



## Ricerca di Sistema elettrico

Evoluzione dei requisiti energetici ottimali degli edifici nZEB:  
studio sui parametri dell'edificio di riferimento: trasmittanza  
termica, ponti termici e requisito  $H'_T$  sugli edifici esistenti

*G. Murano, R. Nidasio, A. Panvini, L. Terrinoni, P. Signoretti.*

EVOLUZIONE DEI REQUISITI ENERGETICI OTTIMALI DEGLI EDIFICI NZEB: STUDIO SUI PARAMETRI DELL'EDIFICIO DI RIFERIMENTO: TRASMITTANZA TERMICA, PONTI TERMICI E REQUISITO H'T SUGLI EDIFICI ESISTENTI

Giovanni Murano, Roberto Nidasio, Antonio Panvini, (CTI)  
L. Terrinoni, P. Signoretti (ENEA)

Settembre 2017

## Report Ricerca di Sistema Elettrico

Accordo di Programma Ministero dello Sviluppo Economico – ENEA

Piano Annuale di Realizzazione 2016

Area: Efficienza energetica e risparmio di energia negli usi finali elettrici e interazione con altri vettori energetici

Progetto: Studi sulla riqualificazione energetica del parco esistente di edifici pubblici (scuole, ospedali, uffici della PA centrale e locale) mirata a conseguire il raggiungimento della definizione di edifici a energia quasi zero (nZEB)

Obiettivo: Criticità nella progettazione e realizzazione di interventi di riqualificazione a nZEB: implicazioni pratiche, normative e legislative. Evoluzione dei requisiti energetici ottimali degli edifici nZEB

Responsabile scientifico: ing. Luciano Terrinoni

*Lo studio presentato in questo rapporto è, parzialmente, frutto della collaborazione di ENEA e CTI nell'ambito di un contratto di ricerca finanziato da ENEA con risorse differenti da quelle della Ricerca di Sistema Elettrico. È pubblicato unicamente nell'ambito della RdS Elettrico.*

## Executive summary

Il presente rapporto contiene le risultanze, riportate di seguito come Conclusioni e Raccomandazioni, dello studio eseguito sul tema “EVOLUZIONE DEI REQUISITI ENERGETICI OTTIMALI DEGLI EDIFICI NZEB: STUDIO SUI PARAMETRI DELL’EDIFICIO DI RIFERIMENTO: TRASMITTANZA TERMICA, PONTI TERMICI E REQUISITO  $H'_T$  SUGLI EDIFICI ESISTENTI”.

Lo studio è stato svolto come evoluzione del lavoro effettuato nell’ambito della Ricerca di Sistema del PAR 2015.

Il D.M. 26 giugno 2015 (d’ora in avanti citato come “Decreto”) definisce prescrizioni e requisiti minimi in materia di prestazioni energetiche degli edifici e delle unità immobiliari, nel rispetto dei criteri generali di cui al D.Lgs. 192/2005. Più in dettaglio chiarisce, in riferimento ai vari interventi, le verifiche che devono essere attuate. Con l’attuale impostazione, la maggioranza degli interventi (nuova costruzione, demolizione e ricostruzione, ampliamento e sopraelevazione, ristrutturazione) prevedono che i requisiti siano determinati e soddisfatti attraverso l'utilizzo dell'edificio di riferimento più altri parametri di verifica.

Se i requisiti sugli indici di prestazione termica sono variabili per tipologia di edificio, gli altri parametri complementari, quali l’area solare equivalente estiva per unità di superficie utile e il coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente, sono tabellari e fissi. Tale aspetto costituisce una limitazione e condiziona quegli interventi che già in partenza riscontrano delle difficoltà nel soddisfare i requisiti di legge (si immagini ad es. un edificio esistente completamente vetrato o con ponti termici su cui è impossibile apportare delle correzioni).

Alla luce di tali considerazioni, il presente studio ha la finalità di migliorare il quadro metodologico esistente proponendo, alla luce dei risultati ottenuti, le seguenti azioni:

- adeguamento della metodologia dell’edificio di riferimento includendo ad esempio ponti termici di riferimento (il cui effetto è attualmente compreso nelle trasmittanze termiche in sezione corrente dei componenti opachi);
- eventuale adeguamento delle trasmittanze termiche in sezione corrente indicate nel Decreto alla luce dell’influenza dei ponti termici sulla prestazione termica del fabbricato;
- rimodulazione del coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente ( $H'_T$ ) sulla base dei diversi interventi sul fabbricato ed eventualmente per destinazione d’uso.

L’obiettivo è quello di proporre valide alternative più funzionali rispetto all’attuale impostazione in riferimento ad una casistica di interventi sugli edifici.

Le proposte qui formulate, conseguenti alle azioni di cui sopra, permetteranno una migliore applicabilità ed efficacia del Decreto abbattendo alcuni degli attuali ostacoli per gli interventi di miglioramento dell’efficienza energetica negli edifici.

## Conclusioni

### Conclusioni in merito allo studio sui ponti termici

Dai calcoli effettuati è essenzialmente emerso quanto segue.

- 1) In generale, il contributo sulle dispersioni per trasmissione dovuto ai **ponti termici**, in particolare per alcuni nodi come ad esempio balconi e solai, non è trascurabile. Tale criticità si verifica sia per gli edifici di nuova realizzazione sia, in modo più accentuato e rilevante, per quelli già esistenti.

- 2) Le soluzioni tecnologiche di correzione dei ponti termici che prevedono l'isolamento termico dall'esterno (es. soluzione a cappotto) sono caratterizzate da coefficienti di trasmissione lineare minori rispetto alle altre possibili soluzioni di intervento e da un rischio inferiore di formazione di muffe e condensazioni interstiziali. Nonostante tale soluzione sia quindi la preferibile, anche in questo caso il contributo dei ponti termici, determinati con calcolo agli elementi finiti in accordo alla UNI EN ISO 10211, non è del tutto azzerabile. Nel caso della realizzazione di **nuovi edifici** è opportuno quindi che la legislazione sulla prestazione energetica in edilizia da un lato stimoli e induca i progettisti alla correzione dei ponti termici secondo le migliori tecniche costruttive possibili, ma dall'altro non consideri sempre azzerabile la dispersione attraverso i ponti termici.
- 3) Nel caso della costruzione di **nuovi edifici**, tenendo quindi presente l'esigenza di correggere i ponti termici, ma al tempo stesso considerando l'inazzerabilità dei coefficienti di trasmittanza lineare relativi agli stessi, si propone che l'approccio dell'*edificio di riferimento* venga aggiornato integrandone separatamente il contributo. Questo può essere fatto scindendo le trasmittanze termiche dell'*edificio di riferimento* in trasmittanze in sezione corrente e ponti termici di riferimento. In alternativa a tale approccio più rigoroso, può essere adottato, per i soli edifici di nuova costruzione, lo stesso approccio forfetario previsto dalla legislazione esistente, considerando i ponti termici già inclusi nelle trasmittanze termiche. In quest'ultimo caso sarebbe comunque auspicabile una revisione al rialzo delle stesse per non incorrere a situazioni progettuali nelle quali il rispetto dei limiti di legge (invernali ed estivi) diventi problematico.
- 4) Nel caso della ristrutturazione di **edifici esistenti**, è opportuno che la legislazione sulla prestazione energetica in edilizia, da un lato induca alla realizzazione di interventi che siano a regola d'arte, ma dall'altro non ostacoli le ristrutturazioni con l'imposizione di requisiti troppo ambiziosi. È infatti da tenere in considerazione il fatto che, in presenza di requisiti troppo ambiziosi, è possibile che il committente opti per non effettuare l'intervento a causa di eccessivi problemi tecnici e conseguenti esborsi economici, e che quindi non si ottenga neppure un minimo risparmio energetico.
- 5) Nel caso della ristrutturazione di **edifici esistenti**, è pertanto opportuno tener presente la situazione dell'edificio esistente e confrontarsi con ciò che è tecnicamente possibile in quella determinata situazione, secondo anche il principio di *cost-optimality*.
- 6) Dai calcoli effettuati, è emerso che le attuali **trasmittanze termiche** limite proposte dall'appendice B del Decreto relative agli edifici esistenti soggetti a riqualificazione energetica non tengono adeguatamente conto della presenza di ponti termici ineliminabili (ad es. balconi, solai, ecc.). Esse potrebbero quindi essere intese come trasmittanze relative alla "sezione corrente", computando poi separatamente il contributo dispersivo dei ponti termici e rapportandosi con un limite costituito da una trasmittanza termica totale (calcolata come somma della trasmittanza termica in sezione corrente della struttura e della trasmittanza termica lineare dei ponti termici attribuiti ad essa).
- 7) Dai calcoli effettuati, per gli edifici esistenti, è risultato che gli interventi di **isolamento in intercapedine** siano in molti casi infattibili, ovvero risulta in parecchi casi difficile rispettare i requisiti minimi stabiliti dal Decreto. Questo per due ragioni: (1) l'isolamento in intercapedine non permette la correzione di alcuni ponti termici (es. giunti tra muro e pilastro, muro e solaio, ecc.), (2) lo spessore a disposizione nell'intercapedine, utilizzabile per apporre dell'isolante, non sempre è sufficiente per raggiungere la trasmittanza termica prevista dall'appendice B (anche se maggiorata del 30%).
- 8) Pertanto, nel caso della **ristrutturazione di edifici esistenti**, tenendo quindi presente l'esigenza di indurre i progettisti a correggere i ponti termici, ma al tempo stesso considerando l'inazzerabilità della relativa trasmittanza termica lineare, si propone che la metodologia dell'*edificio di riferimento* venga adeguata considerandone la presenza e il contributo a seconda dei vari casi: isolamento dall'esterno, isolamento dall'interno e isolamento in intercapedine. Tale obiettivo può essere

perseguito scindendo le trasmittanze dell'*edificio di riferimento* in trasmittanze in sezione corrente e ponti termici di riferimento. Si ritiene che tale approccio possa evitare i problemi sulle riqualificazioni energetiche e sulle ristrutturazioni di secondo livello, stimolando l'esecuzione di questo tipo di interventi e al tempo stesso aumentando il più possibile l'efficienza energetica del parco edilizio esistente.

## Conclusione in merito allo studio sul parametro $H'_T$

Dai calcoli effettuati è essenzialmente emerso quanto segue.

- 1) In generale, all'aumentare della superficie vetrata dell'involucro, al di sopra di una certa soglia percentuale (variabile a seconda della forma dell'edificio ma comunque intorno al 15%), il fabbisogno di energia termica utile totale dell'edificio (invernale + estivo) tende ad aumentare (in maniera più o meno accentuata a seconda del rapporto di forma S/V dell'edificio). Lo studio riporta, per i casi studio analizzati, le relative superfici massime vetrate ammissibili considerando trasmittanze pari a quelle dell'*edificio di riferimento (cost-optimal)* e trasmittanze termiche inferiori.
- 2) Per quanto riguarda gli **edifici di nuova realizzazione**, il parametro  $H'_T$  limita la superficie vetrata realizzabile. Tale limitazione è funzione delle prestazioni termiche dei componenti finestrati. Minore è la trasmittanza termica dei componenti vetrate e maggiore superficie trasparente che è possibile realizzare.
- 3) La valutazione se tali superficie siano più o meno elevate è lasciata agli organi politici. È comunque possibile concludere che  $H'_T$  non limita la costruzioni di edifici "normalmente vetrate" (secondo la media del parco edilizio esistente) e "abbastanza vetrate" (con percentuali di superficie trasparente che vanno dal 20% al 70%). Risulta invece molto difficile, a meno che non si ricorra a tecniche costruttive particolari, la costruzione di edifici con involucro completamente vetrato.
- 4) Vi è un problema di mancata correlazione tra la trasmittanza termica di riferimento dei componenti vetrate relativa alla zona climatica B e il limite di  $H'_T$ .
- 5) Per quanto riguarda invece le ristrutturazioni degli **edifici esistenti** (ristrutturazioni importanti di primo e di secondo livello), il raggiungimento del requisito sul parametro  $H'_T$  è fortemente vincolato dalla percentuale di superficie vetrata presente nell'edificio da riqualificare. Nell'ipotesi di mantenere le stesse superfici vetrate, qualora esse siano elevate risulterebbe molto difficile soddisfare il requisito. Questo considerando anche l'ipotesi di intervento sugli elementi opachi (isolamento termico secondo livelli di legge). A tale scopo è stato proposto un approccio alternativo che consiste nella rimodulazione del coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione.  
Rispetto al criterio previsto dal Decreto (limite tabellare variabile solo in funzione della zona climatica e del rapporto di forma) si propone un limite che vari anche in base alla superficie vetrata dell'edificio da riqualificare.
- 6) L'approccio proposto al punto precedente è da adoperarsi nelle ristrutturazioni di primo livello (intervento che interessi l'involucro edilizio con un'incidenza superiore al 50% della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio e che comprenda anche la ristrutturazione dell'impianto termico per il servizio di climatizzazione invernale e/o estiva asservito all'intero edificio). Per la verifica dei limiti è opportuno considerare la sola parte di edificio oggetto di intervento, cioè quella sulla quale si hanno margini di miglioramento delle prestazioni termiche. È necessario notare infatti che l'utilizzo di limiti "fissi", cioè tutti quelli che non sono calcolati con l'approccio dell'edificio di riferimento (ad es. trasmittanze limite e  $H'_T$ ), risultano di difficile calibrazione qualora si considerino nel calcolo sia le strutture oggetto di riqualificazione energetica sia quelle che, per vincoli tecnici o economici, non sono o non possono essere oggetto dell'intervento. Questo sia per il fatto che la

percentuale di incidenza dell'intervento varia, sia poiché le caratteristiche prestazionali della parte non oggetto di intervento possono essere diverse a seconda del periodo di costruzione e della zona climatica. L'approccio proposto prevede quindi la verifica di parametri prestazionali puntuali, condotta con valori limite prefissati ma validi per i soli componenti oggetto di intervento.

- 7) In generale, sia per gli edifici nuovi ma soprattutto per quelli esistenti, è da tener presente che il soddisfacimento del requisito sull' $H'_T$  è anche connesso dalla presenza di ponti termici. Per gli edifici esistenti quindi si segnalano criticità analoghe a quelle rilevate nel paragrafo precedente in merito al rispetto delle trasmittanze termiche limite.

Vi è riassunta in tabella la proposta finale relativa al solo parametro  $H'_T$

	Verifica $H'_T$
Edifici nuovi	Mantenimento degli attuali limiti (aggiornando i limiti relativi alla zona climatica B)
Ristrutturazioni di primo livello	$H'_T$ variabile in relazione alla percentuale vetrata dell'edificio da riqualificare
Ristrutturazioni di secondo livello	Eliminazione della verifica

## Raccomandazioni

In sintesi, alla luce di quanto svolto nel presente studio, si raccomanda quanto segue.

- 1) Per gli **edifici nuovi** il mantenimento del requisito sull' $H'_T$  è opportuno che sia valutato in relazione agli altri limiti di legge. Dato che i limiti sugli EP sono determinati con il meccanismo dell'*edificio di riferimento*, si ritiene infatti che tale requisito sia utile a garantire un fabbisogno energetico basso. Come scritto nel punto precedente, l'eventualità di rendere meno severo tale requisito si ritiene che debba essere una scelta politica. Il legislatore potrà concedere una maggiore libertà nella costruzione di edifici vetrati accettando un maggiore fabbisogno di energia termica utile di questi edifici. Si potrebbe anche suggerire una deroga al rispetto di questo parametro purché sia garantito un fabbisogno di energia primaria non rinnovabile basso (in tal caso è necessario fornire un valore fisso e non calcolato in modo relativo con il meccanismo dell'*edificio di riferimento*).
- 2) Per gli **edifici esistenti**, nell'ipotesi di non alterare, in una ristrutturazione, la percentuale di superficie vetrata, si suggerisce di rimodulare il limite sull' $H'_T$  rendendolo variabile in funzione della superficie vetrata presente. All'aumentare della superficie vetrata presente, il requisito dovrà essere meno severo. La minor severità del requisito, si suggerisce, tuttavia, che non debba seguire linearmente l'aumentare della superficie vetrata. In altre parole, all'aumentare della superficie vetrata il requisito dovrà diventare da una parte meno severo, ma dall'altra sufficientemente ambizioso da richiedere una maggiore performance dei componenti vetrati (chiaramente fino a un limite tecnologico). Da notare che è opportuno continuare a considerare e differenziare i requisiti per i diversi rapporti S/V.
- 3) Per gli **edifici nuovi**, l'introduzione dei ponti termici di riferimento è raccomandata per una caratterizzazione più precisa dell'*edificio di riferimento* e per un'uniformazione degli approcci, ma non risulta strettamente indispensabile.

- 4) Per gli **edifici esistenti**, l'introduzione dei ponti termici di riferimento risulta assolutamente indispensabile per la risoluzione delle criticità evidenziate e per incentivare gli interventi di ristrutturazione.

## Ulteriori possibili sviluppi dello studio

Si segnala inoltre che, per quanto riguarda l'**analisi sull' $H_T$**  e le percentuali di vetratura ammessa per i nuovi edifici, sarebbe interessante approfondire lo studio indagando la relazione tra aumento della vetratura e comportamento/risposta dell'involucro del fabbricato a sollecitazione esterne. In altre parole, si potrebbe indagare come un involucro meno massivo si comporti al variare degli apporti e delle dispersioni. Successivamente, l'analisi potrebbe essere estesa allo studio di come le diverse tipologie di impianti di climatizzazione invernale ed estiva si comportino in presenza di involucri più o meno massivi. Si fa presente, ed è il motivo per il quale tale aspetto non è per il momento stato considerato, che per questo tipo di analisi, soprattutto per il regime estivo, è opportuno utilizzare modelli di calcolo che tengano in considerazione in maniera più analitica e realistica la capacità termica interna dell'edificio.

Sempre per quanto riguarda il **comportamento energetico di edifici molto vetrati**, un altro spunto interessante per il proseguimento dello studio potrebbe essere l'indagine del rapporto tra fabbisogni di climatizzazione (invernale ed estiva) e fabbisogni di illuminazione artificiale per queste tipologie di edifici. Lo studio dovrebbe considerare più destinazioni d'uso (corrispondenti a diversi compiti visivi assolti all'interno degli ambienti). L'interrogativo in questi casi è se un aumento della superficie vetrata porti ad una diminuzione dei fabbisogni energetici di illuminazione artificiale o se, per ragioni legate anche all'abbagliamento e al comfort visivo, su determinate esposizioni sia comunque necessario ombreggiare o schermare, con conseguente impiego in ogni caso dell'illuminazione artificiale. Anche in questo caso lo studio andrebbe condotto considerando profili di utilizzo dei diversi ambienti e il comportamento dinamico o meno dei sistemi di ombreggiatura o schermatura.

Si segnala, inoltre, la disponibilità della nuova normativa sviluppata dal CEN per il calcolo della prestazione termica degli edifici che porterà inevitabilmente alla necessità di nuove verifiche delle principali variazioni con l'obiettivo del riassetto del quadro legislativo e dell'approccio dell'edificio di riferimento.



## Sommario

<b>Premessa .....</b>	<b>11</b>
<b>1 Adeguamento della metodologia dell'edificio di riferimento .....</b>	<b>12</b>
<b>1.1 Quadro esistente e criticità .....</b>	<b>12</b>
<b>1.2 Metodologia applicata.....</b>	<b>12</b>
<b>1.3 Proposta di aggiornamento della metodologia .....</b>	<b>14</b>
1.3.1 <i>Edificio di riferimento. Ponti termici negli edifici di nuova realizzazione.....</i>	<i>14</i>
1.3.1.1 PT1 – Pilastro in linea .....	15
1.3.1.2 PT2 – Angolo sporgente con pilastro .....	16
1.3.1.3 PT3 – Angolo rientrante con pilastro .....	17
1.3.1.4 PT4 – Nodo parete corrente – Solaio interpiano .....	18
1.3.1.5 PT5 – Nodo pilastro parete – Solaio interpiano .....	19
1.3.1.6 PT6 – Nodo parete – Copertura .....	20
1.3.1.7 PT7 – Nodo parete – Solaio contro terra fondazione .....	21
1.3.1.8 PT8 – Nodo parete corrente – Balcone.....	22
1.3.1.9 PT9 – Nodo pilastro parete – Balcone.....	23
1.3.1.10 PT10 – Nodo balcone con portafinestra .....	24
1.3.1.11 PT11 – Finestra, davanzale.....	25
1.3.1.12 PT12 – Finestra, spalla laterale .....	26
1.3.1.13 PT13 – Finestra, architrave.....	27
1.3.1.14 PT14 – Finestra, cassonetto .....	28
1.3.2 <i>Edificio di riferimento. Ponti termici negli edifici già esistenti.....</i>	<i>29</i>
1.3.2.1 Strutture contro terra .....	31
<b>2 Adeguamento delle caratteristiche termofisiche dell'involucro dell'edificio di riferimento ..</b>	<b>35</b>
<b>2.1 Quadro esistente e criticità.....</b>	<b>35</b>
<b>2.2 Metodologia applicata.....</b>	<b>36</b>
<b>2.3 Risultati aggregati .....</b>	<b>40</b>
2.3.1 Prestazioni energetiche di edifici con diverso rapporto di forma.....	40
2.3.2 Superficie trasparente realizzabile.....	62
2.3.3 Incidenza dei PT negli edifici esistenti .....	65
<b>2.4 Esempi di calcolo.....</b>	<b>72</b>
2.4.1 Edificio esistente residenziale .....	72
2.4.1.1 Edificio residenziale, Rapporto di forma $S/V < 0,40$ (0,38) .....	72
2.4.1.2 Edificio residenziale, Rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ (0,51).....	117
2.4.1.3 Edificio residenziale, Rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ (0,63).....	163
2.4.1.4 Edificio residenziale, Rapporto di forma $S/V > 0,70$ (0,73) .....	207
2.4.2 Edifici adibiti a uffici e assimilabili .....	250
2.4.2.1 Edificio ad uso uffici, Rapporto di forma $S/V < 0,40$ (0,34) .....	250
2.4.2.2 Edificio ad uso uffici, Rapporto di forma $0,4 < S/V < 0,70$ (0,52) .....	294
2.4.2.3 Edificio ad uso uffici, Rapporto di forma $S/V > 0,70$ (0,72) .....	338
2.4.3 Edifici adibiti ad attività commerciali e assimilabili .....	382
2.4.3.1 Edifici adibiti ad attività commerciali, Rapporto di forma $S/V < 0,40$ (0,29).....	382
2.4.3.2 Edifici adibiti ad attività commerciali, Rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ (0,53).....	427
2.4.3.3 Edifici adibiti ad attività commerciali, Rapporto di forma $S/V > 0,70$ (0,70).....	471
<b>3 Rimodulazione del coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione .....</b>	<b>516</b>
<b>3.1 Quadro esistente e criticità.....</b>	<b>516</b>
<b>3.2 Metodologia applicata.....</b>	<b>517</b>
<b>3.3 Proposta di aggiornamento dei valori .....</b>	<b>518</b>
<b>3.4 Esempi di calcolo.....</b>	<b>522</b>

<b>Bibliografia .....</b>	<b>546</b>
<b>Gruppo di lavoro .....</b>	<b>548</b>
<b>4 Indice delle figure.....</b>	<b>549</b>

## Premessa

Il D.M. 26 giugno 2015 (d'ora in avanti citato come "Decreto") definisce prescrizioni e requisiti minimi in materia di prestazioni energetiche degli edifici e delle unità immobiliari, nel rispetto dei criteri generali di cui al D.Lgs. 192/2005. Più in dettaglio chiarisce, in riferimento ai vari interventi, le verifiche che devono essere attuate.

Considerato il lungo ciclo di ristrutturazione degli edifici esistenti, il segmento più importante su cui i tecnici nei prossimi anni saranno tenuti a confrontarsi e operare riguarderà il parco edilizio esistente e in particolare le ristrutturazioni importanti di primo livello e di secondo livello oltre che le riqualificazioni energetiche. Prevedibilmente vi sarà spazio anche per la progettazione dei nuovi edifici, ma esso sarà limitato. Contrariamente a tali previsioni, l'attuale decreto sembra essere stato pensato più per la nuova edilizia non incoraggiando le operazioni di adeguamento dell'esistente e perdendo quindi, sotto alcuni aspetti, di efficacia.

Con l'attuale impostazione, la maggioranza degli interventi (nuova costruzione, demolizione e ricostruzione, ampliamento e sopraelevazione, ristrutturazione) prevedono che i requisiti siano determinati e soddisfatti attraverso l'utilizzo dell'*edificio di riferimento* più altri parametri di verifica.

Se i requisiti sugli indici di prestazione termica sono variabili per tipologia di edificio, gli altri parametri complementari, quali l'area solare equivalente estiva per unità di superficie utile e il coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente, sono tabellari e fissi; essi non dipendono infatti dalla destinazione d'uso dell'edificio, dalla tipologia edilizia, dall'epoca costruttiva. Tale aspetto costituisce una grossa limitazione e condiziona quegli interventi che già in partenza riscontrano delle difficoltà nel soddisfare i requisiti di legge (si immagini ad es. un edificio esistente completamente vetrato o con ponti termici su cui è impossibile apportare delle correzioni). Tali incongruenze sono evidenti in ogni livello di intervento edilizio, da quelli parziali a quelli totali di ristrutturazione degli immobili.

Alla luce di tali considerazioni, il presente studio ha la finalità di migliorare il quadro metodologico esistente attraverso le seguenti azioni:

- **adeguamento della metodologia dell'edificio di riferimento** includendo ad esempio ponti termici di riferimento (il cui effetto è attualmente compreso nelle trasmittanze termiche in sezione corrente dei componenti opachi). I relativi valori saranno determinati con calcolo dettagliato agli elementi finiti secondo UNI EN ISO 10211 e per varie configurazioni in maniera tale da meglio descrivere le casistiche reali riscontrabili sia nell'edilizia nuova che in quella esistente;
- **eventuale adeguamento delle trasmittanze termiche in sezione corrente** indicate nel decreto alla luce del peso dei ponti termici sulla prestazione termica del fabbricato. Saranno quindi avanzate delle proposte per alcune destinazioni d'uso;
- **rimodulazione del coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente ( $H'_{t}$ )** sulla base dei diversi interventi sul fabbricato e eventualmente per destinazione d'uso. L'obiettivo è quello di proporre valide alternative all'attuale impostazione come prevista dal Decreto che, in riferimento ad una casistica di interventi sugli edifici, siano più funzionali. Tale parametro sembra essere infatti uno dei più severi e ostacolativi alla realizzazione dei nuovi interventi.

Le proposte conseguenti alle azioni di cui sopra permetteranno una migliore applicabilità ed efficacia del Decreto abbattendo alcuni degli attuali ostacoli all'applicazione per tutti gli interventi di miglioramento dell'efficienza energetica negli edifici esistenti.

## 1 Adeguamento della metodologia dell'edificio di riferimento

### 1.1 Quadro esistente e criticità

Nella verifica della qualità energetica degli edifici di nuova costruzione e di quelli sottoposti a ristrutturazione importante il Decreto prescrive nuovi requisiti minimi da valutare attraverso parametri più restrittivi rispetto al passato. Nell'applicazione di tali prescrizioni si riscontra, quale principale problematica quella concernente il coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente ( $H'_T$ ), con la verifica dei valori limite di trasmittanza termica dell'involucro edilizio considerati comprensivi dell'effetto dei ponti termici.

Nella ristrutturazione di edifici esistenti, realizzati per la maggior parte negli anni '70 – '90, l'incidenza percentuale dei ponti termici sui valori limite di trasmittanza dell'involucro risulta essere estremamente significativa. In generale la riqualificazione energetica degli involucri di tali edifici è effettuata attraverso l'isolamento a cappotto, l'apposizione di isolamento verso gli ambienti interni o, nel caso di muri a cassa vuota, con l'isolamento in intercapedine. In generale tali interventi non permettono di correggere completamente alcuni ponti termici i quali anche a seguito degli interventi edilizi continuano a influenzare sensibilmente il valore limite della trasmittanza termica della parete (il limite in sezione corrente diventa stringente in proporzione alla presenza dei ponti termici, maggiore è la presenza, minore dovrà essere la trasmittanza termica del componente disperdente).

### 1.2 Metodologia applicata

Nel proporre una soluzione al problema, senza modificare i parametri di verifica del Decreto, è stato svolto uno studio per valutare un possibile archivio di valori di trasmittanza termica lineare per le tipologie più comuni di ponti termici al variare della zona climatica e delle tecniche di isolamento dell'involucro. Tale studio costituisce una prima proposta per permettere di identificare, in una eventuale apposita tabella da integrare nel Decreto, il valore limite della sola parete corrente, non comprensiva dei ponti termici, rimandando quest'ultimi ad una diversa verifica. Sarà così più semplice per il tecnico quantificare lo spessore dell'isolamento della parete corrente e determinare i valori di trasmittanza termica lineare dei ponti termici in opera a seguito dell'intervento di riqualificazione energetica.

I risultati riportati di seguito sono stati calcolati secondo la norma UNI EN ISO 10211:2008, mentre la verifica alla condensazione e alla formazione di muffa utilizzando la norma UNI EN ISO 13788:2013. La classe di concentrazione del vapore adottata all'interno degli ambienti è la n. 3 della UNI EN ISO 13788 (ambienti senza VMC – edifici con indice di affollamento non noto) corrispondente a una condizione media (si noti tuttavia che il presente studio è finalizzato alla determinazione dei parametri energetici –  $\Psi$  di riferimento).

Lo spessore dell'isolante termico utilizzato, per ogni casistica di ponte termico ed in base alla zona climatica, è valutato in relazione allo specifico limite di trasmittanza termica previsto per l'orizzonte temporale 2019/2021 (Tabella 1, Appendice B del Decreto) ed approssimato per eccesso in relazione ai spessori commerciali del materiale.

Nel caso di isolamento termico interno, il limite è stato maggiorato del 30% mentre lo spessore dell'isolamento in intercapedine è pari alle dimensioni della stessa, essendo questo il limite massimo tecnicamente accettabile. Nella calcolo della trasmittanza termica lineare, per la scelta dei materiali e delle relative caratteristiche termofisiche, sono state identificate tre tipologie di valutazione relative, in particolare a: edificio esistente, edificio di nuova realizzazione ed edificio ristrutturato o riqualificato. Per ognuna delle casistiche si è fatto riferimento alle caratteristiche termofisiche riportate nella Tabella 1.

L'isolante selezionato è un isolante generico (conducibilità media delle varie tipologie di isolante utilizzabile per ogni applicazione prevista).

**Tabella 1 – Calcolo della trasmittanza termica lineare dei ponti termici di riferimento. Fonte dei dati per tipologia di valutazione**

Tipo di valutazione	Componenti Laterizi	Isolante termico
Edificio esistente	UNI 10355 (Muratura) UNI 10355 (Solai) UNI 10351:1994	UNI 10351:1994 (Valore medio)
Edificio di nuova realizzazione	UNI EN 1745 (Muratura) UNI 10355 (Solai) UNI EN ISO 10456:2008	UNI 10351:2015 (Valore medio)
Edificio ristrutturato o riqualificato	UNI 10355 (Muratura) UNI 10355 (Solai) UNI 10351:1994	UNI 10351:2015 (Valore medio)

**Tabella 2 – Calcolo della trasmittanza termica lineare dei ponti termici di riferimento. Caratteristiche termofisiche per componente edilizio.**

Materiali	Conducibilità termica $\lambda$ $W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$	Fattore di resistenza al vapore $\mu$	Norma di riferimento
Barriera al vapore	0,330	100.000	UNI EN ISO 10456 Prospetto n.3
Calcestruzzo (esistente) con armatura	1,910	60	UNI 10351:1994
Calcestruzzo (nuovo) con armatura 2%	2,500	60	UNI EN ISO 10456 Prospetto n.3
Cassonetto per tapparelle (isolato)	$U = 0,413$ $W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$		Indagine di mercato Altezza 0,10 e larghezza 0,365
CLS di argilla espansa per sottofondi non aerati	0,280	30	UNI 10355:1994
Guaina impermealizzante	0,260	50.000	UNI 10351:2015
Intonaco di calce e gesso	0,70	10	UNI 10351:1994
Malta di calce o di calce e cemento	0,900	20	UNI 10351:1994
Intonaco di rasatura e finitura a cappotto (1.500 kg/m <sup>3</sup> )	0,530	15	UNI EN 1745 Prospetto n. A12
Malta di calce o di calce e cemento Intonaco interno (1.500 kg/m <sup>3</sup> )	0,530	15	UNI EN 1745 Prospetto n. A12
Isolante per impianto radiante e solaio contro terra	0,036	60	Dato medio UNI 10351:2015
Isolante termico esterno	0,037	60	Dato medio UNI 10351:2015
Isolante termico in intercapedine	0,040	60	Dato medio UNI 10351:2015
Laterizi alveolati sp.30 cm.rif.1.1.14	0,319	20	UNI 10355
Laterizi forati sp.12 cm.rif.1.1.21	0,387	5	UNI 10355
Laterizi forati sp.8 cm.rif.1.1.19	0,400	5	UNI 10355
Laterocemento sp.18 cm.rif.2.1.03	0,600	15	UNI 10355
Laterocemento sp.20+4 cm.rif.2.1.04	0,710	40	UNI 10355
Laterocemento sp.22 cm.rif.2.1.04	0,667	15	UNI 10355
Magrone (impianto radiante a pavimento) (2.200 kg/m <sup>3</sup> )	1,650	70	UNI EN ISO 10456 Prospetto n.3
Magrone di sottofondazione (2.000 kg/m <sup>3</sup> )	1,350	60	UNI EN ISO 10456
Marmo	3,500	10.000	UNI EN ISO 10456 Prospetto n.3
Muratura in laterizio	0,230	10	UNI EN 1745 – Appendice B
Piastrelle in ceramica	1,300	100.000	UNI EN ISO 10456 Prospetto n.3
Serramenti (Legno tenero) 70 mm	$U = 1,80$ $W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$		UNI/TS 11300-1
Sottofondo in cls alleggerito	0,150	20	Indagine di mercato
Terreno (sabbia – ghiaia)	2,000	50	UNI EN ISO 10456 UNI EN ISO 13370

### 1.3 Proposta di aggiornamento della metodologia

Si riportano di seguito i risultati relativi ai principali ponti termici presenti negli edifici di nuova realizzazione (paragrafo 1.3.1) e negli edifici esistenti e non eliminabili (paragrafo 1.3.2):

- Pilastro;
- Solaio interpiano;
- Aggancio balcone;
- Angolo;
- Parete interna;
- Copertura;
- Angolo convesso;
- Finestra.

Si riportano sia le trasmittanze termiche lineiche relative alle dimensioni interne ( $\Psi_{int}$ ), sia quelle relative alle dimensioni esterne ( $\Psi_{est}$ ).

Nel caso di edifici di nuova realizzazione le trasmittanze termiche lineiche riportate fanno riferimento ad un isolante termico posizionato sul lato esterno in quanto si ritiene che questa sia la soluzione tecnologica migliore per il controllo degli scambi termici verso l'esterno.

Nel caso di edifici esistenti, per ogni tipologia di ponte termico, sono state valutate quattro casistiche: con intercapedine d'aria non isolata, con intercapedine isolata, con isolamento esterno e con isolamento interno.

#### 1.3.1 Edificio di riferimento. Ponti termici negli edifici di nuova realizzazione

Sono riportati di seguito i dati di sintesi relativi ai coefficienti di trasmissione lineare dei ponti termici ( $\Psi$ ) relativi alle dimensioni esterne ed interne.

**Tabella 3 – Parametri relativi ai ponti termici di riferimento ( $\Psi_{est}$ ) per edifici di nuova costruzione.**

$\Psi_{est} [W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}]$	B	C	D	E	F
Località di riferimento per le verifiche (Sigla)	AG	BA	RM	MI	CN
PT1 – Pilastro in linea	0,181	0,085	0,07	0,05	0,043
PT2 – Angolo sporgente con pilastro	-0,062	-0,056	-0,054	-0,053	-0,053
PT3 – Angolo rientrante con pilastro	0,114	0,064	0,056	0,045	0,042
PT4 – Nodo parete corrente – Solaio interpiano	0,194	0,091	0,075	0,054	0,046
PT5 – Nodo pilastro parete – Solaio interpiano (*)	1,668	0,721	0,585	0,405	0,344
PT6 – Nodo parete – Copertura	0,176	0,118	0,106	0,087	0,077
PT7 – Nodo parete – Solaio contro terra fondazione	-0,077	-0,055	-0,03	-0,012	-0,01
PT8 – Nodo parete corrente – Balcone	0,391	0,324	0,315	0,293	0,288
PT9 – Nodo pilastro parete – Balcone (*)	1,92	1,01	0,896	0,711	0,629
PT10 – Nodo balcone con portafinestra	0,519	0,449	0,44	0,435	0,434
PT11 – Finestra, davanzale	0,098	0,093	0,097	0,104	0,108
PT12 – Finestra, spalla laterale	0,072	0,071	0,076	0,081	0,083
PT13 – Finestra, architrave	0,115	0,124	0,122	0,123	0,124
PT14 – Finestra, cassonetto	0,279	0,253	0,208	0,219	0,225

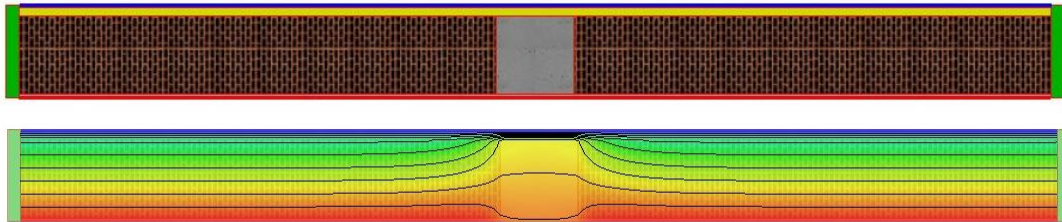
**Tabella 4 – Parametri relativi ai ponti termici di riferimento ( $\Psi_{int}$ ) per edifici di nuova costruzione.**

$\Psi_{int} [W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}]$	B	C	D	E	F
Località di riferimento per le verifiche (Sigla)	AG	BA	RM	MI	CN
PT1 – Pilastro in linea	0,181	0,085	0,07	0,05	0,043
PT2 – Angolo sporgente con pilastro	0,245	0,191	0,178	0,158	0,149
PT3 – Angolo rientrante con pilastro	-0,192	-0,183	-0,177	-0,166	-0,16
PT4 – Nodo parete corrente – Solaio interpiano	0,372	0,223	0,197	0,158	0,144
PT5 – Nodo pilastro parete – Solaio interpiano (*)	1,846	0,853	0,706	0,51	0,442
PT6 – Nodo parete – Copertura	0,469	0,369	0,333	0,293	0,273
PT7 – Nodo parete – Solaio contro terra fondazione	0,133	0,128	0,141	0,148	0,146
PT8 – Nodo parete corrente – Balcone	0,57	0,456	0,436	0,398	0,387
PT9 – Nodo pilastro parete – Balcone (*)	2,087	1,142	1,016	0,815	0,728
PT10 – Nodo balcone con portafinestra	0,697	0,581	0,562	0,54	0,532

$\Psi_{int}$ [ $W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$ ]	B	C	D	E	F
Località di riferimento per le verifiche (Sigla)	AG	BA	RM	MI	CN
PT11 – Finestra, davanzale	0,098	0,093	0,097	0,104	0,108
PT12 – Finestra, spalla laterale	0,072	0,071	0,076	0,081	0,083
PT13 – Finestra, architrave	0,115	0,124	0,122	0,123	0,124
PT14 – Finestra, cassonetto	0,279	0,253	0,208	0,219	0,225

(\*) nodi tridimensionali, riportati per completezza, da non inserire nella valutazione energetica perché riguardano elementi di sviluppo contenuto.

### 1.3.1.1 PT1 – Pilastro in linea



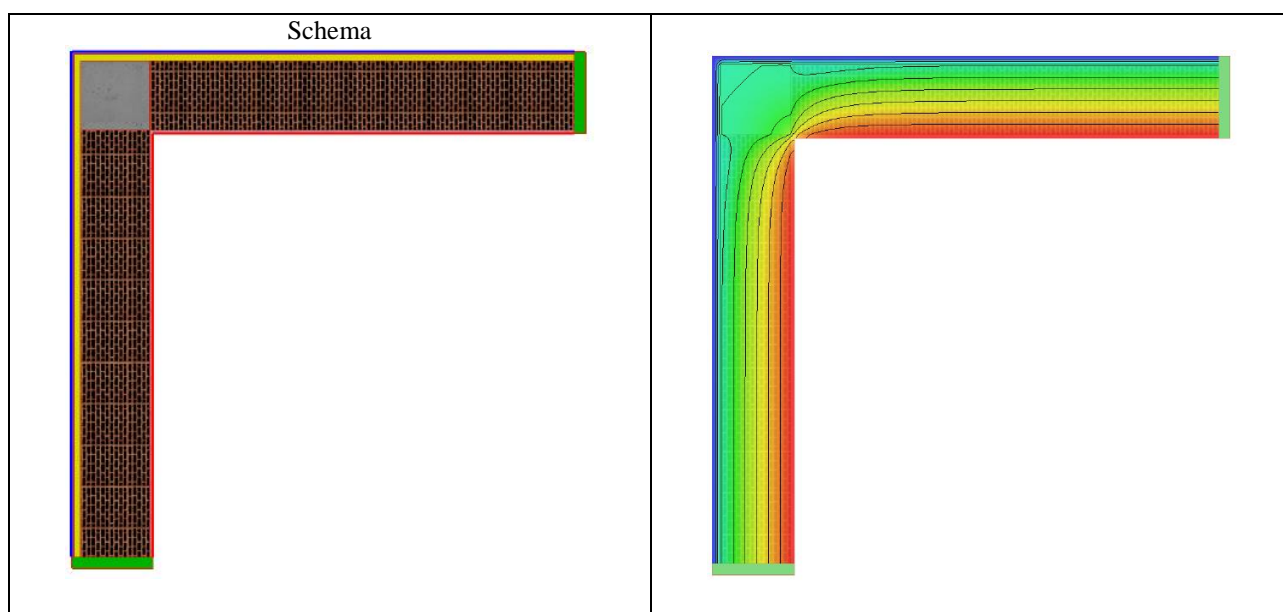
**Tabella 5 – Materiali di riferimento**

Nome	$\lambda$ [ $W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$ ]	$\mu$
Muratura in laterizio	0,2300	10
Isolante EPS cappotto	0,0370	60
Calcestruzzo armato	2,5000	80
Intonaco interno	0,8000	6
Intonaco rasatura e finitura cappotto – 1600 kg/m <sup>3</sup>	0,8000	6

**Tabella 6 – Risultati di sintesi suddivisi per zona climatica**

	Zona B	Zona C	Zona D	Zona E	Zona F
Periodo di simulazione:	Gennaio (peggiore)	Gennaio (peggiore)	Gennaio (peggiore)	Gennaio (peggiore)	Gennaio (peggiore)
Spessore isolante [cm]	3	6	7	9	10
$\Psi_{est}$ [ $W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$ ]	0,1809	0,0850	0,0699	0,0498	0,0428
$\Psi_{int}$ [ $W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$ ]	0,1809	0,0850	0,0699	0,0498	0,0428
$L_{2D}$ , con PT [ $W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$ ]	19,077	1,3641	1,2473	1,0655	0,9933
<b>Verifica della presenza di condensa</b>					
$f_{Rsi,min}$	0,154	0,269	0,397	0,464	0,526
Min Simulazione $f_{Rsi}$	0,782	0,854	0,868	0,889	0,897
$T_{si,min}$ simulata [ $^{\circ}C$ ]	18,01	18,19	18,41	18,23	18,01
Lunghezza condensazione	0	0	0	0	0
<b>Verifica della muffa</b>					
$f_{Rsi,min}$	0,632	0,553	0,685	0,678	0,708
Min Simulazione $f_{Rsi}$	0,782	0,854	0,868	0,889	0,897
$T_{si,min}$ simulata [ $^{\circ}C$ ]	17,78	18,96	18,41	18,23	18,50
Lunghezza muffa [mm]	0	0	0	0	0

1.3.1.2 PT2 – Angolo sporgente con pilastro



**Tabella 7 – Materiali di riferimento**

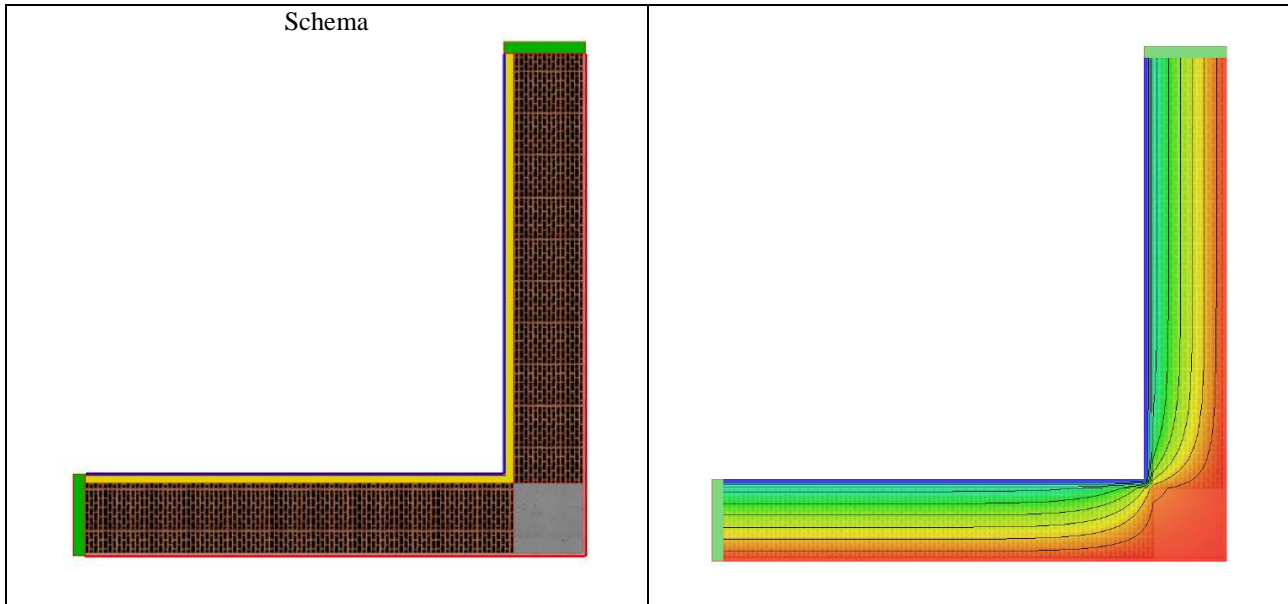
Nome	$\lambda$ [ $\text{W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ ]	$\mu$
Calcestruzzo armato	2,5000	80
Muratura in laterizio	0,2300	10
Isolante EPS cappotto	0,0370	60
Intonaco interno	0,8000	6
Intonaco rasatura e finitura cappotto – 1600 $\text{kg}/\text{m}^3$	0,8000	6

**Tabella 8 – Risultati di sintesi suddivisi per zona climatica**

	Zona B	Zona C	Zona D	Zona E	Zona F
Periodo di simulazione:	Gennaio (peggiore)	Gennaio (peggiore)	Gennaio (peggiore)	Gennaio (peggiore)	Gennaio (peggiore)
Spessore isolante [cm]	3	6	7	9	10
$\psi_{\text{est}}$ [ $\text{W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ ]	-0,0615	-0,0556	-0,0544	-0,0531	-0,0529
$\psi_{\text{int}}$ [ $\text{W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ ]	0,2450	0,1906	0,1781	0,1577	0,1491
$L_{2D}$ , con PT [ $\text{W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ ]	1,8294	1,3642	1,2583	1,0896	1,0212
<b>Verifica della presenza di condensa</b>					
$f_{\text{Rsi},\text{min}}$	0,154	0,269	0,397	0,464	0,526
Min Simulazione $f_{\text{Rsi}}$	0,644	0,725	0,744	0,775	0,787
$T_{\text{si},\text{min}}$ simulata [ $^{\circ}\text{C}$ ]	16,76	16,59	16,93	16,39	15,88
Lunghezza condensazione	0	0	0	0	0
<b>Verifica della muffa</b>					
$f_{\text{Rsi},\text{min}}$	0,632	0,553	0,685	0,678	0,708
Min Simulazione $f_{\text{Rsi}}$	0,644	0,725	0,744	0,775	0,787
$T_{\text{si},\text{min}}$ simulata [ $^{\circ}\text{C}$ ]	17,64	18,05	16,93	16,39	16,90
Lunghezza muffa [mm]	0	0	0	0	0



### 1.3.1.3 PT3 – Angolo rientrante con pilastro



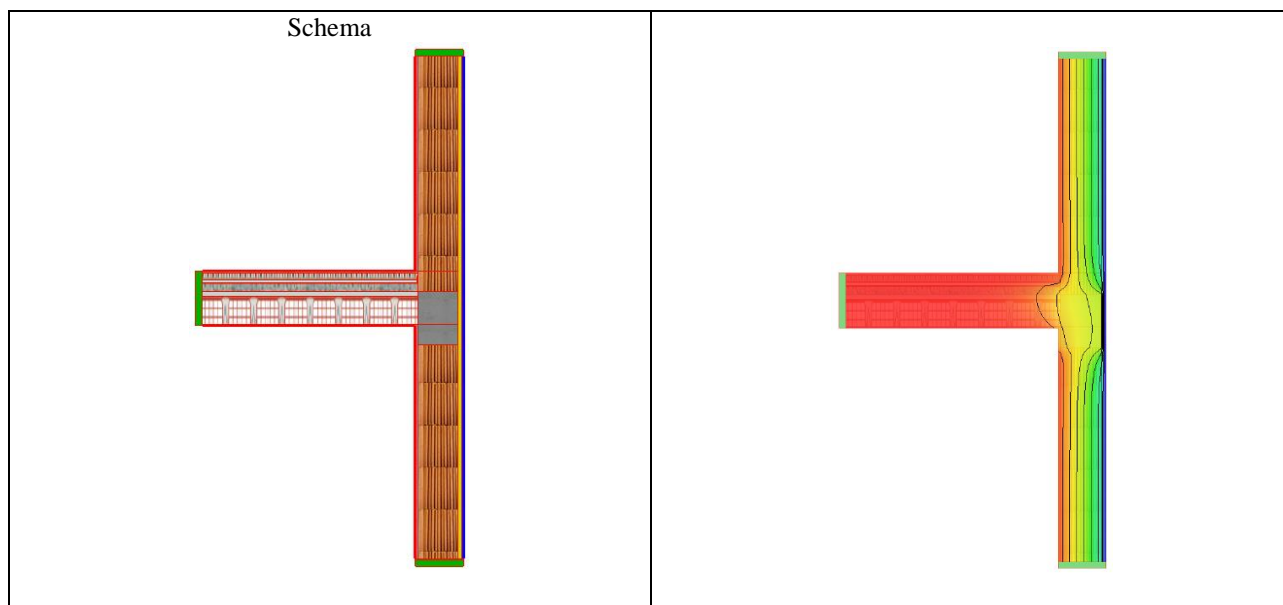
**Tabella 9 – Materiali di riferimento**

Nome	$\lambda$ [ $\text{W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ ]	$\mu$
Calcestruzzo armato	2,5000	80
Muratura in laterizio	0,2300	10
Isolante EPS cappotto	0,0370	60
Intonaco interno	0,8000	6
Intonaco rasatura e finitura cappotto – 1600 $\text{kg}/\text{m}^3$	0,8000	6

**Tabella 10 – Risultati di sintesi suddivisi per zona climatica**

	Zona B	Zona C	Zona D	Zona E	Zona F
Periodo di simulazione:	Gennaio (peggiore)	Gennaio (peggiore)	Gennaio (peggiore)	Gennaio (peggiore)	Gennaio (peggiore)
Spessore isolante [cm]	3	6	7	9	10
$\psi_{\text{est}}$ [ $\text{W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ ]	0,1142	0,0637	0,0558	0,0452	0,0416
$\psi_{\text{int}}$ [ $\text{W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ ]	-0,1923	-0,1825	-0,1768	-0,1655	-0,1603
$L_{2D}$ , con PT [ $\text{W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ ]	1,6770	1,2021	1,0977	0,9340	0,8685
<b>Verifica della presenza di condensa</b>					
$f_{\text{Rsi, min}}$	0,154	0,269	0,397	0,464	0,526
Min Simulazione $f_{\text{Rsi}}$	0,897	0,923	0,929	0,938	0,942
$T_{\text{si, min}}$ simulata [ $^{\circ}\text{C}$ ]	19,07	19,05	19,15	19,01	18,88
Lunghezza condensazione	0	0	0	0	0
<b>Verifica della muffa</b>					
$f_{\text{Rsi, min}}$	0,632	0,553	0,685	0,678	0,708
Min Simulazione $f_{\text{Rsi}}$	0,897	0,923	0,929	0,938	0,942
$T_{\text{si, min}}$ simulata [ $^{\circ}\text{C}$ ]	17,90	19,45	19,15	19,01	19,16
Lunghezza muffa [mm]	0	0	0	0	0

1.3.1.4 PT4 – Nodo parete corrente – Solaio interpiano



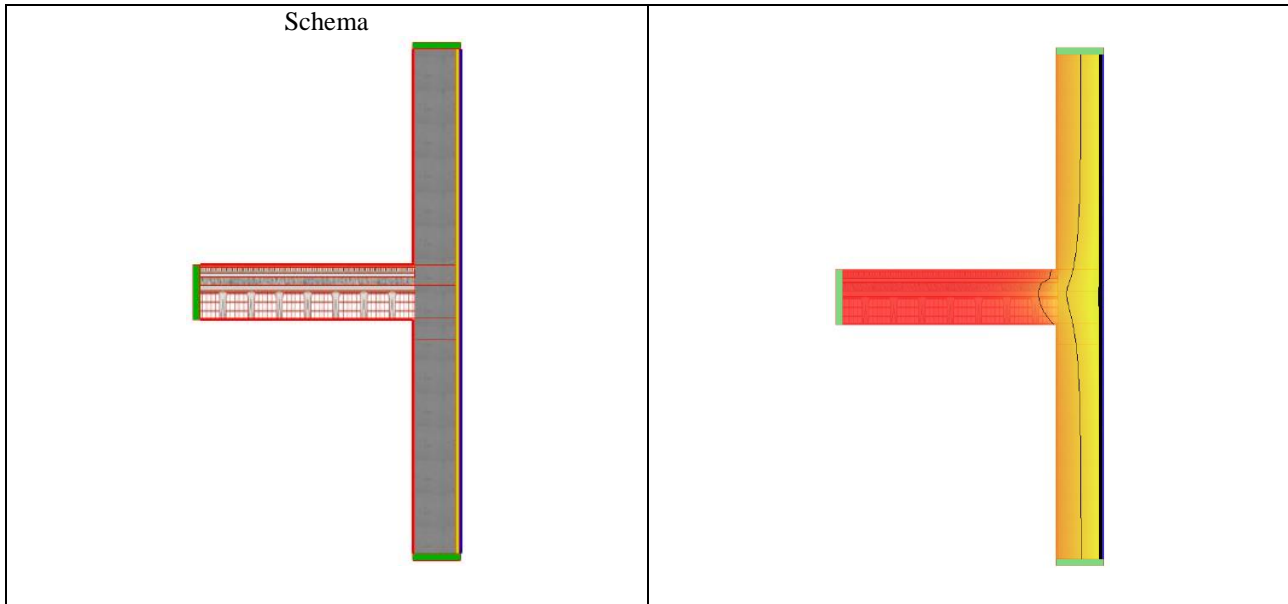
**Tabella 11 – Materiali di riferimento**

Nome	$\lambda$ [ $\text{W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ ]	$\mu$
Muratura in laterizio	0,2300	10
Calcestruzzo armato	2,5000	80
Piastrelle ceramiche	1,3000	$\infty$
Massetto impianto radiante	1,6500	70
Membrana anti calpestio	0,0400	2000
EPS impianto radiante	0,0360	60
Sottofondo alleggerito 1	0,1500	20
Solaio 20+4	0,7100	40
Isolante EPS cappotto	0,0370	60
Intonaco interno	0,8000	6

**Tabella 12 – Risultati di sintesi suddivisi per zona climatica**

	Zona B	Zona C	Zona D	Zona E	Zona F
Periodo di simulazione:	Gennaio (peggiore)	Gennaio (peggiore)	Gennaio (peggiore)	Gennaio (peggiore)	Gennaio (peggiore)
Spessore isolante [cm]	3	6	7	9	10
$\psi_{\text{est}}$ [ $\text{W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ ]	0,1938	0,0913	0,0751	0,0535	0,0460
$\psi_{\text{int}}$ [ $\text{W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ ]	0,3720	0,2233	0,1967	0,1583	0,1441
$L_{2D}$ , con PT [ $\text{W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ ]	1,8152	1,2926	1,1808	1,0075	0,9388
<b>Verifica della presenza di condensa</b>					
$f_{\text{Rsi},\text{min}}$	0,154	0,269	0,397	0,464	0,526
Min Simulazione $f_{\text{Rsi}}$	0,764	0,842	0,858	0,881	0,890
$T_{\text{si},\text{min}}$ simulata [ $^{\circ}\text{C}$ ]	17,85	18,04	18,29	18,09	17,86
Lunghezza condensazione	0	0	0	0	0
<b>Verifica della muffa</b>					
$f_{\text{Rsi},\text{min}}$	0,632	0,553	0,685	0,678	0,708
Min Simulazione $f_{\text{Rsi}}$	0,764	0,842	0,858	0,881	0,890
$T_{\text{si},\text{min}}$ simulata [ $^{\circ}\text{C}$ ]	17,76	18,88	18,29	18,09	18,39
Lunghezza muffa [mm]	0	0	0	0	0

### 1.3.1.5 PT5 – Nodo pilastro parete – Solaio interpiano



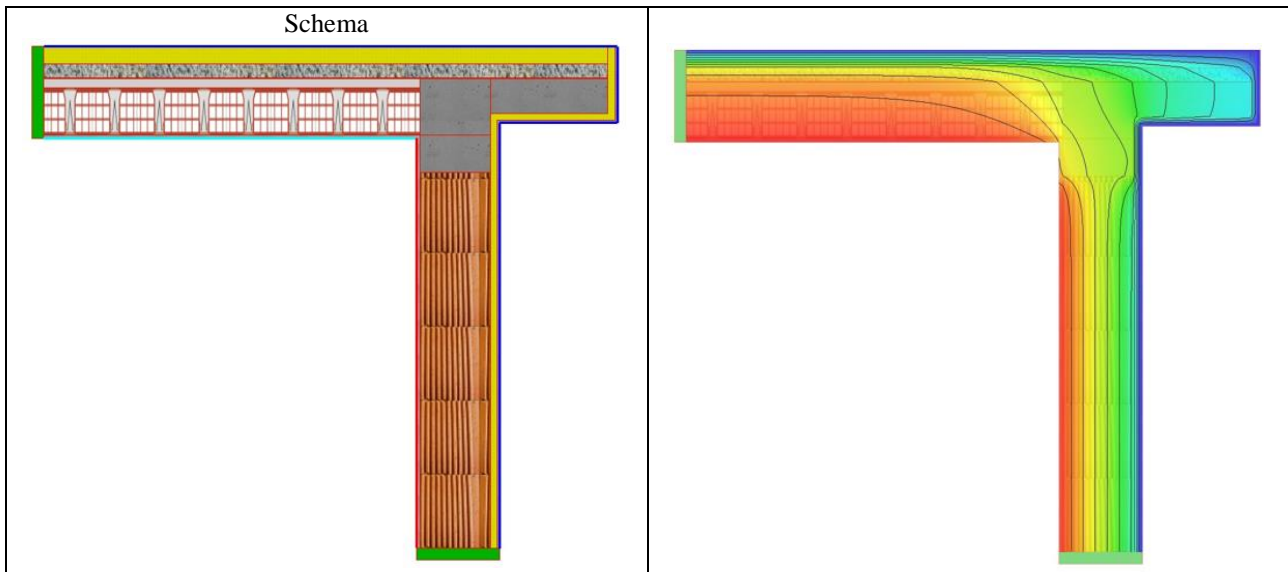
**Tabella 13 – Materiali di riferimento**

Nome	$\lambda$ [ $\text{W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ ]	$\mu$
Calcestruzzo armato	2,5000	80
Piastrelle ceramiche	1,3000	$\infty$
Massetto impianto radiante	1,6500	70
Membrana anti calpestio	0,0400	2000
EPS impianto radiante	0,0360	60
Sottofondo alleggerito	0,1500	20
Solaio 20+4 cappa	0,7100	40
Solaio 20+4 pignatta	0,7100	40
Isolante EPS cappotto	0,0370	60
Intonaco interno	0,8000	6

**Tabella 14 – Risultati di sintesi suddivisi per zona climatica**

	Zona B	Zona C	Zona D	Zona E	Zona F
Periodo di simulazione:	Gennaio (peggiore)	Gennaio (peggiore)	Gennaio (peggiore)	Gennaio (peggiore)	Gennaio (peggiore)
Spessore isolante [cm]	3	6	7	9	10
$\psi_{\text{est}}$ [ $\text{W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ ]	1,6677	0,7206	0,5848	0,4048	0,3439
$\psi_{\text{int}}$ [ $\text{W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ ]	1,8458	0,8529	0,7063	0,5097	0,4420
$L_{2D}$ , con PT [ $\text{W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ ]	3,2874	1,9232	1,6897	1,3593	1,2383
<b>Verifica della presenza di condensa</b>					
$f_{\text{Rsi, min}}$	0,154	0,269	0,397	0,464	0,526
Min Simulazione $f_{\text{Rsi}}$	0,791	0,873	0,888	0,909	0,916
$T_{\text{si, min}}$ simulata [ $^{\circ}\text{C}$ ]	18,10	18,42	18,65	18,54	18,38
Lunghezza condensazione	0	0	0	0	0
<b>Verifica della formazione di muffa</b>					
$f_{\text{Rsi, min}}$	0,632	0,553	0,685	0,678	0,708
Min Simulazione $f_{\text{Rsi}}$	0,792	0,873	0,888	0,909	0,916
$T_{\text{si, min}}$ simulata [ $^{\circ}\text{C}$ ]	17,79	19,10	18,65	18,54	18,78
Lunghezza muffa [mm]	0	0	0	0	0

1.3.1.6 PT6 – Nodo parete – Copertura



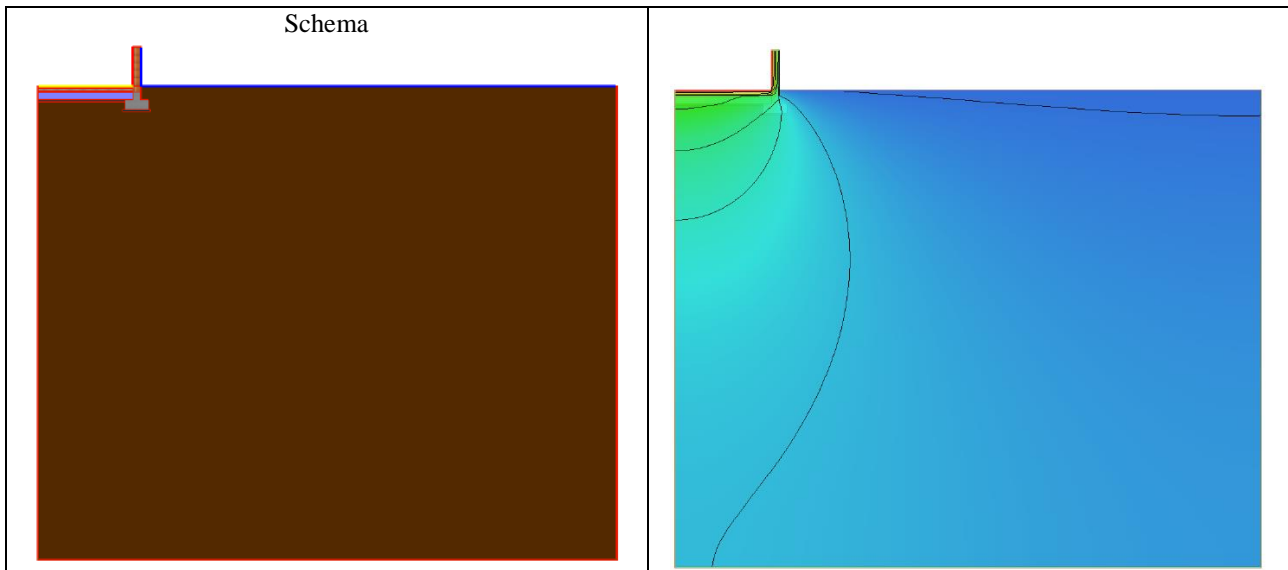
**Tabella 15 – Materiali di riferimento**

Nome	$\lambda$ [ $\text{W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ ]	$\mu$
Intonaco interno	0,8000	6
Isolante EPS cappotto	0,0370	60
Intonaco rasatura e finitura cappotto – 1600 $\text{kg}/\text{m}^3$	0,8000	6
Calcestruzzo armato	2,5000	80
Muratura in laterizio	0,2300	10
Solaio 20+4 pignatta	0,7100	40
Solaio 20+4 cappa	0,7100	40
Sottofondo alleggerito	0,1500	20
EPS copertura	0,0360	60
Guaina impermeabilizzante	0,2600	$\infty$
Barriera vapore	0,3300	$\infty$

**Tabella 16 – Risultati di sintesi suddivisi per zona climatica**

	Zona B	Zona C	Zona D	Zona E	Zona F
Periodo di simulazione:	Gennaio (peggiore)	Gennaio (peggiore)	Gennaio (peggiore)	Gennaio (peggiore)	Gennaio (peggiore)
Spessore isolante [cm]	3	6	7	9	10
$\psi_{\text{est}}$ [ $\text{W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ ]	0,1758	0,1181	0,1061	0,0868	0,0772
$\psi_{\text{int}}$ [ $\text{W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ ]	0,4689	0,3692	0,3326	0,2931	0,2729
$L_{2D}$ , con PT [ $\text{W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ ]	1,7753	1,4314	1,2447	1,0859	0,9991
<b>Verifica della presenza di condensa</b>					
$f_{\text{Rsi},\text{min}}$	0,154	0,269	0,397	0,464	0,526
Min Simulazione $f_{\text{Rsi}}$	0,650	0,716	0,745	0,774	0,790
$T_{\text{si},\text{min}}$ simulata [ $^{\circ}\text{C}$ ]	16,82	16,47	16,94	16,39	15,92
Lunghezza condensazione	0	0	0	0	0
<b>Verifica della formazione di muffa</b>					
$f_{\text{Rsi},\text{min}}$	0,632	0,553	0,685	0,678	0,708
Min Simulazione $f_{\text{Rsi}}$	0,650	0,716	0,745	0,774	0,790
$T_{\text{si},\text{min}}$ simulata [ $^{\circ}\text{C}$ ]	17,65	17,98	16,94	16,39	16,93
Lunghezza muffa [mm]	0	0	0	0	0

### 1.3.1.7 PT7 – Nodo parete – Solaio contro terra fondazione



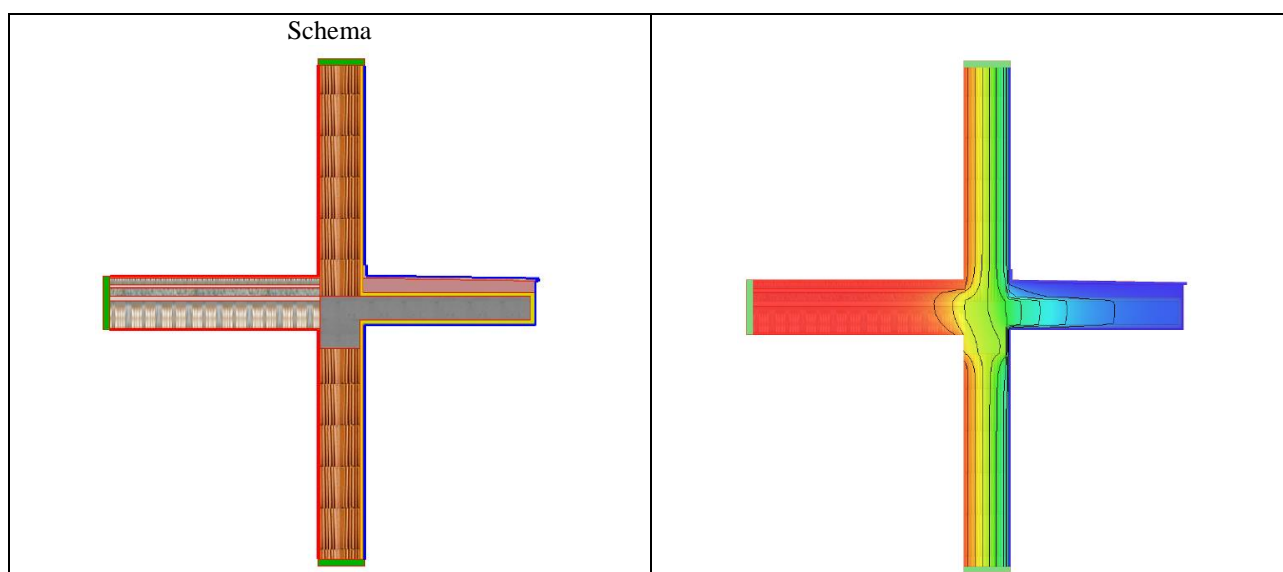
**Tabella 17 – Materiali di riferimento**

Nome	$\lambda$ [ $\text{W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ ]	$\mu$
Intonaco interno	0,8000	6
Muratura in laterizio – fondazione	0,2300	10
Sottofondo alleggerito	0,1500	20
Cappa c.a.	2,5000	80
EPS pavimento contro terra	0,0360	60
Isolante EPS cappotto	0,0370	60
Intonaco rasatura e finitura cappotto – 1600 $\text{kg}/\text{m}^3$	0,8000	6
Membrana anti calpestio	0,0400	2000
EPS impianto radiante	0,0360	60
Massetto impianto radiante	1,6500	70
Piastrelle ceramiche	1,3000	$\infty$
Magrone	1,3500	60
Terreno	20	50

**Tabella 18 – Risultati di sintesi suddivisi per zona climatica**

	Zona B	Zona C	Zona D	Zona E	Zona F
Periodo di simulazione:	Gennaio (peggiore)	Gennaio (peggiore)	Gennaio (peggiore)	Gennaio (peggiore)	Gennaio (peggiore)
Spessore isolante [cm]	3	6	7	9	10
$\psi_{\text{est}}$ [ $\text{W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ ]	-0,0769	-0,0546	-0,0304	-0,0123	-0,0098
$\psi_{\text{int}}$ [ $\text{W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ ]	0,1329	0,1277	0,1408	0,1478	0,1456
$L_{2D}$ , con PT [ $\text{W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ ]	1,8049	1,5530	1,3678	1,2676	1,2050
<b>Verifica della presenza di condensa</b>					
$f_{\text{Rsi.min}}$	0,154	0,269	0,397	0,464	0,526
Min Simulazione $f_{\text{Rsi}}$	0,781	0,798	0,802	0,809	0,812
$T_{\text{si.min}}$ simulata [ $^{\circ}\text{C}$ ]	18,01	17,50	17,62	16,94	16,34
Lunghezza condensazione	0	0	0	0	0
<b>Verifica della formazione di muffa</b>					
$f_{\text{Rsi.min}}$	0,632	0,553	0,685	0,678	0,708
Min Simulazione $f_{\text{Rsi}}$	0,781	0,798	0,802	0,809	0,812
$T_{\text{si.min}}$ simulata [ $^{\circ}\text{C}$ ]	17,78	18,57	17,62	16,94	17,25
Lunghezza muffa [mm]	0	0	0	0	0

1.3.1.8 PT8 – Nodo parete corrente – Balcone



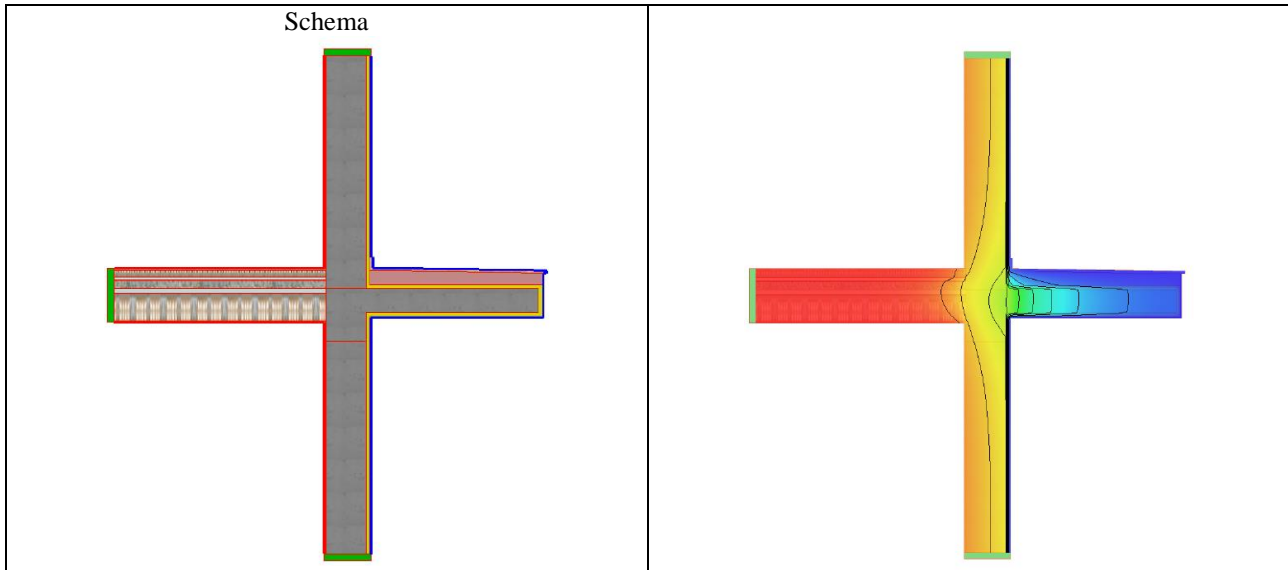
**Tabella 19 – Materiali di riferimento**

Nome	$\lambda$ [ $\text{W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ ]	$\mu$
Massetto impianto radiante	1,6500	70
Piastrelle ceramiche	1,3000	$\infty$
Muratura in laterizio	0,2300	10
Calcestruzzo armato	2,5000	80
EPS impianto radiante	0,0360	60
Intonaco interno	0,8000	6
Intonaco rasatura e finitura cappotto – 1600 kg/m <sup>3</sup>	0,8000	6
Isolante in EPS cappotto	0,0370	60
Membrana anti calpestio	0,0400	2000
Solaio 20+4	0,7100	40
Sottofondo alleggerito	0,1500	20
Solaio 20+4 cappa	0,7100	40
Massetto balcone	0,2580	5

**Tabella 20 – Risultati di sintesi suddivisi per zona climatica**

	Zona B	Zona C	Zona D	Zona E	Zona F
Periodo di simulazione:	Gennaio (peggiore)	Gennaio (peggiore)	Gennaio (peggiore)	Gennaio (peggiore)	Gennaio (peggiore)
Spessore isolante [cm]	3	6	7	9	10
$\psi_{\text{est}}$ [ $\text{W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ ]	0,3914	0,3238	0,3148	0,2933	0,2884
$\psi_{\text{int}}$ [ $\text{W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ ]	0,5696	0,4558	0,4363	0,3981	0,3865
$L_{2D}$ , con PT [ $\text{W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ ]	2,0128	1,5250	1,4205	1,2473	1,1812
<b>Verifica della presenza di condensa</b>					
$f_{\text{Rsi.min}}$	0,154	0,269	0,397	0,464	0,526
Min Simulazione $f_{\text{Rsi}}$	0,694	0,750	0,762	0,784	0,792
$T_{\text{si.min}}$ simulata [°C]	17,22	16,90	17,14	16,55	15,96
Lunghezza condensazione	0	0	0	0	0
<b>Verifica della formazione di muffa</b>					
$f_{\text{Rsi.min}}$	0,632	0,553	0,685	0,678	0,708
Min Simulazione $f_{\text{Rsi}}$	0,694	0,750	0,762	0,784	0,792
$T_{\text{si.min}}$ simulata [°C]	17,69	18,22	17,14	16,55	16,96
Lunghezza muffa [mm]	0	0	0	0	0

### 1.3.1.9 PT9 – Nodo pilastro parete – Balcone



**Tabella 21 – Materiali di riferimento**

Nome	$\lambda$ [ $\text{W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ ]	$\mu$
Massetto impianto radiante	1,6500	70
Piastrelle ceramiche	1,3000	$\infty$
Calcestruzzo armato	2,5000	80
EPS impianto radiante	0,0360	60
Intonaco interno	0,8000	6
Intonaco rasatura e finitura cappotto – 1600 $\text{kg}/\text{m}^3$	0,8000	6
Isolante in EPS cappotto	0,0370	60
Membrana anti calpestio	0,0400	2000
Solaio 20+4	0,7100	40
Sottofondo alleggerito	0,1500	20
Massetto balcone	0,2580	5

**Tabella 22 – Risultati di sintesi suddivisi per zona climatica**

	Zona B	Zona C	Zona D	Zona E	Zona F
Periodo di simulazione:	Gennaio (peggiore)	Gennaio (peggiore)	Gennaio (peggiore)	Gennaio (peggiore)	Gennaio (peggiore)
Spessore isolante [cm]	3	6	7	9	10
$\psi_{\text{est}}$ [ $\text{W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ ]	1,9197	1,0102	0,8961	0,7113	0,6290
$\psi_{\text{int}}$ [ $\text{W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ ]	2,0870	2,2128	1,0159	0,8146	0,7281
$L_{2D}$ , con PT [ $\text{W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ ]	3,5356	2,2128	1,9859	1,6508	1,5309
<b>Verifica della presenza di condensa</b>					
$f_{\text{Rsi},\text{min}}$	0,154	0,269	0,397	0,464	0,526
Min Simulazione $f_{\text{Rsi}}$	0,757	0,822	0,835	0,857	0,864
$T_{\text{si},\text{min}}$ simulata [ $^{\circ}\text{C}$ ]	17,79	17,79	18,02	17,71	17,37
Lunghezza condensazione	0	0	0	0	0
<b>Verifica della formazione di muffa</b>					
$f_{\text{Rsi},\text{min}}$	0,632	0,553	0,685	0,678	0,708
Min Simulazione $f_{\text{Rsi}}$	0,757	0,822	0,835	0,857	0,864
$T_{\text{si},\text{min}}$ simulata [ $^{\circ}\text{C}$ ]	17,76	18,74	18,02	17,71	18,02
Lunghezza muffa [mm]	0	0	0	0	0

1.3.1.10 PT10 – Nodo balcone con portafinestra

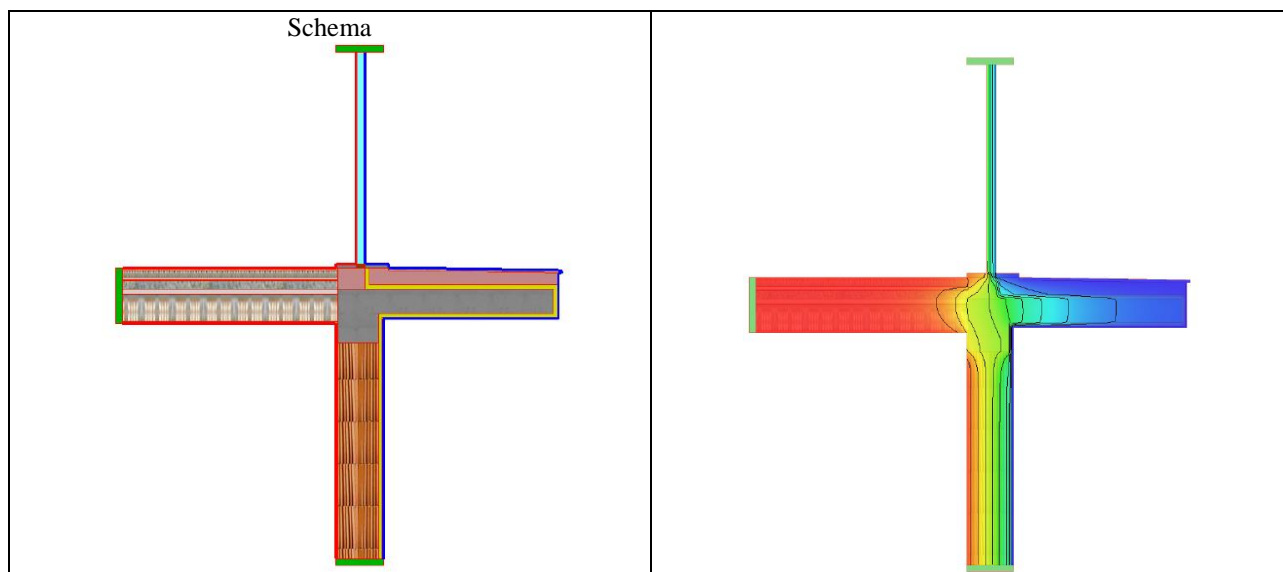


Tabella 23 – Materiali di riferimento

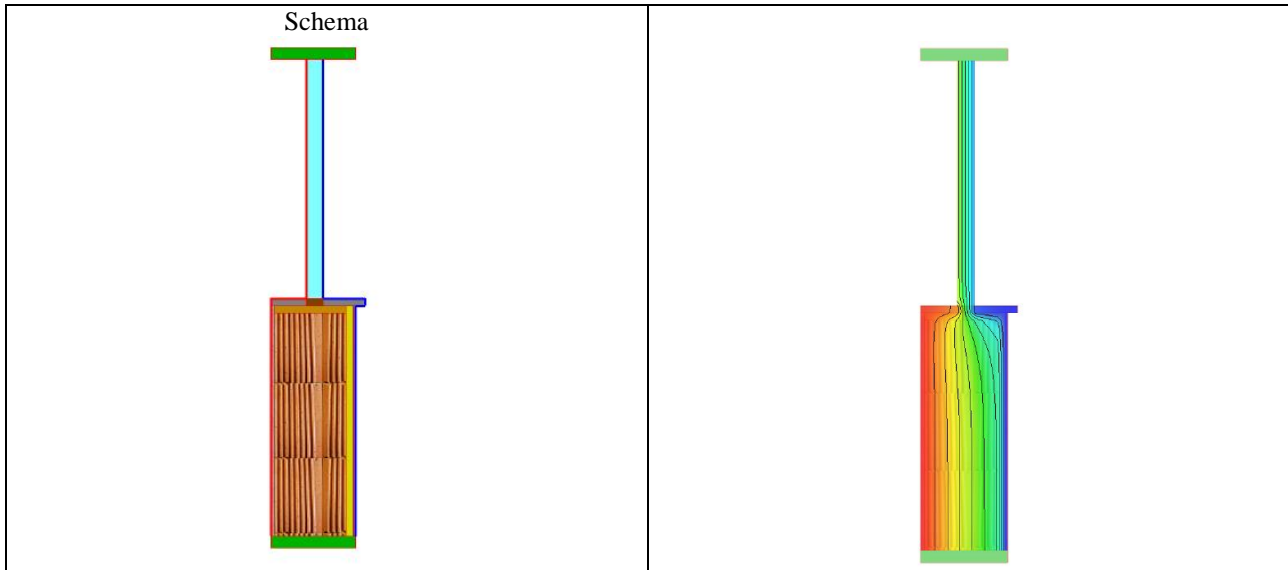
Nome	$\lambda$ [ $\text{W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ ]	$\mu$
Massetto impianto radiante	1,6500	70
Piastrelle ceramiche	1,3000	$\infty$
Muratura in laterizio	0,2300	10
Calcestruzzo armato	2,5000	80
Isolante EPS cappotto	0,0370	60
EPS impianto radiante	0,0360	60
Intonaco interno	0,8000	6
Intonaco rasatura e finitura cappotto – $1600 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$	0,8000	6
Membrana anti calpestio	0,0400	2000
Solaio 20+4	0,7100	40
Sottofondo alleggerito	0,1500	20
Massetto balcone	0,2580	5
Marmo davanzali e soglie	3,5000	10000
Telaio serramenti legno tenero	0,1800	10000

Tabella 24 – Risultati di sintesi suddivisi per zona climatica

	Zona B	Zona C	Zona D	Zona E	Zona F
Periodo di simulazione:	Gennaio (peggiore)	Gennaio (peggiore)	Gennaio (peggiore)	Gennaio (peggiore)	Gennaio (peggiore)
Spessore isolante [cm]	3	6	7	9	10
$\psi_{\text{est}}$ [ $\text{W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ ]	0,5187	0,4492	0,4400	0,4349	0,4342
$\psi_{\text{int}}$ [ $\text{W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ ]	0,6969	0,5811	0,5617	0,5399	0,5323
$L_{2D}$ , con PT [ $\text{W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ ]	6,1432	4,5887	3,9017	3,1834	2,6780
<b>Verifica della presenza di condensa</b>					
$f_{R_{si, \min}}$	0,154	0,269	0,397	0,464	0,526
Min Simulazione $f_{R_{si}}$	0,513	0,565	0,630	0,70	0,757
$T_{si, \min}$ simulata [ $^{\circ}\text{C}$ ]	15,57	14,60	15,56	15,21	15,29
Lunghezza condensazione	0	0	0	0	0
<b>Verifica della formazione di muffa</b>					
$f_{R_{si, \min}}$	0,632	0,553	0,685	0,678	0,708
Min Simulazione $f_{R_{si}}$	0,513	0,565	0,630	0,70	0,757
$T_{si, \min}$ simulata [ $^{\circ}\text{C}$ ]	17,51	16,91	15,56	15,21	16,45
Lunghezza muffa [mm]	1575	0	1563	0	0



### 1.3.1.11 PT11 – Finestra, davanzale



**Tabella 25 – Materiali di riferimento**

Nome	$\lambda$ [ $\text{W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ ]	$\mu$
Muratura in laterizio	0,2300	10
Intonaco interno	0,8000	6
Intonaco rasatura e finitura cappotto – 1600 $\text{kg}/\text{m}^3$	0,8000	6
Isolante EPS cappotto	0,0370	60
Marmo davanzali e soglie	3,5000	10000
Telaio serramenti legno tenero	0,1800	10000
Isolante sotto soglia	0,0700	5

**Tabella 26 – Risultati di sintesi suddivisi per zona climatica**

	Zona B	Zona C	Zona D	Zona E	Zona F
Periodo di simulazione:	Gennaio (peggiore)	Gennaio (peggiore)	Gennaio (peggiore)	Gennaio (peggiore)	Gennaio (peggiore)
Spessore isolante [cm]	3	6	7	9	10
$\psi_{\text{est}}$ [ $\text{W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ ]	0,0979	0,0931	0,0972	0,1044	0,1075
$\psi_{\text{int}}$ [ $\text{W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ ]	0,0979	0,0931	0,0972	0,1044	0,1075
$L_{2D}$ , con PT [ $\text{W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ ]	3,5026	2,6007	2,1845	1,7543	1,4427
<b>Verifica della presenza di condensa</b>					
$f_{\text{Rsi,min}}$	0,154	0,269	0,397	0,464	0,526
Min Simulazione $f_{\text{Rsi}}$	0,513	0,565	0,630	0,70	0,757
$T_{\text{si,min}}$ simulata [ $^{\circ}\text{C}$ ]	15,57	14,60	15,56	15,21	15,29
Lunghezza condensazione	0	0	0	0	0
<b>Verifica della formazione di muffa</b>					
$f_{\text{Rsi,min}}$	0,632	0,553	0,685	0,678	0,708
Min Simulazione $f_{\text{Rsi}}$	0,513	0,565	0,630	0,70	0,757
$T_{\text{si,min}}$ simulata [ $^{\circ}\text{C}$ ]	17,51	16,91	15,56	15,21	16,45
Lunghezza muffa [mm]	997	0	985	0	0

1.3.1.12 PT12 – Finestra, spalla laterale

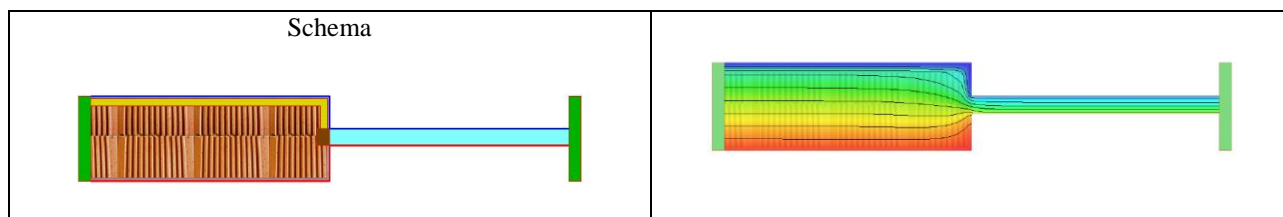


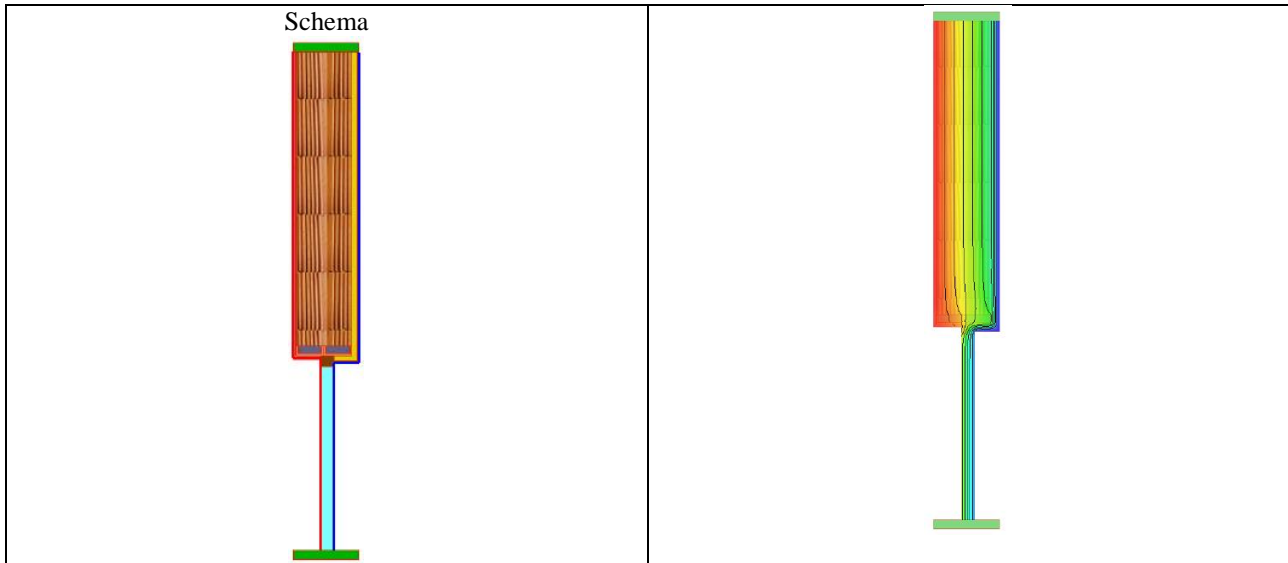
Tabella 27 – Materiali di riferimento

Nome	$\lambda$ [ $\text{W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ ]	$\mu$
Muratura in laterizio	0,2300	10
Intonaco interno	0,8000	6
Intonaco rasatura e finitura cappotto – $\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$	0,8000	6
Isolante EPS cappotto	0,0370	60
Serramento completo U zona A e B	0,4286	10000
Telaio serramenti legno tenero	0,1800	10000

Tabella 28 – Risultati di sintesi suddivisi per zona climatica

	Zona B	Zona C	Zona D	Zona E	Zona F
Periodo di simulazione:	Gennaio (peggiore)	Gennaio (peggiore)	Gennaio (peggiore)	Gennaio (peggiore)	Gennaio (peggiore)
Spessore isolante [cm]	3	6	7	9	10
$\psi_{\text{est}}$ [ $\text{W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ ]	0,0721	0,0714	0,0756	0,0807	0,0827
$\psi_{\text{int}}$ [ $\text{W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ ]	0,0721	0,0714	0,0756	0,0807	0,0827
$L_{2D}$ , con PT [ $\text{W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ ]	3,4771	2,5792	2,1630	1,7306	1,4180
<b>Verifica della presenza di condensa</b>					
$f_{\text{Rsi},\text{min}}$	0,154	0,269	0,397	0,464	0,526
Min Simulazione $f_{\text{Rsi}}$	0,513	0,565	0,630	0,70	0,757
$T_{\text{si},\text{min}}$ simulata [ $^{\circ}\text{C}$ ]	15,57	14,60	15,56	15,21	15,29
Lunghezza condensazione	0	0	0	0	0
<b>Verifica della formazione di muffa</b>					
$f_{\text{Rsi},\text{min}}$	0,632	0,553	0,685	0,678	0,708
Min Simulazione $f_{\text{Rsi}}$	0,513	0,565	0,630	0,70	0,757
$T_{\text{si},\text{min}}$ simulata [ $^{\circ}\text{C}$ ]	17,51	16,91	15,56	15,21	16,45
Lunghezza muffa [mm]	1004	0	988	0	0

### 1.3.1.13 PT13 – Finestra, architrave



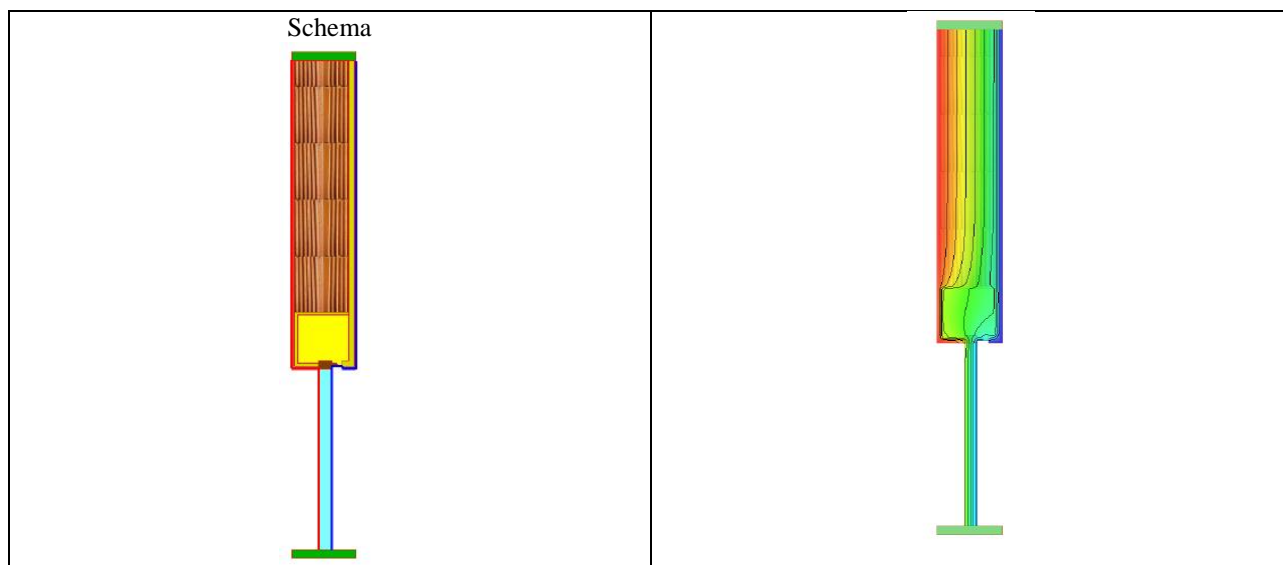
**Tabella 29 – Materiali di riferimento**

Nome	$\lambda$ [ $\text{W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ ]	$\mu$
Telaio serramenti legno tenero	0,1800	10000
Tavella laterizio architrave	0,400	10
Calcestruzzo architrave	20	80
Isolante EPS cappotto	0,0370	60
Intonaco interno	0,8000	6
Intonaco rasatura e finitura cappotto – 1600 $\text{kg}/\text{m}^3$	0,8000	6
Muratura in laterizio	0,2300	10

**Tabella 30 – Risultati di sintesi suddivisi per zona climatica**

	Zona B	Zona C	Zona D	Zona E	Zona F
Periodo di simulazione:	Gennaio (peggiore)	Gennaio (peggiore)	Gennaio (peggiore)	Gennaio (peggiore)	Gennaio (peggiore)
Spessore isolante [cm]	3	6	7	9	10
$\psi_{\text{est}}$ [ $\text{W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ ]	0,1149	0,1238	0,1222	0,1234	0,1239
$\psi_{\text{int}}$ [ $\text{W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ ]	0,1149	0,1238	0,1222	0,1234	0,1239
$L_{2D}$ , con PT [ $\text{W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ ]	3,9059	2,8607	2,4199	1,9546	1,6287
<b>Verifica della presenza di condensa</b>					
$f_{\text{Rsi, min}}$	0,661	0,269	0,397	0,464	0,526
Min Simulazione $f_{\text{Rsi}}$	0,449	0,565	0,630	0,70	0,757
$T_{\text{si, min}}$ simulata [ $^{\circ}\text{C}$ ]	8,97	14,60	15,56	15,21	15,29
Lunghezza condensazione	1028	0	0	0	0
<b>Verifica della formazione di muffa</b>					
$f_{\text{Rsi, min}}$	0,834	0,553	0,685	0,678	0,708
Min Simulazione $f_{\text{Rsi}}$	0,449	0,565	0,630	0,70	0,757
$T_{\text{si, min}}$ simulata [ $^{\circ}\text{C}$ ]	8,97	16,91	15,56	15,21	16,45
Lunghezza muffa [mm]	111	0	990	0	0

1.3.1.14 PT14 – Finestra, cassonetto



**Tabella 31 – Materiali di riferimento**

Nome	$\lambda$ [ $\text{W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ ]	$\mu$
Muratura in laterizio	0,2300	10
Intonaco interno	0,8000	6
Intonaco rasatura e finitura cappotto – $1600 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$	0,8000	6
Isolante EPS cappotto	0,0370	60
Telaio serramenti legno tenero	0,1800	10000

**Tabella 32 – Risultati di sintesi suddivisi per zona climatica**

Periodo di simulazione:	Zona B	Zona C	Zona D	Zona E	Zona F
	Gennaio (peggiore)	Gennaio (peggiore)	Gennaio (peggiore)	Gennaio (peggiore)	Gennaio (peggiore)
Spessore isolante [cm]	3	6	7	9	10
$\psi_{\text{est}}$ [ $\text{W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ ]	0,2786	0,2526	0,2079	0,2186	0,2250
$\psi_{\text{int}}$ [ $\text{W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ ]	0,2786	0,2526	0,2079	0,2186	0,2250
$L_{2D}$ , con PT [ $\text{W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ ]	3,9938	2,9892	2,5056	2,0497	1,7297
<b>Verifica della presenza di condensa</b>					
$f_{\text{Rsi,min}}$	0,154	0,269	0,397	0,464	0,526
Min Simulazione $f_{\text{Rsi}}$	0,513	0,565	0,630	0,692	0,711
$T_{\text{si,min}}$ simulata [ $^{\circ}\text{C}$ ]	15,57	14,60	15,56	15,07	14,39
Lunghezza condensazione	0	0	0	0	0
<b>Verifica della formazione di muffa</b>					
$f_{\text{Rsi,min}}$	0,632	0,553	0,685	0,678	0,708
Min Simulazione $f_{\text{Rsi}}$	0,513	0,565	0,630	0,692	0,711
$T_{\text{si,min}}$ simulata [ $^{\circ}\text{C}$ ]	17,51	16,91	15,56	15,07	15,77

### 1.3.2 Edificio di riferimento. Ponti termici negli edifici già esistenti

Il presente paragrafo riporta i coefficienti di trasmissione lineare dei ponti termici ( $\Psi$ ) di tipologie comuni di nodi negli edifici esistenti.

**Tabella 33 –Struttura edilizia di partenza. Parametri relativi ai ponti termici di riferimento per edifici già esistenti.**

STRUTTURA DI PARTENZA Località di riferimento	$\Psi_{int} [W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}]$					$\Psi_{est} [W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}]$				
	B AG	C BA	D RM	E MI	F CN	B AG	C BA	D RM	E MI	F CN
Pilastro	0,585	0,585	0,585	0,585	0,585	0,585	0,585	0,585	0,585	0,585
Solaio interpiano	0,739	0,739	0,739	0,739	0,739	0,329	0,329	0,329	0,329	0,329
Aggancio balcone	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,289	0,289	0,289	0,289	0,289
Angolo	0,359	0,359	0,359	0,359	0,359	-0,294	-0,294	-0,294	-0,294	-0,294
Parete interna	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	-0,001	-0,001	-0,001	-0,001	-0,001
Copertura	0,515	0,515	0,515	0,515	0,515	-0,356	-0,356	-0,356	-0,356	-0,356
Angolo convesso	-0,185	-0,185	-0,185	-0,185	-0,185	0,467	0,467	0,467	0,467	0,467
Finestra	-0,04	-0,04	-0,04	-0,04	-0,04	-0,04	-0,04	-0,04	-0,04	-0,04

**Tabella 34 – Isolante sul lato esterno. Parametri relativi ai ponti termici di riferimento per edifici già esistenti.**

ISOLANTE SUL LATO ESTERNO Località di riferimento	$\Psi_{int} [W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}]$					$\Psi_{est} [W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}]$				
	B AG	C BA	D RM	E MI	F CN	B AG	C BA	D RM	E MI	F CN
Pilastro	0,051	0,042	0,034	0,025	0,021	0,051	0,042	0,034	0,025	0,021
Solaio interpiano	0,189	0,168	0,152	0,127	0,117	0,032	0,026	0,021	0,015	0,013
Aggancio balcone	0,59	0,588	0,587	0,578	0,575	0,441	0,453	0,463	0,472	0,477
Angolo	0,2	0,187	0,175	0,156	0,148	-0,094	-0,087	-0,082	-0,075	-0,072
Parete interna	0,041	0,038	0,034	0,029	0,027	0	0	0	0	0
Copertura	0,506	0,508	0,512	0,513	0,513	0,21	0,226	0,251	0,278	0,288
Angolo convesso	-0,233	-0,22	-0,209	-0,189	-0,181	0,062	0,054	0,049	0,041	0,039
Finestra	0,083	0,093	0,102	0,115	0,121	0,083	0,093	0,102	0,115	0,121

**Tabella 35 – Isolante sul lato interno. Parametri relativi ai ponti termici di riferimento per edifici già esistenti.**

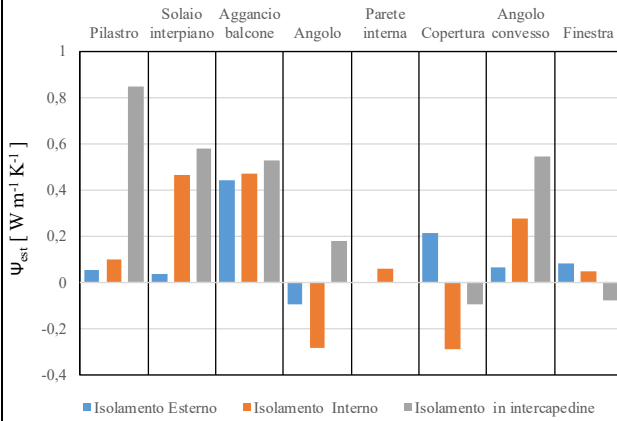
ISOLANTE SUL LATO INTERNO Località di riferimento	$\Psi_{int} [W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}]$					$\Psi_{est} [W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}]$				
	B AG	C BA	D RM	E MI	F CN	B AG	C BA	D RM	E MI	F CN
Pilastro	0,097	0,075	0,059	0,048	0,04	0,097	0,075	0,059	0,048	0,04
Solaio interpiano	0,669	0,66	0,65	0,641	0,631	0,463	0,477	0,486	0,491	0,494
Aggancio balcone	0,665	0,666	0,665	0,664	0,66	0,469	0,492	0,508	0,521	0,529
Angolo	0,081	0,068	0,058	0,52	0,047	-0,285	-0,267	-0,252	-0,237	-0,225
Parete interna	0,115	0,115	0,114	0,113	0,112	0,06	0,067	0,071	0,073	0,075
Copertura	0,072	0,066	0,056	0,051	0,047	-0,291	-0,276	-0,255	-0,241	-0,228
Angolo convesso	-0,09	-0,082	-0,078	-0,074	-0,071	0,277	0,252	0,232	0,215	0,2
Finestra	0,045	0,057	0,067	0,076	0,083	0,045	0,057	0,067	0,076	0,083

**Tabella 36 – Isolante in intercapedine. Parametri relativi ai ponti termici di riferimento per edifici già esistenti.**

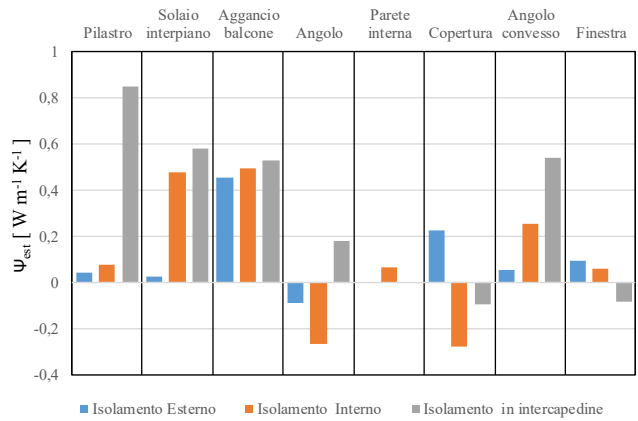
ISOLANTE IN INTERCAPEDINE Località di riferimento	$\Psi_{int} [W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}]$					$\Psi_{est} [W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}]$				
	B AG	C BA	D RM	E MI	F CN	B AG	C BA	D RM	E MI	F CN
Pilastro	0,849	0,849	0,849	0,849	0,849	0,849	0,849	0,849	0,849	0,849
Solaio interpiano	0,757	0,757	0,757	0,757	0,757	0,579	0,579	0,579	0,579	0,579
Aggancio balcone	0,695	0,695	0,695	0,695	0,695	0,526	0,526	0,526	0,526	0,526
Angolo	0,463	0,463	0,463	0,463	0,463	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18
Parete interna	0,047	0,047	0,047	0,047	0,047	0	0	0	0	0
Copertura	0,567	0,567	0,567	0,567	0,567	-0,095	-0,095	-0,095	-0,095	-0,095
Angolo convesso	0,257	0,257	0,257	0,257	0,257	0,541	0,541	0,541	0,541	0,541
Finestra	-0,082	-0,082	-0,082	-0,082	-0,082	-0,082	-0,082	-0,082	-0,082	-0,082

**PONTI TERMICI DI RIFERIMENTO (Trasmittanza termica lineare esterna)**

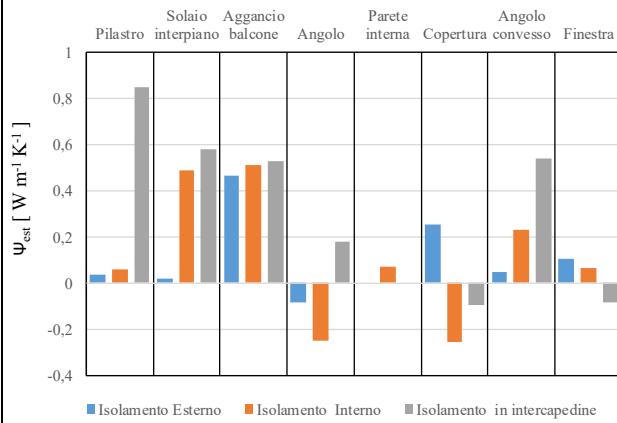
**Zona Climatica B**



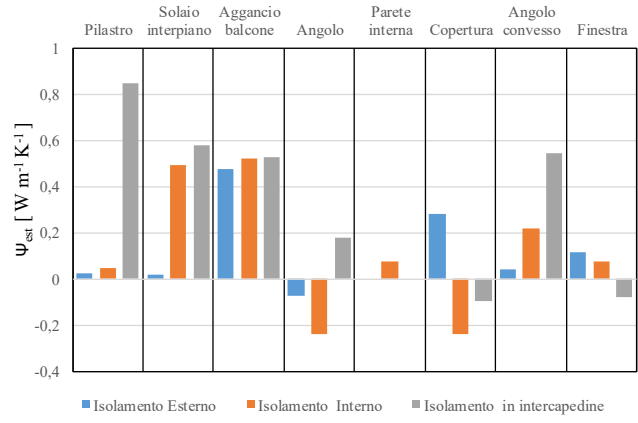
**Zona Climatica C**



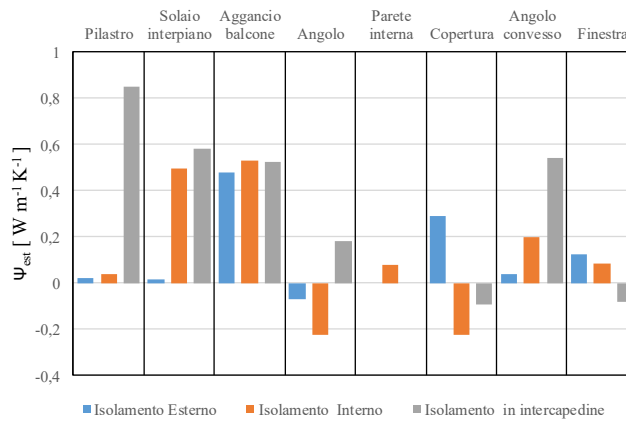
**Zona Climatica D**



**Zona Climatica E**



**Zona Climatica F**



### 1.3.2.1 Strutture contro terra

Per quanto riguarda le strutture contro terra, trattandosi di edifici esistenti, l'ipotesi adottata è che il solaio contro terra sia isolato; non sono considerate coibentate le pareti contro terra in c.a. e le fondazioni.

Lo spessore dell'isolamento termico nella struttura oggetto dell'ipotetico intervento, cioè la parete, è calcolato per rientrare nei limiti previsti dal Decreto (orizzonte temporale 2019/2021).

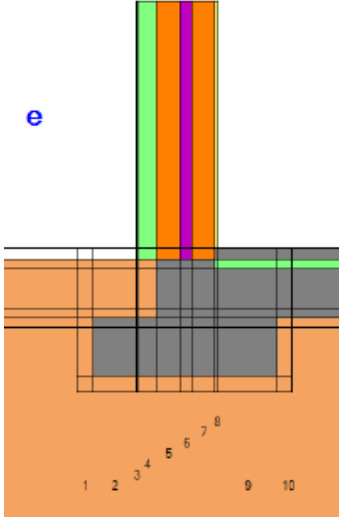
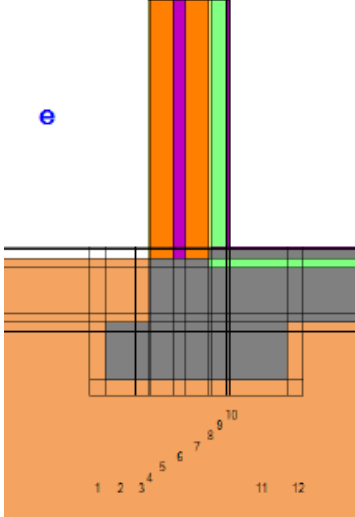
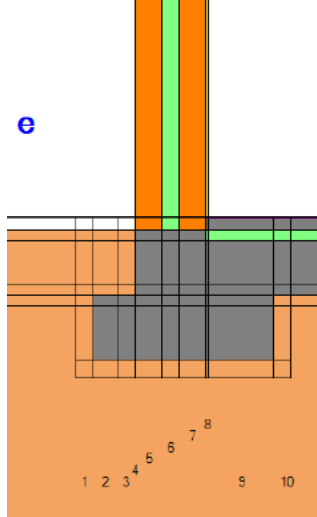
I calcoli riportati di seguito, eseguiti agli elementi finiti secondo UNI EN ISO 10211, sono eseguiti con il software IRIS 4.0. dell'ANIT.

**Nel caso dei nodi contro terra si evidenzia la criticità della dipendenza del risultato dalle misure del pavimento su terreno.** Questo rende complicato definire un unico valore che possa essere impiegato per qualunque tipologia di edificio. A titolo di confronto si riportano due serie di valori di  $\psi$  per ogni località, calcolati rispettivamente per un pavimento contro terra di 6 x 7,5 m e di 8 x 8 m. Tra le due serie ci sono differenze anche significative. Tale criticità si aggiunge a quella, comune a tutti i ponti termici, della possibile variabilità delle stratigrafie.

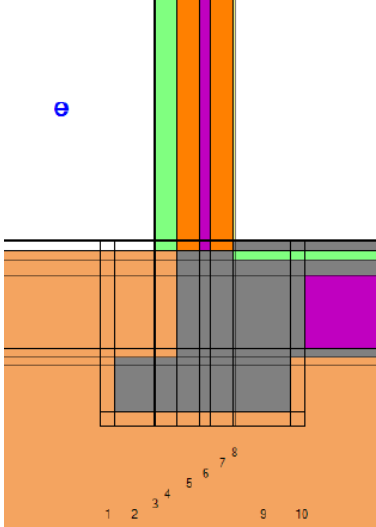
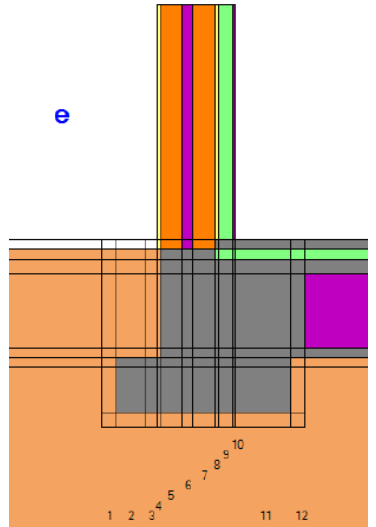
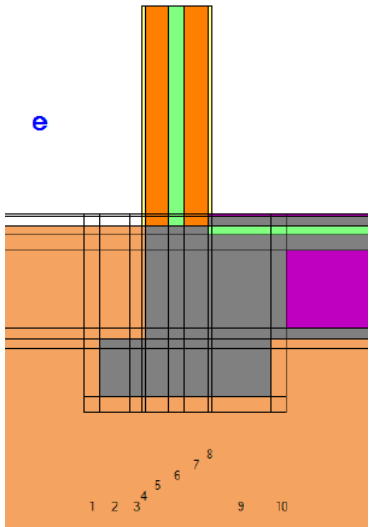
Nel calcolo secondo la UNI EN ISO 10211 tra i termini vi è infatti la dimensione caratteristica del pavimento determinata secondo la UNI EN ISO 13370 la quale dipende sia dal perimetro che dall'area della struttura contro terra (§12.4 Determination of the linear thermal transmittance for wall/floor junctions).

La casistica esaminata prende in considerazione, come per il resto dei ponti termici degli edifici esistenti, la presenza di isolamento termico su lato esterno, interno e nell'intercapedine della muratura esterna.

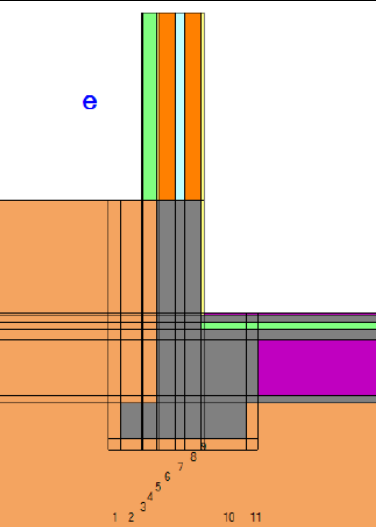
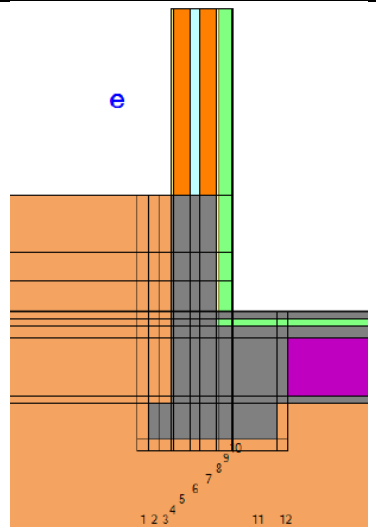
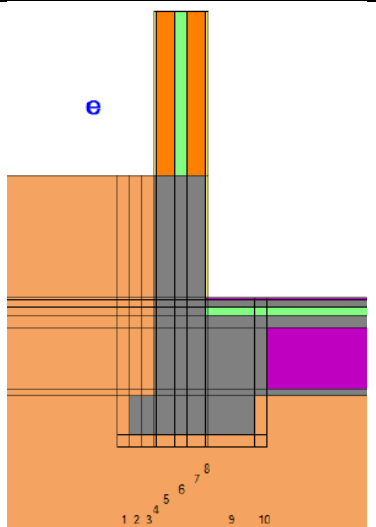
**Tabella 37 – Casistica esaminata nella definizione dei ponti termici di solai appoggiati direttamente contro terra**

		
<p><b>E A)</b> Parete isolata dall'esterno, solaio pieno appoggiato sul terreno</p>	<p><b>I)</b> Parete isolata dall'esterno, solaio pieno appoggiato sul terreno</p>	<p><b>INT A)</b> Parete isolata in intercapedine, solaio pieno appoggiato sul terreno</p>

**Tabella 38 – Casistica esaminata nella definizione dei ponti termici di solai appoggiato sul terreno con vespaio**

 <p><b>E V)</b> Parete isolata dall'esterno, solaio appoggiato sul terreno con vespaio</p>	 <p><b>I V)</b> Parete isolata dall'interno, solaio appoggiato sul terreno con vespaio</p>	 <p><b>INT V)</b> Parete isolata in intercapedine, solaio appoggiato sul terreno con vespaio</p>
---	---	---

**Tabella 39 – Casistica esaminata nella definizione dei ponti termici dei solai interrati con vespaio**

 <p><b>E SV)</b> Parete isolata dall'esterno, solaio interrato con vespaio</p>	 <p><b>I SV)</b> Parete isolata dall'interno, solaio interrato con vespaio</p>	 <p><b>INT SV)</b> Parete isolata in intercapedine, solaio interrato con vespaio</p>
--	--	--

**Tabella 40 – Solai contro terra. Parametri relativi ai ponti termici di riferimento per edifici già esistenti (Zona B)**

LOCALITA': AGRIGENTO – ZONA B	Pavimento 6 x 7,5 m		Pavimento 8x8 m	
	$\Psi_{int}$ [W·m <sup>-1</sup> ·K <sup>-1</sup> ]	$\Psi_{est}$ [W·m <sup>-1</sup> ·K <sup>-1</sup> ]	$\Psi_{int}$ [W·m <sup>-1</sup> ·K <sup>-1</sup> ]	$\Psi_{est}$ [W·m <sup>-1</sup> ·K <sup>-1</sup> ]
E-A) Solaio contro terra, isolante esterno	0,181	-0,115	0,062	-0,227
I-A) Solaio contro terra, isolante interno	0,092	-0,260	-0,020	-0,365
INT A) Solaio contro terra, isolante in intercapedine	0,151	-0,145	0,032	-0,258
E-AV) Solaio con vespaio, isolante esterno	0,234	-0,163	0,128	-0,262
I-AV) Solaio con vespaio, isolante interno	0,139	-0,329	0,038	-0,423
INT-AV) Solaio con vespaio, isolante in intercapedine	0,204	-0,210	0,100	-0,309
E-SV) Solaio interrato con vespaio, isolante esterno	1,111	0,771	0,992	0,659
I-SV) Solaio interrato con vespaio, isolante interno	0,234	-0,154	0,124	-0,258
INT-SV) Solaio interrato con vespaio, isolante in intercapedine	1,174	0,829	1,054	0,714



**Tabella 41 – Solai contro terra. Parametri relativi ai ponti termici di riferimento per edifici già esistenti (Zona C)**

LOCALITA': BARI – ZONA C	Pavimento 6 x 7,5 m		Pavimento 8x8 m	
	$\Psi_{int}$ [W·m <sup>-1</sup> ·K <sup>-1</sup> ]	$\Psi_{est}$ [W·m <sup>-1</sup> ·K <sup>-1</sup> ]	$\Psi_{int}$ [W·m <sup>-1</sup> ·K <sup>-1</sup> ]	$\Psi_{est}$ [W·m <sup>-1</sup> ·K <sup>-1</sup> ]
<b>Tipologia di nodo, posizione isolante parete</b>				
E-A) Solaio contro terra, isolante esterno	0,188	-0,088	0,070	-0,199
I-A) Solaio contro terra, isolante interno	0,089	-0,229	-0,021	-0,331
INT A) Solaio contro terra, isolante in intercapedine	0,151	-0,145	0,032	-0,258
E-AV) Solaio con vespaio, isolante esterno	0,241	-0,118	0,135	-0,217
I-AV) Solaio con vespaio, isolante interno	0,136	-0,274	0,035	-0,367
INT-AV) Solaio con vespaio, isolante in intercapedine	0,204	-0,210	0,100	-0,309
E-SV) Solaio interrato con vespaio, isolante esterno	1,141	0,830	1,023	0,717
I-SV) Solaio interrato con vespaio, isolante interno	0,192	-0,155	0,084	-0,256
INT-SV) Solaio interrato con vespaio, isolante in intercapedine	1,174	0,829	1,054	0,714

**Tabella 42 – Solai contro terra. Parametri relativi ai ponti termici di riferimento per edifici già esistenti (Zona D)**

LOCALITA': ROMA – ZONA D	Pavimento 6 x 7,5 m		Pavimento 8x8 m	
	$\Psi_{int}$ [W·m <sup>-1</sup> ·K <sup>-1</sup> ]	$\Psi_{est}$ [W·m <sup>-1</sup> ·K <sup>-1</sup> ]	$\Psi_{int}$ [W·m <sup>-1</sup> ·K <sup>-1</sup> ]	$\Psi_{est}$ [W·m <sup>-1</sup> ·K <sup>-1</sup> ]
<b>Tipologia di nodo, posizione isolante parete</b>				
E-A) Solaio contro terra, isolante esterno	0,188	-0,088	0,070	-0,199
I-A) Solaio contro terra, isolante interno	0,089	-0,229	-0,021	-0,331
INT A) Solaio contro terra, isolante in intercapedine	0,153	-0,119	0,035	-0,231
E-AV) Solaio con vespaio, isolante esterno	0,241	-0,118	0,135	-0,217
I-AV) Solaio con vespaio, isolante interno	0,136	-0,274	0,035	-0,367
INT-AV) Solaio con vespaio, isolante in intercapedine	0,207	-0,162	0,103	-0,260
E-SV) Solaio interrato con vespaio, isolante esterno	1,141	0,830	1,023	0,717
I-SV) Solaio interrato con vespaio, isolante interno	0,192	-0,155	0,084	-0,256
INT-SV) Solaio interrato con vespaio, isolante in intercapedine	1,205	0,893	1,086	0,779

**Tabella 43 – Solai contro terra. Parametri relativi ai ponti termici di riferimento per edifici già esistenti (Zona E)**

LOCALITA': MILANO – ZONA E	Pavimento 6 x 7,5 m		Pavimento 8x8 m	
	$\Psi_{int}$ [W·m <sup>-1</sup> ·K <sup>-1</sup> ]	$\Psi_{est}$ [W·m <sup>-1</sup> ·K <sup>-1</sup> ]	$\Psi_{int}$ [W·m <sup>-1</sup> ·K <sup>-1</sup> ]	$\Psi_{est}$ [W·m <sup>-1</sup> ·K <sup>-1</sup> ]
<b>Tipologia di nodo, posizione isolante parete</b>				
E-A) Solaio contro terra, isolante esterno	0,193	-0,071	0,076	-0,181
I-A) Solaio contro terra, isolante interno	0,085	-0,211	-0,024	-0,312
INT A) Solaio contro terra, isolante in intercapedine	0,153	-0,119	0,035	-0,231
E-AV) Solaio con vespaio, isolante esterno	0,245	-0,088	0,139	-0,187
I-AV) Solaio con vespaio, isolante interno	0,132	-0,241	0,031	-0,333
INT-AV) Solaio con vespaio, isolante in intercapedine	0,207	-0,162	0,103	-0,260
E-SV) Solaio interrato con vespaio, isolante esterno	0,993	0,720	1,040	0,753
I-SV) Solaio interrato con vespaio, isolante interno	0,168	-0,152	0,061	-0,252
INT-SV) Solaio interrato con vespaio, isolante in intercapedine	1,205	0,893	1,086	0,779

**Tabella 44 – Solai contro terra. Parametri relativi ai ponti termici di riferimento per edifici già esistenti (Zona E)**

LOCALITÀ: CUNEO– ZONA E	Pavimento 6 x 7,5 m		Pavimento 8x8 m	
	$\Psi_{int}$ [W·m <sup>-1</sup> ·K <sup>-1</sup> ]	$\Psi_{est}$ [W·m <sup>-1</sup> ·K <sup>-1</sup> ]	$\Psi_{int}$ [W·m <sup>-1</sup> ·K <sup>-1</sup> ]	$\Psi_{est}$ [W·m <sup>-1</sup> ·K <sup>-1</sup> ]
E–A) Solaio contro terra, isolante esterno	0,196	–0,061	0,079	–0,169
I–A) Solaio contro terra, isolante interno	0,085	–0,211	–0,024	–0,312
INT A) Solaio contro terra, isolante in intercapedine	0,155	–0,102	0,037	–0,213
E–AV) Solaio con vespaio, isolante esterno	0,248	–0,068	0,142	–0,167
I–AV) Solaio con vespaio, isolante interno	0,132	–0,241	0,031	–0,333
INT–AV) Solaio con vespaio, isolante in intercapedine	0,207	–0,132	0,103	–0,229
E–SV) Solaio interrato con vespaio, isolante esterno	1,167	0,885	1,048	0,774
I–SV) Solaio interrato con vespaio, isolante interno	0,168	–0,152	0,061	–0,252
INT–SV) Solaio interrato con vespaio, isolante in intercapedine	1,221	0,930	1,101	0,817

Dalle tabelle soprastanti si evince che:

- in base alla tipologia di solaio contro terra le trasmittanze termiche lineari di riferimento possono essere molto differenti (non è dunque possibile fornire un solo valore);
- in tutta la casistica esaminata, con eccezione per il solaio interrato con l’isolante sul lato esterno e del solaio interrato con vespaio con isolante in intercapedine (righe evidenziate nelle tabelle), le trasmittanze termiche lineari esterne hanno valore con segno negativo;
- nell’ipotesi di fornire una trasmittanza termica lineare di riferimento sarebbe difficile attribuire un unico valore, in questo caso, quindi la relativa  $\psi$  dell’edificio di riferimento potrebbe essere identica a quella dell’edificio reale superando le problematiche connesse alla progettazione tecnologica del primo solaio e della dimensione caratteristica dell’edificio.

## 2 Adeguamento delle caratteristiche termofisiche dell'involucro dell'edificio di riferimento

### 2.1 Quadro esistente e criticità

Il Decreto, al fine delle verifiche della qualità del fabbricato edilizio, prevede sia per edifici pubblici che per quelli privati, siano essi di nuova costruzione o esistenti sottoposti a ristrutturazione, la verifica di più parametri o indici prestazionali tra cui il parametro  $H'_T$  (capitolo 3).

Definisce inoltre "ristrutturazione importante" un intervento che interessa gli elementi e i componenti integrati costituenti l'involucro edilizio (pareti verticali, solai contro terra e su spazi aperti, i tetti e coperture) che delimitano un volume a temperatura controllata dall'ambiente esterno e da ambienti non climatizzati, con un'incidenza superiore al 25% della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio. In particolare distingue ulteriormente tra:

- **Ristrutturazioni importanti di primo livello:** l'intervento, oltre a interessare l'involucro edilizio con un'incidenza superiore al 50 % della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio, comprende anche la ristrutturazione dell'impianto termico per il servizio di climatizzazione invernale e/o estiva asservito all'intero edificio. In tali casi i requisiti di prestazione energetica si applicano all'intero edificio e si riferiscono alla sua prestazione energetica relativa al servizio o servizi interessati;
- **Ristrutturazioni importanti di secondo livello:** l'intervento interessa l'involucro edilizio con un'incidenza superiore al 25% della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio e può interessare l'impianto termico per il servizio di climatizzazione invernale e/o estiva. In tali casi, i requisiti di prestazione energetica da verificare riguardano le caratteristiche termo-fisiche delle sole porzioni e delle quote di elementi e componenti dell'involucro dell'edificio interessati dai lavori di riqualificazione energetica e il coefficiente globale di scambio termico per trasmissione ( $H'_T$ ) determinato per l'intera parete, comprensiva di tutti i componenti su cui si è intervenuti.

Dalla Ricerca di Sistema PAR 2015 2016 svolta sono emerse più criticità applicative.

- Per gli edifici esistenti, sottoposti a ristrutturazione importante, anche a fronte di una buona progettazione architettonica non sempre è possibile modificare la geometria del fabbricato il quale è caratterizzato da vizi progettuali di partenza ineliminabili tipici dell'edilizia convenzionale degli aggregati urbani; si tratta di inadeguatezze e carenze prestazionali strettamente connesse ai materiali e alle tecnologie costruttive esistenti come l'impossibilità di correggere ad esempio i ponti termici in esso presente (si veda a tal proposito il capitolo precedente 1.3). L'integrazione di nuovi componenti, pone quindi tra le altre questioni, quelle della compatibilità e dell'adeguamento tra le caratteristiche architettoniche dell'edificio da ristrutturare e delle caratteristiche geometriche, dimensionali e configurative dei nuovi componenti integrati;
- Per la zona climatica B, l'edificio di riferimento ha un involucro del fabbricato caratterizzato da trasmittanze termiche dei componenti in generale relativamente alte. Nelle verifiche legislative, per gli edifici in zona B, ad avere maggiore impatto è la verifica del coefficiente globale di scambio termico  $H'_T$  non strettamente correlato alle caratteristiche dell'edificio di riferimento.

Nella presente ricerca la determinazione del coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente ( $H'_T$ ) e degli altri indici e parametri prestazionali è determinata a partire da più casi studio di riferimento caratterizzati da assunzioni diverse.

La ricerca si basa sull'assunzione di geometrie concettuali elementari (edifici a pianta rettangolare conformati come parallelepipedi con facce disperdenti identiche a coppie) caratteristiche del parco edilizio nazionale (sagoma, volume, superfici utili e disperdenti, orientamento, ubicazione, destinazione d'uso). Per tale scopo sono stati adottati i riferimenti implementati dal Catasto energetico di Regione Lombardia opportunamente depurati, per alcuni parametri (ad es. altezze interne, volumi netti e lordi, trasmittanze termiche, ecc.) da dati ritenuti poco verosimili. Tale riferimento è costantemente alimentato dai dati degli

Attestati di Prestazione Energetica degli edifici emessi nell'ambito del territorio regionale. Il riferimento di Regione Lombardia raccoglie al suo interno sia dati relativi alle unità immobiliari sia di edifici. Le unità immobiliari che presentavano valori anomali sono state scartate dal calcolo del valore caratteristico medio riportato in Tabella 45.

**Tabella 45 – Dati caratteristici medi del parco edilizio certificato di Regione Lombardia**

Destinazione d'uso	Dati caratteristici medi							
	Numero di edifici	Volume lordo	Volume netto	Superficie disperdente	Sup. vetrata / opaca	Sup. netta	Sup. lorda	Altezza locali
	–	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup> / m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m
<b>E.1(1)</b>	442.718	608	442	314	0,1037	150,01	183,62	2,9
<b>E.1(1c)</b>	204	5.344	3.946	2.256	0,0905	1.118,07	1.331,79	3,4
<b>E.1(2)</b>	2.857	552	386	335	0,0857	130,84	162,17	2,9
<b>E.1(3)</b>	1.174	5.332	3.808	1.997	0,1120	1.230,61	1.451,78	3,1
<b>E.2</b>	35.716	1.612	1.225	623	0,1427	371,10	428,48	3,2
<b>E.3</b>	688	12.435	9.307	4.338	0,1063	2.849,27	3.270,36	3,2
<b>E.4(1)</b>	370	5.051	3.958	1.823	0,0650	779,46	877,93	4,3
<b>E.4(2)</b>	336	3.815	2.959	1.544	0,0870	624,06	735,56	4,4
<b>E.4(3)</b>	5.884	904	6.71	490	0,1450	195,12	228,27	3,3
<b>E.5</b>	31.516	2.006	1.620	810	0,1343	369,90	412,02	3,6
<b>E.6(1)</b>	123	6.735	5.525	2.774	0,0815	1.195,62	1.319,54	4,2
<b>E.6(2)</b>	792	4.868	4.075	1.914	0,0822	775,24	869,70	4,7
<b>E.6(3)</b>	309	2.421	1.899	1.329	0,0721	488,85	567,07	3,4
<b>E.7</b>	1.812	8.695	6.655	3.635	0,1065	1.839,05	2.135,90	3,5
<b>E.8</b>	28.520	6.124	5.382	2.358	0,0967	881,04	946,39	4,9
<b>TOT</b>	553.019	1.106	868	497	0,1079	228,48	267,76	3,1

## 2.2 Metodologia applicata

La metodologia utilizzata prevede più step applicativi finalizzati a osservare la variazione delle prestazioni energetiche dei casi studio in particolare, per ogni edificio, vengono analizzate almeno 3 casistiche relative al rapporto di forma (con  $S/V < 0,4$ ;  $0,7 > S/V > 0,4$  e con  $S/V > 0,7$ ). Le destinazioni d'uso indagate sono quelle che hanno più esemplari certificati nel catasto (evidenziate in Tabella 45) e riportati di seguito:

- 1) **E.1 (1)** abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo, quali abitazioni civili e rurali, collegi, conventi, case di pena, caserme;
- 2) **E.2** Edifici adibiti a uffici e assimilabili: pubblici o privati, indipendenti o contigui a costruzioni adibite anche ad attività industriali o artigianali, purché siano da tali costruzioni scorporabili agli effetti dell'isolamento termico;
- 3) **E.5** Edifici adibiti ad attività commerciali e assimilabili: quali negozi, magazzini di vendita all'ingrosso o al minuto, supermercati, esposizioni.

Gli indici ed i parametri di prestazione energetica sono stati determinati a partire da casi studio relativi ad edifici esistenti che hanno diversa configurazioni dell'involucro ed in particolare con isolante sul lato interno, in intercapedine, sul lato esterno. La posizione dell'isolante, infatti come visto nel paragrafo 1.3, influenza la presenza e l'entità dei ponti termici incrementando in diversa misura gli scambi termici dell'intero involucro disperdente. Essi possono incidere sul fabbisogno termico dell'edificio assai più significativamente quanto più elevata è la prestazione termica dell'involucro. Le casistiche esaminate sono calcolate in riferimento a più località rappresentative di tutte le zone climatiche nazionali.

- 4) Zona A/B (Agrigento, gradi giorno 729);
- 5) Zona C (Bari, gradi giorno 1.185);
- 6) Zona D (Roma, gradi giorno 1.415);
- 7) Zona E (Milano, gradi giorno 2.404);
- 8) Zona F (Cuneo, gradi giorno 3.012).

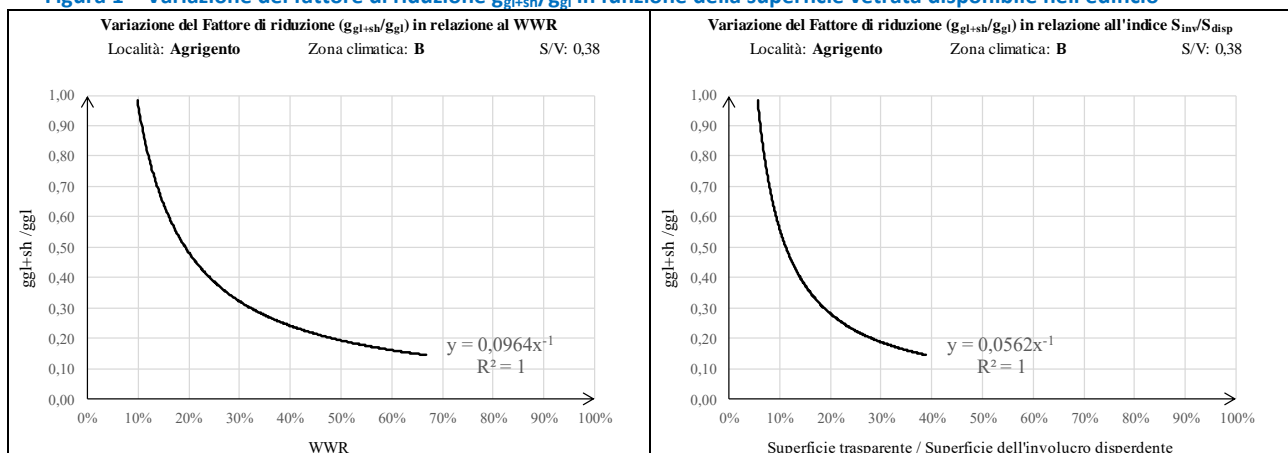
Con lo scopo di avere una più completa trattazione e per evidenziare le differenze tra fabbisogni energetici anche tra località della medesima zona climatica, i prospetti di sintesi riportano anche i dati relativi a Catania (gradi giorno 833) e Torino (gradi giorno 2.617).

Per tutti i casi studio è stata impiegata un'analisi parametrica andando a variare alcune caratteristiche dell'involucro esterno dell'edificio tra cui la percentuale di superficie vetrata dell'involucro verticale. Tale scelta ha permesso di valutare come alcune scelte progettuali possono influenzare i parametri prestazionali dell'edificio, ciò consente di prevedere eventuali scenari di retrofit energetico valutandone la sostenibilità. Per la descrizione geometrica dei ponti termici sono state applicate per tutti i casi studio le seguenti regole e assunzioni:

- Pilastrini: viene assunto 1 ogni 5 metri di involucro esterno disperdente;
- Solai interpiano: si considerano i lati disperdenti di tutti i solai interpiano;
- Solaio di copertura e contro terra: vengono diversamente considerati in base alla conformazione geometrica del caso studio considerato;
- Balconi: viene assunto che le unità immobiliari oltre al primo piano abbiano, per ogni lato disperdente, il 30% del perimetro occupato da balconi in maniera tale da valutarne sempre l'incidenza sulla prestazione energetica del fabbricato;
- Angoli concavi e convessi: vengono considerati in base alla geometria della zona termica considerata;
- Pareti interne: il ponte termico non viene considerato;
- Finestre: variano per ogni caso studio secondo "legge lineare" riportata negli schemi disponibili in ogni capitolo.

Per l'insieme delle casistiche previste, al fine di soddisfare la verifica concernente l'area solare equivalente estiva per unità di superficie utile, il calcolo della prestazione termica è effettuato variando il parametro  $g_{gl+sh}/g_{gl}$  (rapporto tra i valori di trasmittanza di energia solare totale della finestra con e senza schermatura). Quindi, al variare della superficie finestrata, variano anche le caratteristiche delle schermature solari le quali vengono assunte progressivamente più prestazionali. In Figura 1 è riportato per uno dei casi studio di cui ai capitoli successivi un esempio di relazione di variazione del parametro  $g_{gl+sh}/g_{gl}$ ; sulla sinistra in funzione all'indice WWR mentre sulla destra in funzione del rapporto tra superficie trasparente e superficie totale dell'involucro disperdente. Si assume che le superfici vetrate siano proporzionalmente distribuite in base all'area della parete su tutti i lati disperdenti.

**Figura 1 – Variazione del fattore di riduzione  $g_{gl+sh}/g_{gl}$  in funzione della superficie vetrata disponibile nell'edificio**

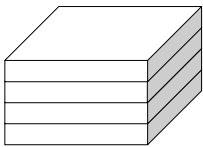


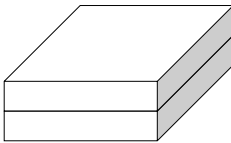
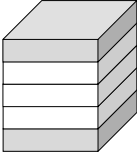
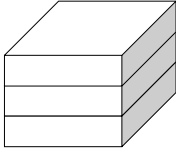
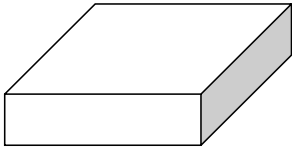
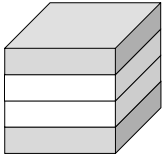


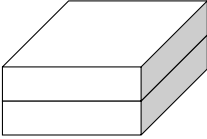
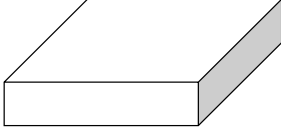
Nei grafici seguenti vengono riportati parametri e indici di prestazione energetica dell'edificio che viene esaminato nelle seguenti configurazioni:

- 1) **Notional Building** (NB – edificio di riferimento) ovvero vengono utilizzate le caratteristiche termofisiche dell'edificio di riferimento come definite nel Decreto;

- 2) Caratteristiche del NB più l'aggiunta di ponti termici dovuti a strutture edilizie con **isolante termico posto sul lato esterno** dell'involucro e verifica, per tutte le casistiche previste, del parametro  $A_{sol,est}/A_{utile}$ ;
- 3) Caratteristiche del NB più l'aggiunta di ponti termici dovuti a strutture edilizie con **isolante termico posto sul lato interno** dell'involucro e verifica, per tutte le casistiche previste, del parametro  $A_{sol,est}/A_{utile}$ ;
- 4) Caratteristiche del NB più l'aggiunta di ponti termici dovuti a strutture edilizie con **isolante termico posto nell'intercapedine** dell'involucro e verifica, per tutte le casistiche previste, del parametro  $A_{sol,est}/A_{utile}$ ;
- 5) **Notional Building (NB\*)** con verifica, per tutte le casistiche previste, del parametro  $A_{sol,est}/A_{utile}$ .

Per tutte le configurazioni riportate ai punti precedenti viene stimata l'incidenza percentuale che la presenza di ponti termici comporta sui parametri e sugli indici termici di verifica previsti dalla legislazione vigente, il riferimento di partenza è la configurazione "Notional Building NB\* con verifica del parametro  $A_{sol,est}/A_{utile}$ ". Si riportano di seguito gli schemi assonometrici degli edifici simulati nei capitoli successivi.

Tipo	S/V <sub>L</sub>	Schema	Località	Riferimento
Edificio residenziale	0,38 (Par.2.4.1.1)		Agrigento	Figura 56
			Bari	Figura 62
			Roma	Figura 68
			Milano	Figura 74
			Cuneo	Figura 80
	0,51 (Par.2.4.1.2)		Agrigento	Figura 91
			Bari	Figura 97
			Roma	Figura 103
			Milano	Figura 109
			Cuneo	Figura 115
	0,63 (Par.2.4.1.3)		Agrigento	Figura 125
			Bari	Figura 131
			Roma	Figura 137
			Milano	Figura 143
			Cuneo	Figura 149
	0,73 (Par.2.4.1.4)		Agrigento	Figura 159
Bari			Figura 165	
Roma			Figura 171	
Milano			Figura 177	
Cuneo			Figura 183	
Edifici adibiti a uffici	0,34 (Par.2.4.2.1)		Agrigento	Figura 194
			Bari	Figura 200
			Roma	Figura 206
			Milano	Figura 212
			Cuneo	Figura 218
	0,52 (Par.2.4.2.2)		Agrigento	Figura 229
			Bari	Figura 235
			Roma	Figura 241
			Milano	Figura 247
			Cuneo	Figura 253
	0,72 (Par.2.4.2.3)		Agrigento	Figura 264
			Bari	Figura 270
Roma			Figura 276	
Milano			Figura 282	
Edifici adibiti ad attività commerciali	0,29 (Par.2.4.3.1)		Cuneo	Figura 288
			Agrigento	Figura 299
			Bari	Figura 305
			Roma	Figura 311
			Milano	Figura 317
Cuneo	Figura 323			

Tipo	$S/V_L$	Schema	Località	Riferimento
	0,53 (Par.2.4.3.2)		Agrigento	Figura 334
			Bari	Figura 340
			Roma	Figura 346
			Milano	Figura 352
			Cuneo	Figura 358
	0,70 (Par.2.4.3.3)		Agrigento	Figura 369
			Bari	Figura 375
			Roma	Figura 381
			Milano	Figura 387
			Cuneo	Figura 393

## 2.3 Risultati aggregati

### 2.3.1 Prestazioni energetiche di edifici con diverso rapporto di forma

Il presente capitolo riassume alcuni risultati aggregati sotto forma di grafici e riporta schemi di comparazione delle prestazioni termiche utili degli edifici analizzati al variare della destinazione d'uso, del rapporto di forma  $S/V_L$  e della superficie dell'involucro trasparente normalizzata in relazione alla superficie utile dell'unità immobiliare.

Dall'analisi dei grafici si evince che:

- in generale gli edifici con maggiore rapporto di forma  $S/V_L$  sono caratterizzati da fabbisogni di energia termica per riscaldamento che sono proporzionalmente maggiori. Tale aspetto era prevedibile poiché, a parità di volume, si ha maggiore superficie disperdente che scambia energia termica con l'ambiente esterno;
- per quanto concerne la stagione di raffrescamento la situazione si ribalta, si hanno maggiori fabbisogni di energia termica per i fabbricati caratterizzati da inferiore rapporto di forma  $S/V_L$ . Tale aspetto non era prevedibile e tantomeno scontato. Meriterebbe ulteriori approfondimenti per determinare se sia connesso ad un deficit del metodo di calcolo semi stazionario o se possa essere un comportamento che rispecchia la realtà;
- a parità del rapporto Superficie finestrata / superficie utile, l'edificio con minore  $S/V_L$  è sempre caratterizzato da alti fabbisogni di energia termica nella stagione di raffrescamento. Tale condizione è ricorrente sempre nella casistica studiata;
- alla luce delle considerazioni soprastanti è chiaro che le strategie progettuali per il contenimento dei fabbisogni termici invernali sono in contrapposizione con quelle per il contenimento dei consumi estivi. È quindi necessario prevedere requisiti diversi per le località ove uno dei servizi è preponderante. La strategia relativa ai requisiti minimi ad esempio dovrebbe essere diversificata per le località in zona B e quelle in zona F. Tale aspetto è evidente osservando i grafici;
- per buona parte dei casi studio presentati i coefficienti angolari delle funzioni relative a  $EP_{H,nd}$  e  $EP_{C,nd}$  sono abbastanza differenti tra loro; in generale le prime hanno maggiore pendenza rispetto alle seconde, ciò significa che i fabbisogni estivi all'aumentare della superficie vetrata crescono più rapidamente rispetto a quelli invernali. Anche tale punto meriterebbe ulteriori approfondimenti per osservare se tale aspetto sia connesso ad un deficit del metodo di calcolo semi stazionario della UNI EN ISO 13790 o se possa essere un comportamento che rispecchia quello reale dei fabbricati. In quest'ultimo caso risulterebbe che l'impostazione attuale concernente il parametro  $H'_T$ , più restrittivo nelle zone miti per quanto riguarda la realizzazione di superfici vetrate, è meglio calibrato perché, come si vedrà nei paragrafi successivi, consente la realizzazione di minori superfici trasparenti rispetto alle zone climatiche più fredde (con servizio energetico per il riscaldamento ambiente maggiormente preponderante rispetto agli altri);
- il punto precedente consente di fare alcune riflessioni in merito alla disponibilità di superficie vetrata ed al ruolo delle schermature mobili nelle zone climatiche con clima più rigido. Nell'edificio NB all'aumentare della superficie vetrata diminuiscono i fabbisogni invernali mentre crescono quelli estivi; nella variante NB\* all'aumentare della superficie vetrata aumentano invece proporzionalmente entrambi i fabbisogni di energia termica utile.
- Per tutti i casi studio analizzati per le destinazioni d'uso trattate, con esclusione della E.1 (1), il rapporto di forma  $S/V_L$  differenzia maggiormente i fabbisogni termici invernali rispetto a quelli estivi i quali hanno, soprattutto nelle località con clima più caldo, le curve delle funzioni che sono più vicine tra di loro.



Figura 2 – Prestazioni energetiche degli edifici analizzati al variare del rapporto di forma  $S/V_L$  e della superficie dell'involucro trasparente. Località Agrigento (Zona climatica B). Categoria destinazione d'uso E.1. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (NB\*) con Area solare equivalente estiva / superficie utile pari a 0,03.

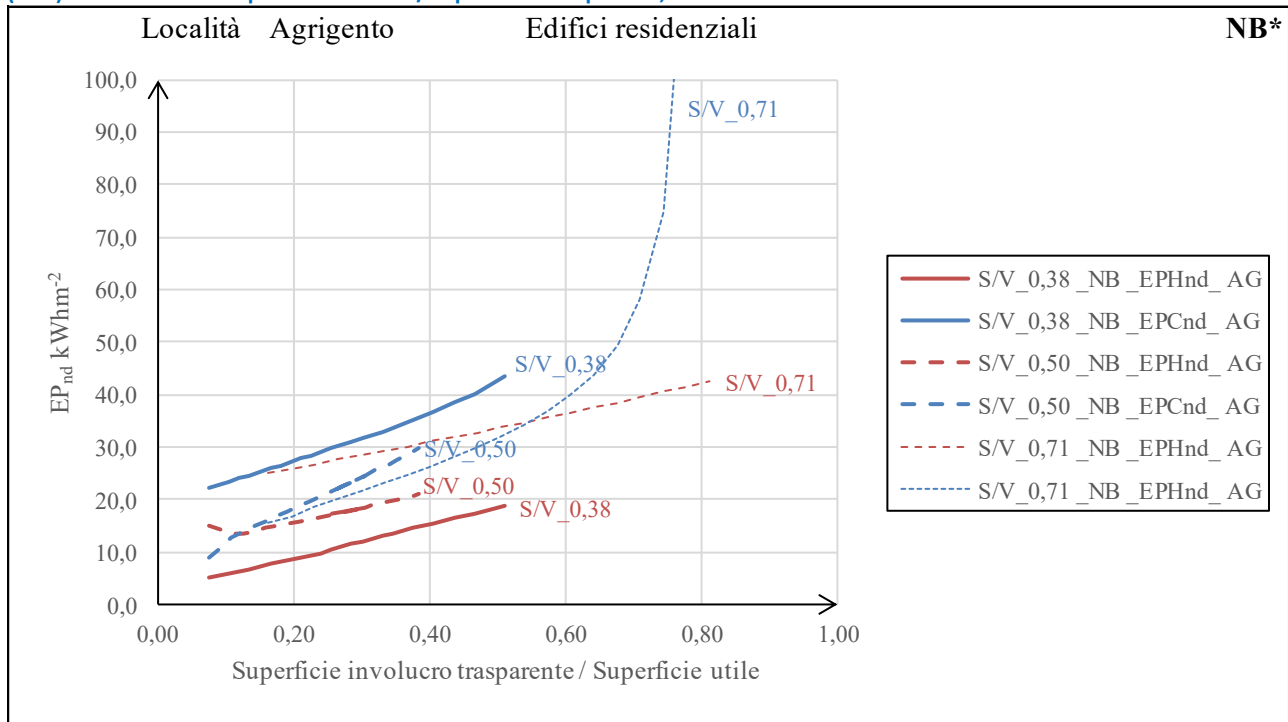


Figura 3 – Prestazioni energetiche degli edifici analizzati al variare del rapporto di forma  $S/V_L$  e della superficie dell'involucro trasparente. Località Agrigento (Zona climatica B). Categoria destinazione d'uso E.1. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (NB).

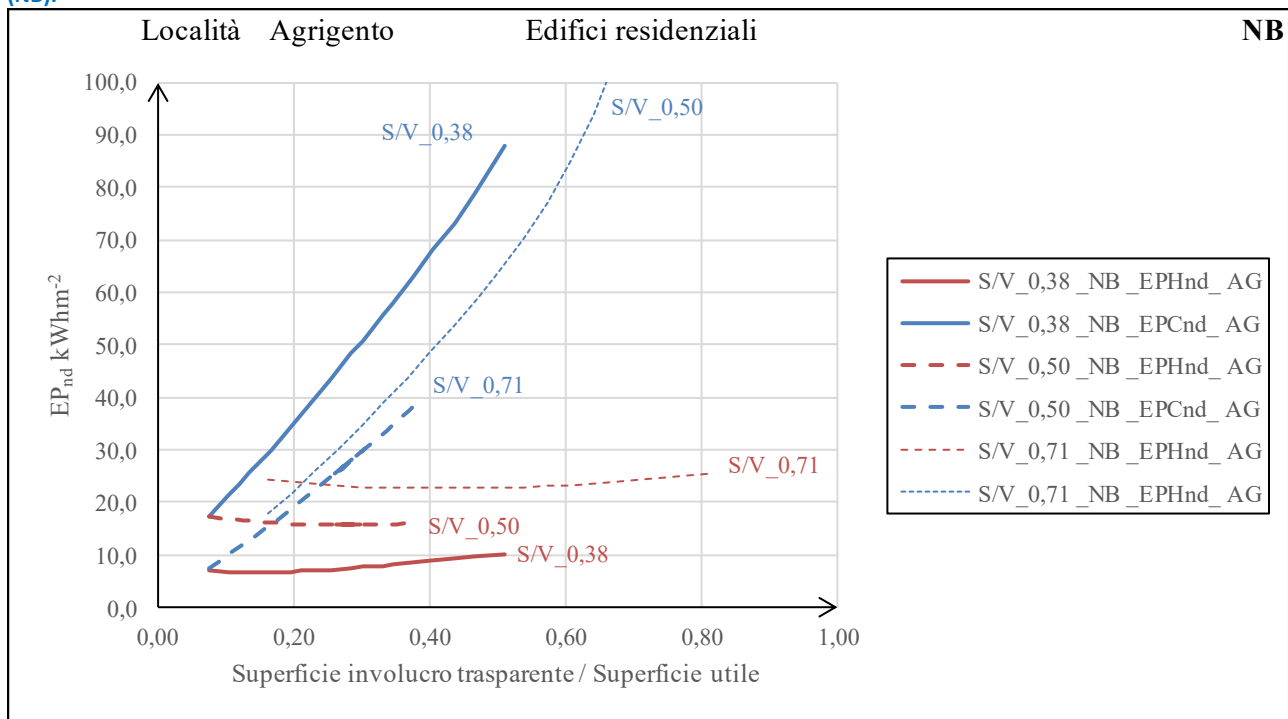


Figura 4 – Prestazioni energetiche degli edifici analizzati al variare del rapporto di forma  $S/V_L$  e della superficie dell'involucro trasparente. Località Catania (Zona climatica B). Categoria destinazione d'uso E.1. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (NB\*) con Area solare equivalente estiva / superficie utile pari a 0,03.

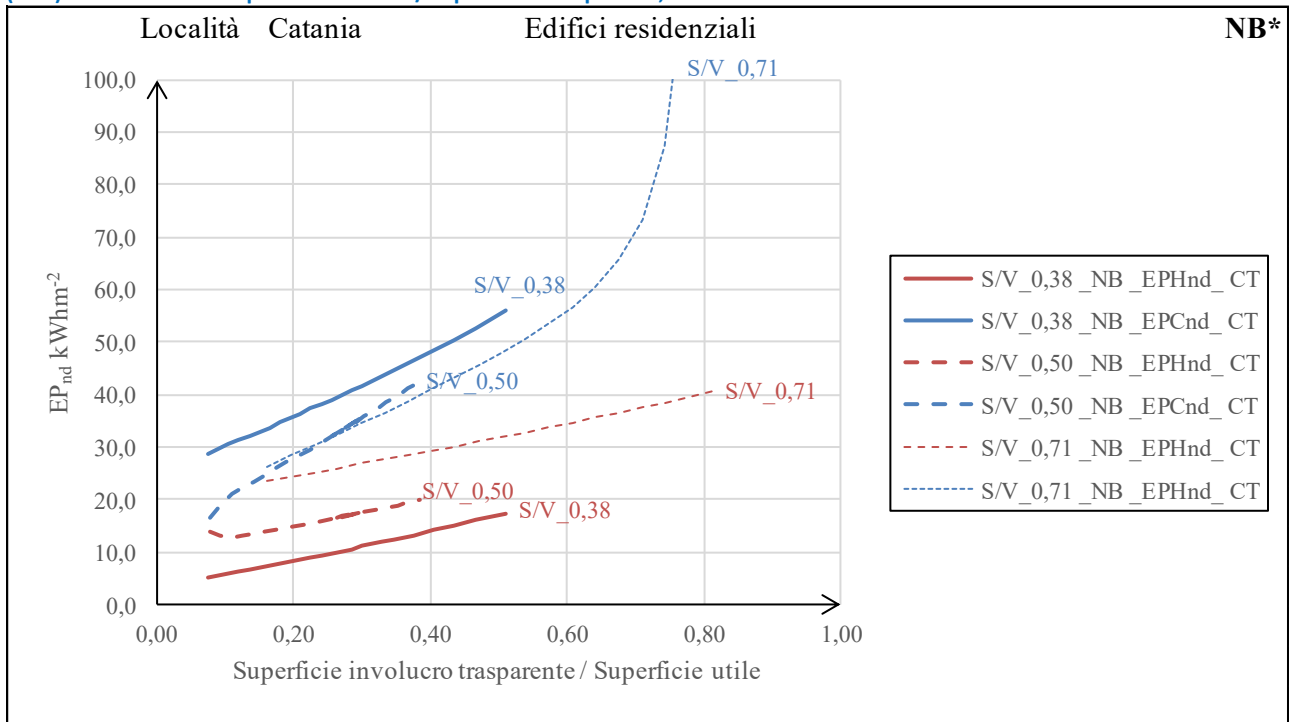


Figura 5 – Prestazioni energetiche degli edifici analizzati al variare del rapporto di forma  $S/V_L$  e della superficie dell'involucro trasparente. Località Catania (Zona climatica B). Categoria destinazione d'uso E.1. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (NB).

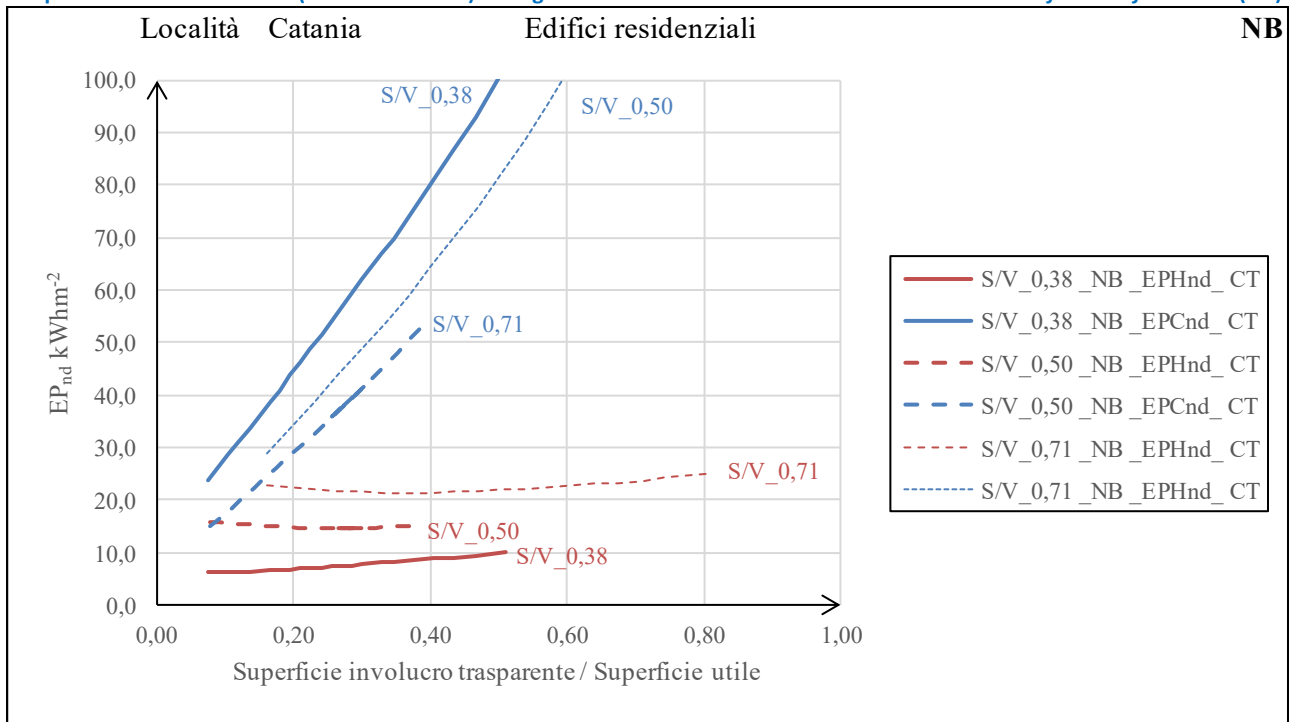


Figura 6 – Prestazioni energetiche degli edifici analizzati al variare del rapporto di forma  $S/V_L$  e della superficie dell'involucro trasparente. Località Bari (Zona climatica C). Categoria destinazione d'uso E.1. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (NB\*) con Area solare equivalente estiva / superficie utile pari a 0,03.

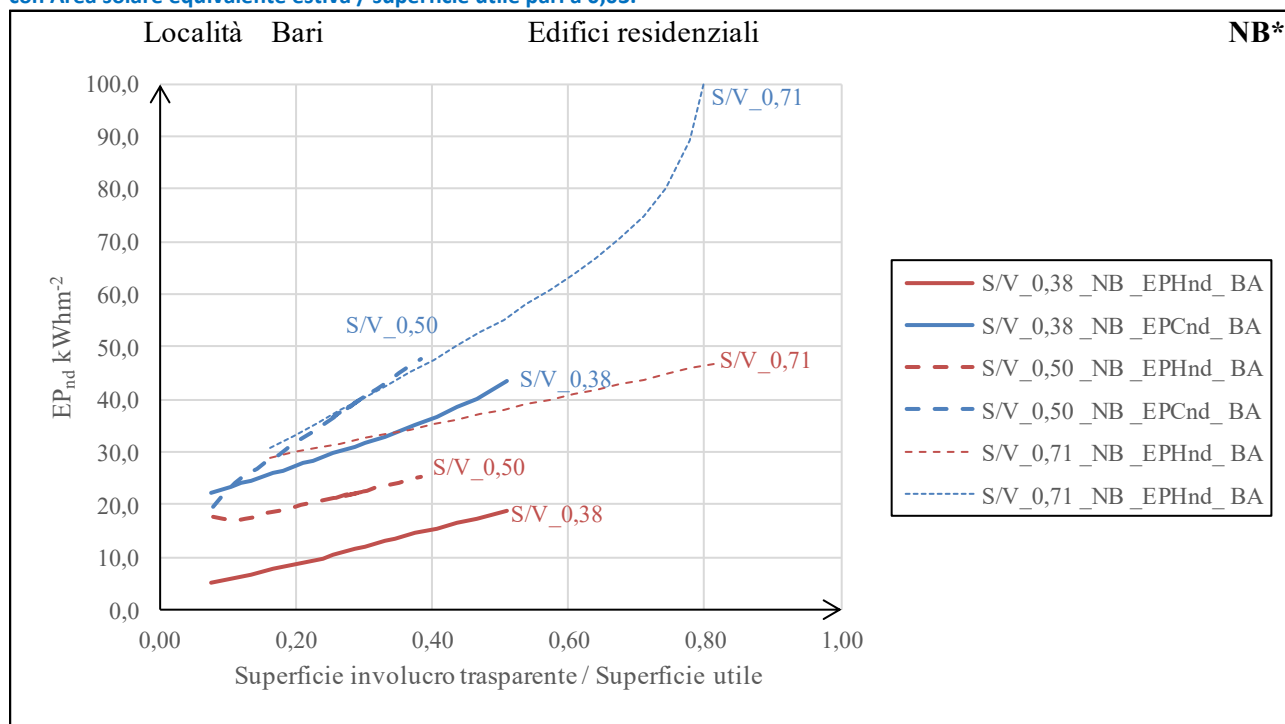


Figura 7 – Prestazioni energetiche degli edifici analizzati al variare del rapporto di forma  $S/V_L$  e della superficie dell'involucro trasparente. Località Bari (Zona climatica C). Categoria destinazione d'uso E.1. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (NB).

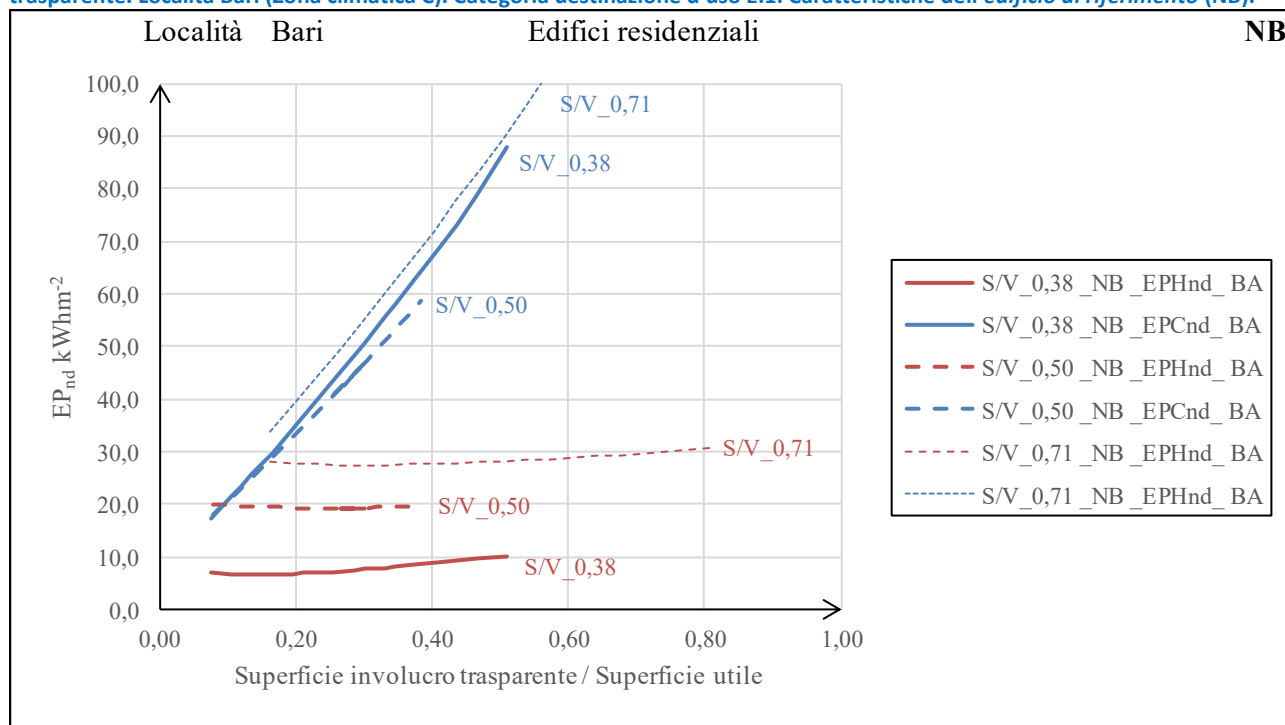


Figura 8 – Prestazioni energetiche degli edifici analizzati al variare del rapporto di forma  $S/V_L$  e della superficie dell'involucro trasparente. Località Roma (Zona climatica D). Categoria destinazione d'uso E.1. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (NB\*) con Area solare equivalente estiva / superficie utile pari a 0,03.

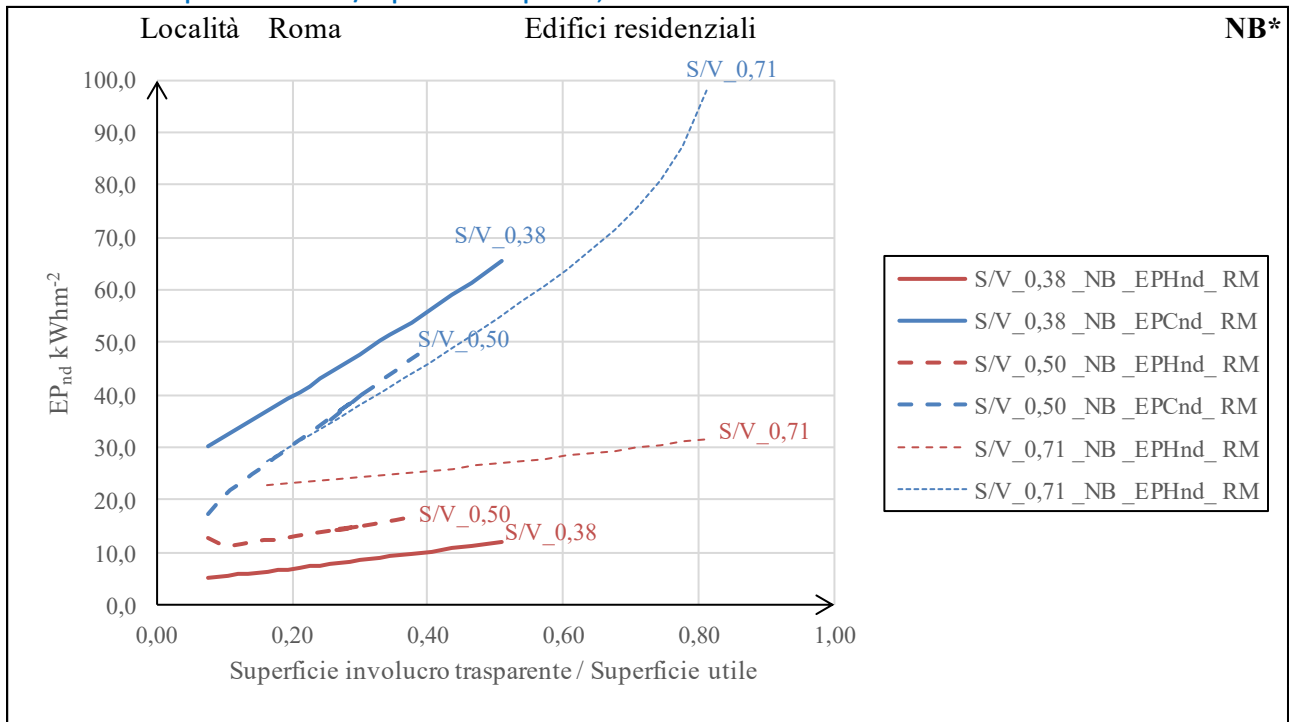
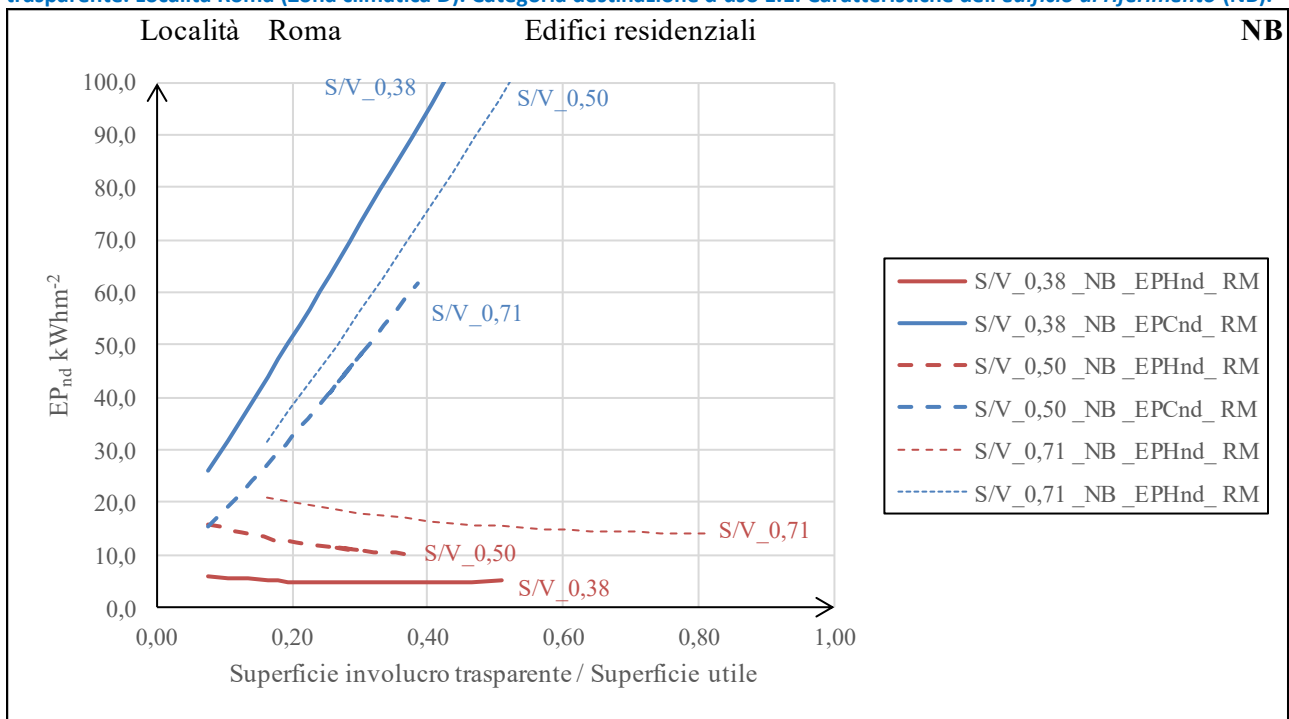
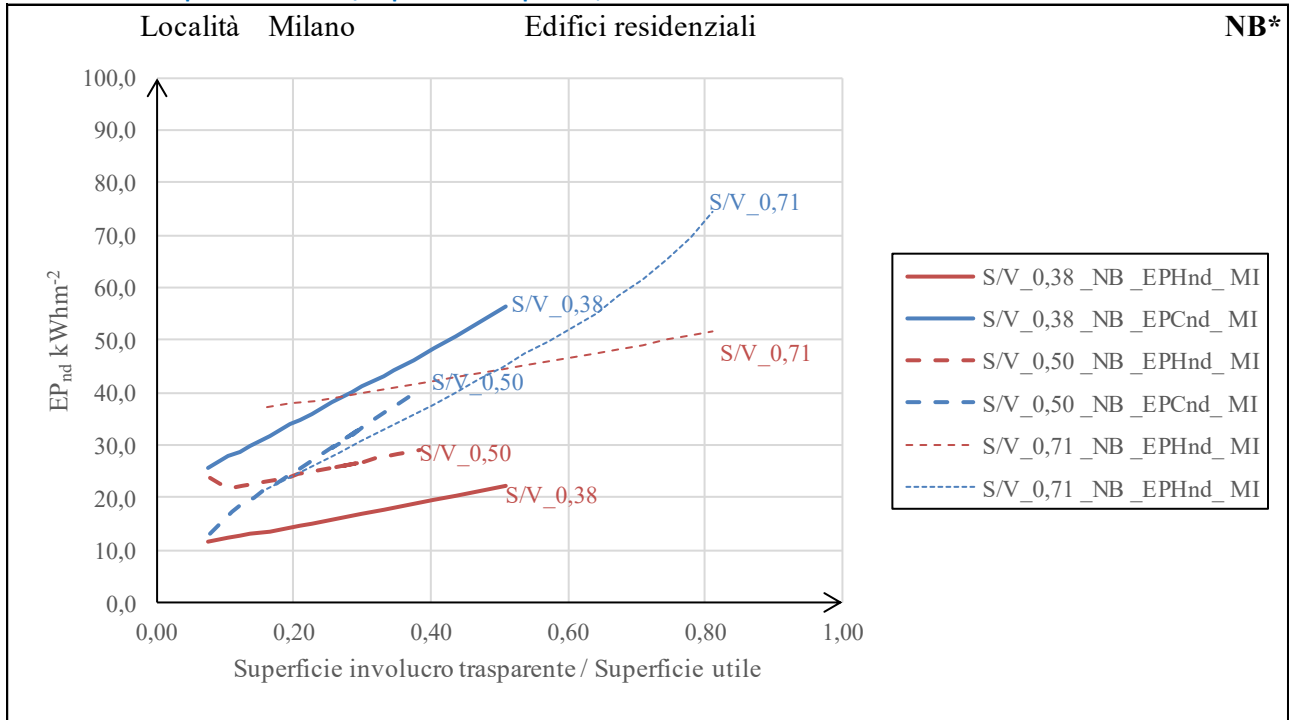


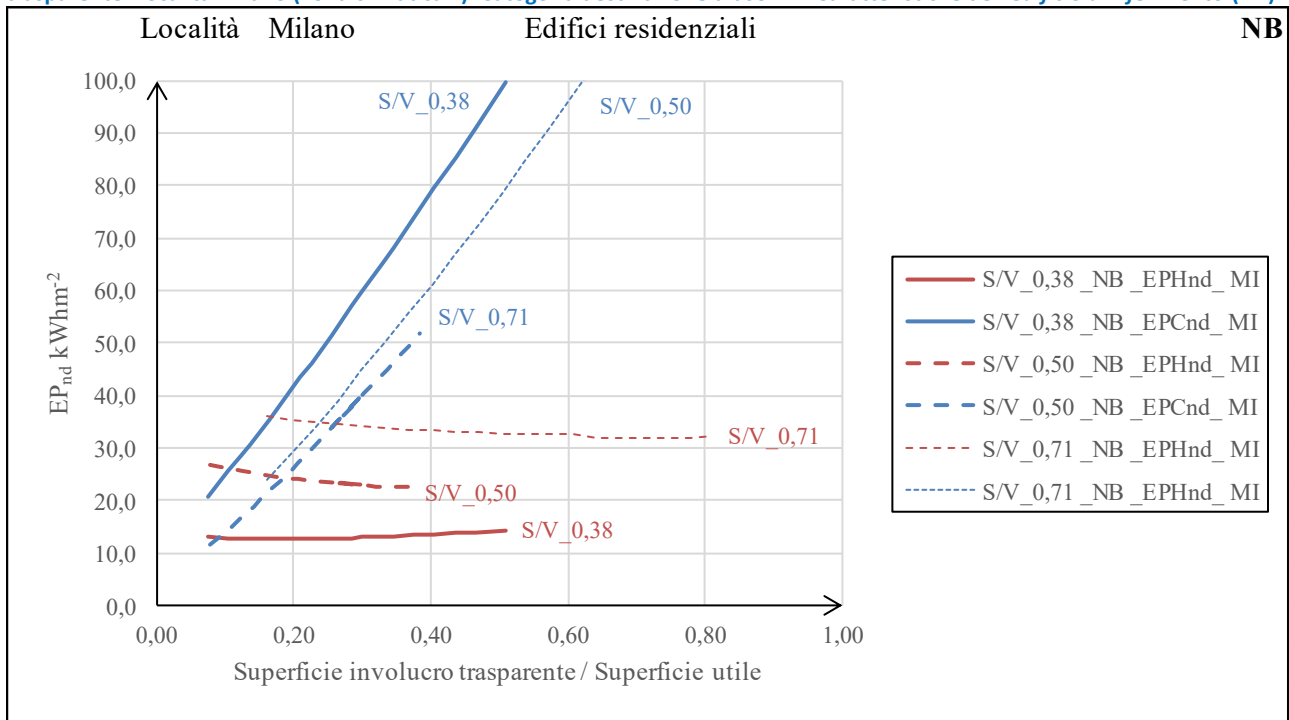
Figura 9 – Prestazioni energetiche degli edifici analizzati al variare del rapporto di forma  $S/V_L$  e della superficie dell'involucro trasparente. Località Roma (Zona climatica D). Categoria destinazione d'uso E.1. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (NB).



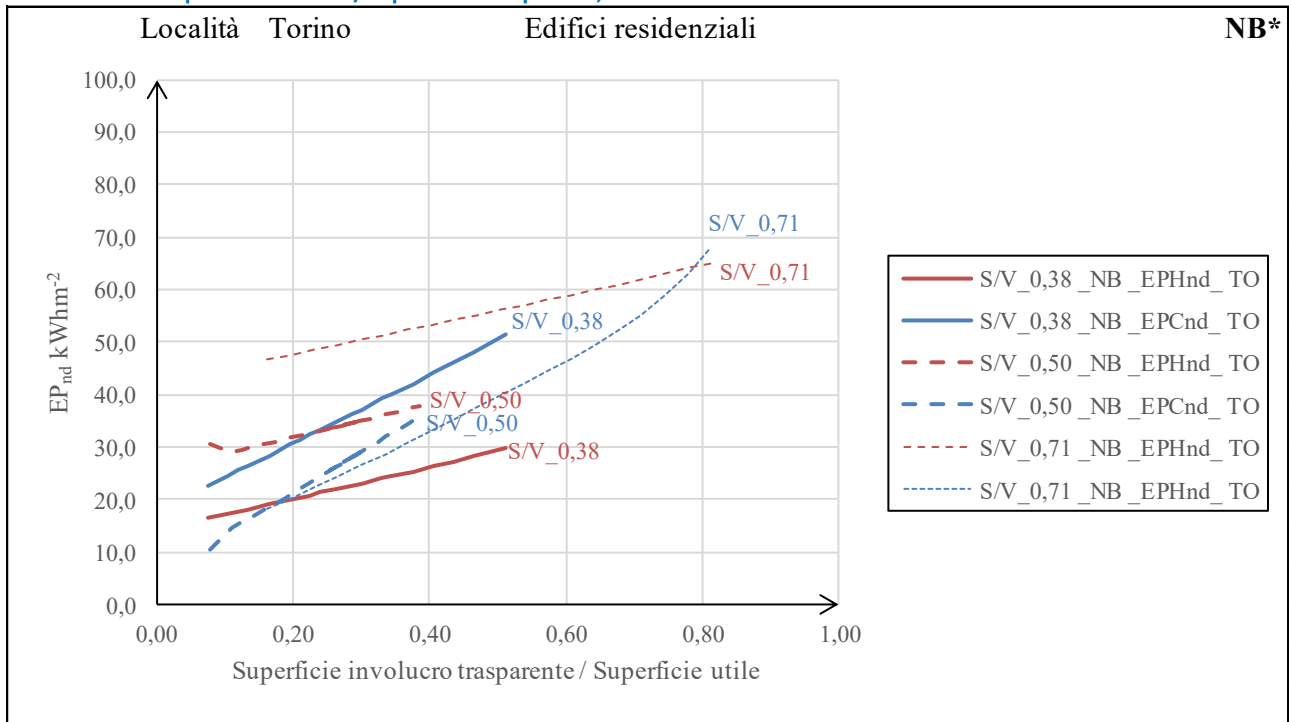
**Figura 10 – Prestazioni energetiche degli edifici analizzati al variare del rapporto di forma  $S/V_L$  e della superficie dell'involucro trasparente. Località Milano (Zona climatica E). Categoria destinazione d'uso E.1. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (NB\*) con Area solare equivalente estiva / superficie utile pari a 0,03.**



**Figura 11 – Prestazioni energetiche degli edifici analizzati al variare del rapporto di forma  $S/V_L$  e della superficie dell'involucro trasparente. Località Milano (Zona climatica E). Categoria destinazione d'uso E.1. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (NB).**



**Figura 12 – Prestazioni energetiche degli edifici analizzati al variare del rapporto di forma  $S/V_L$  e della superficie dell'involucro trasparente. Località Torino (Zona climatica E). Categoria destinazione d'uso E.1. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (NB) con Area solare equivalente estiva / superficie utile pari a 0,03.**



**Figura 13 – Prestazioni energetiche degli edifici analizzati al variare del rapporto di forma  $S/V_L$  e della superficie dell'involucro trasparente. Località Torino (Zona climatica E). Categoria destinazione d'uso E.1. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (NB).**

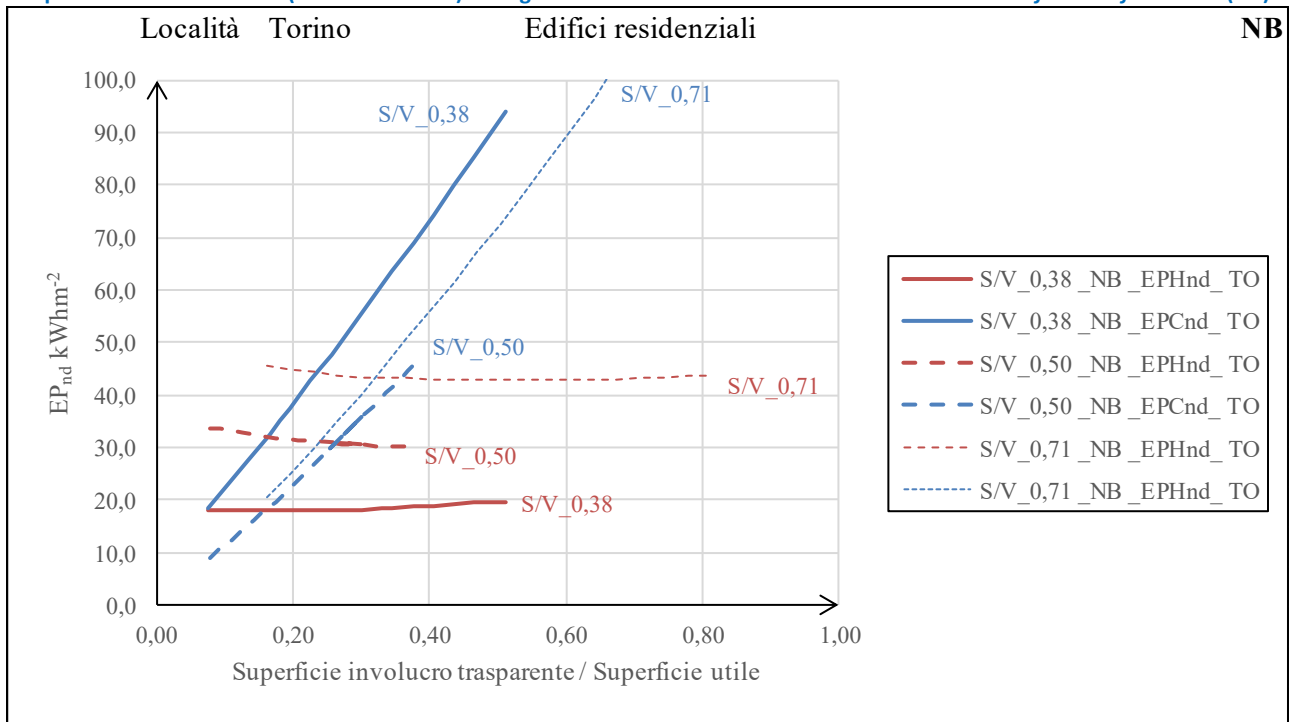


Figura 14 – Prestazioni energetiche degli edifici analizzati al variare del rapporto di forma  $S/V_L$  e della superficie dell'involucro trasparente. Località Cuneo (Zona climatica F). Categoria destinazione d'uso E.1. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (NB\*) con Area solare equivalente estiva / superficie utile pari a 0,03.

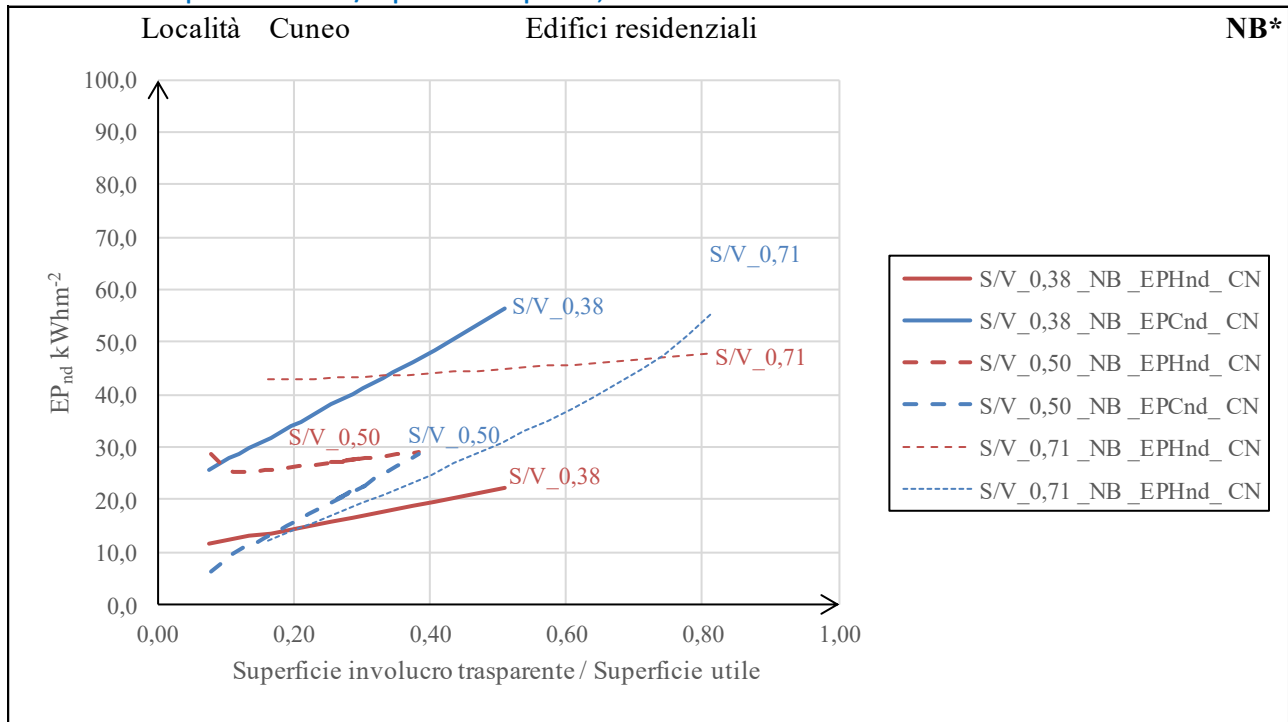


Figura 15 – Prestazioni energetiche degli edifici analizzati del rapporto di forma  $S/V_L$  e della superficie dell'involucro trasparente. Località Cuneo (Zona climatica F). Categoria destinazione d'uso E.1. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (NB).

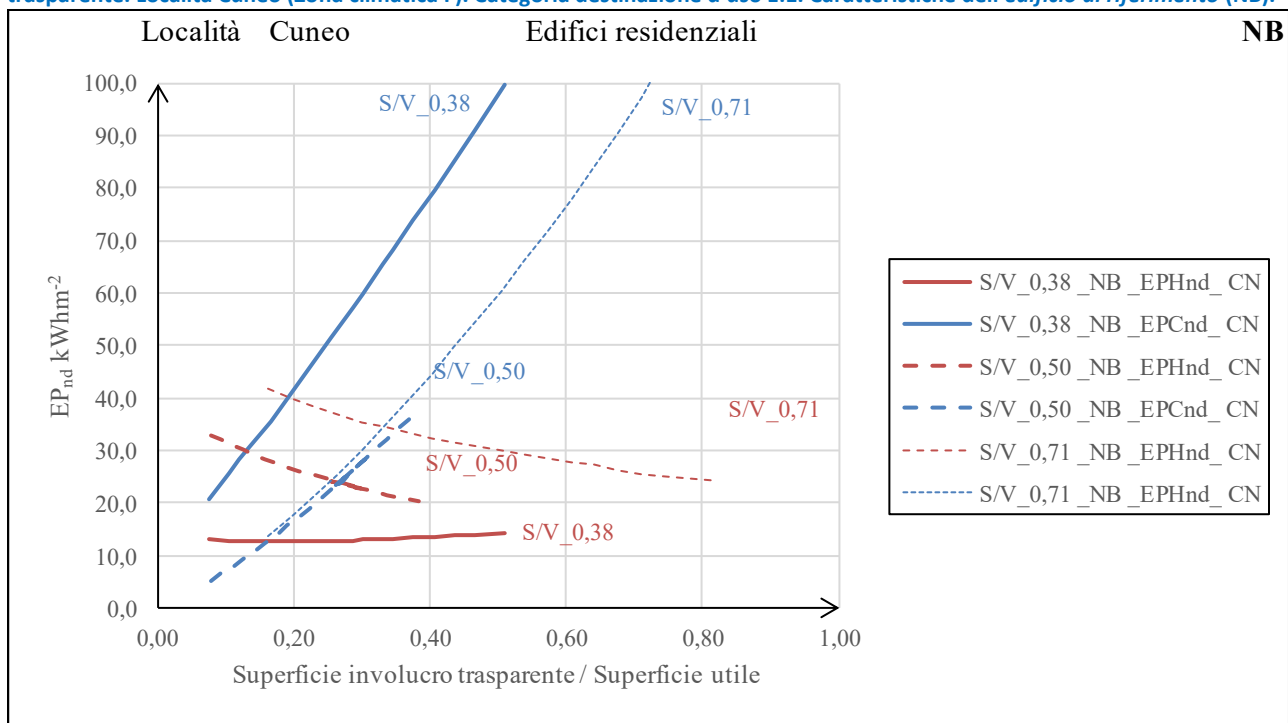


Figura 16 – Prestazioni energetiche degli edifici analizzati al variare del rapporto di forma  $S/V_L$  e della superficie dell'involucro trasparente. Località Agrigento (Zona climatica B). Categoria destinazione d'uso E.2. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (NB\*) con Area solare equivalente estiva / superficie utile pari a 0,04.

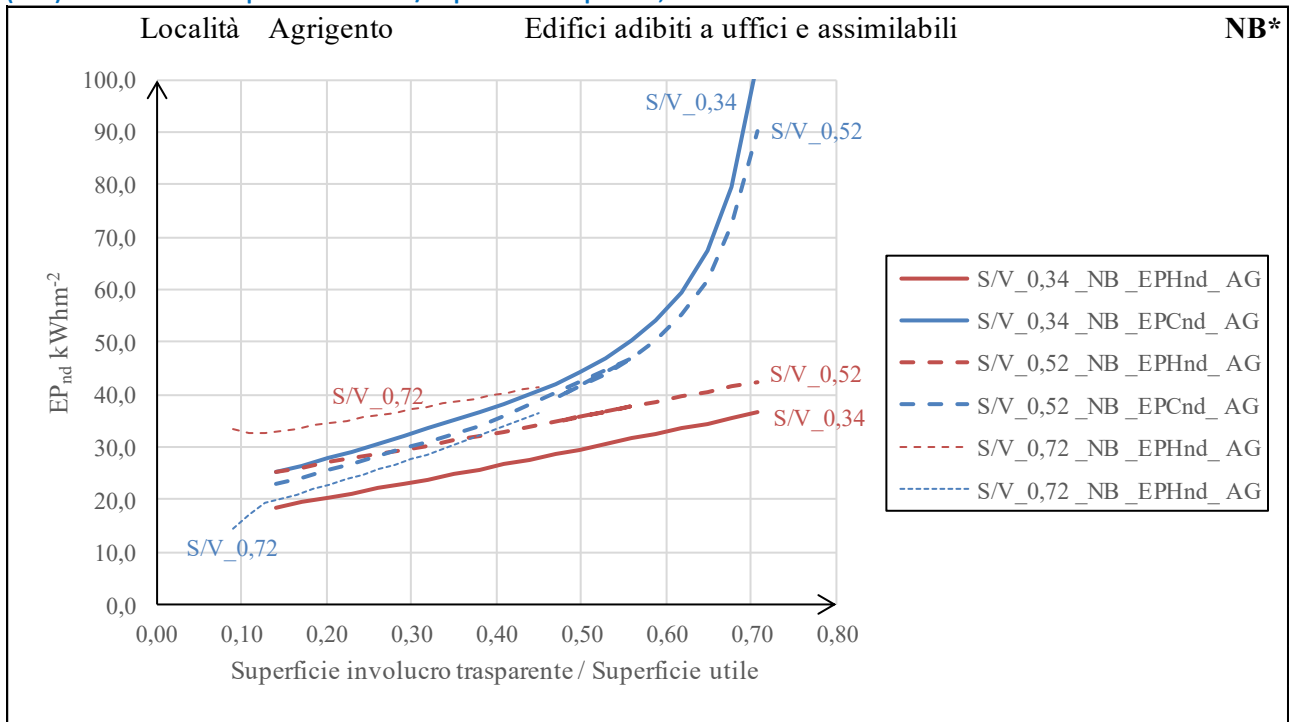


Figura 17 – Prestazioni energetiche degli edifici analizzati al variare del rapporto di forma  $S/V_L$  e della superficie dell'involucro trasparente. Località Agrigento (Zona climatica B). Categoria destinazione d'uso E.2. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (NB).

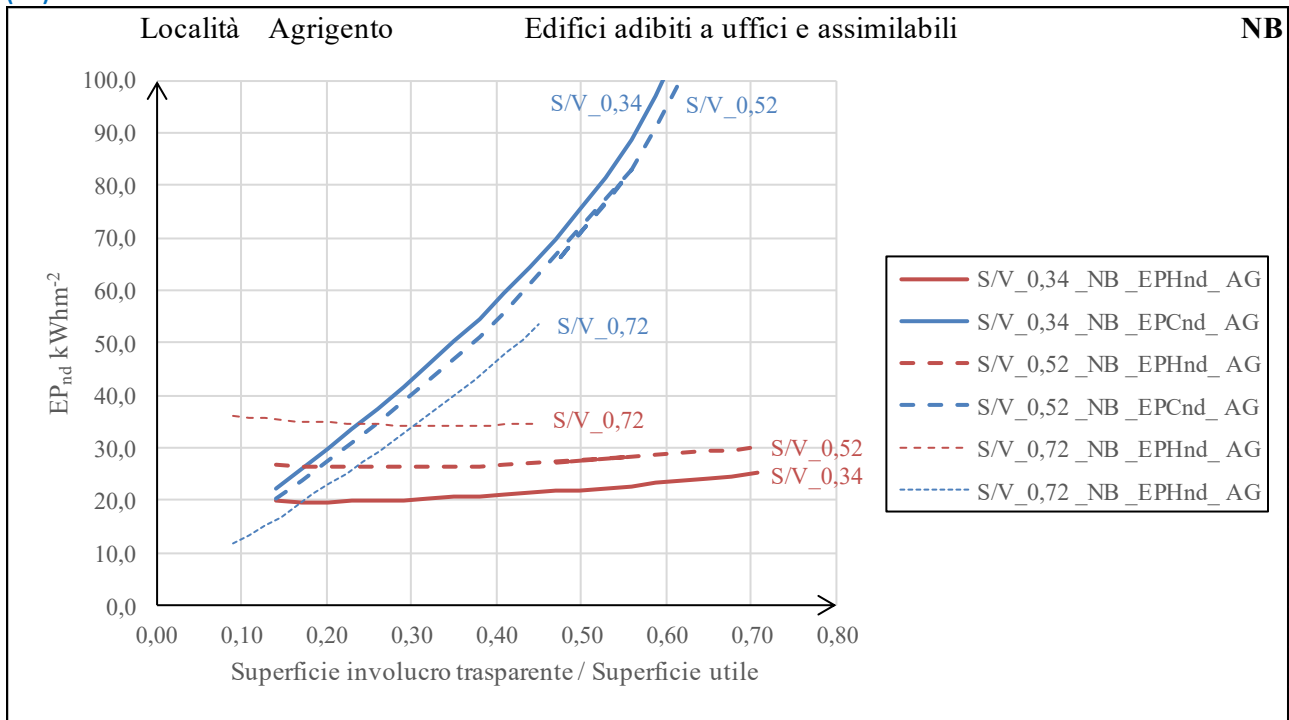




Figura 18 – Prestazioni energetiche degli edifici analizzati al variare del rapporto di forma  $S/V_L$  e della superficie dell'involucro trasparente. Località Catania (Zona climatica B). Categoria destinazione d'uso E.2. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (NB\*) con Area solare equivalente estiva / superficie utile pari a 0,04.

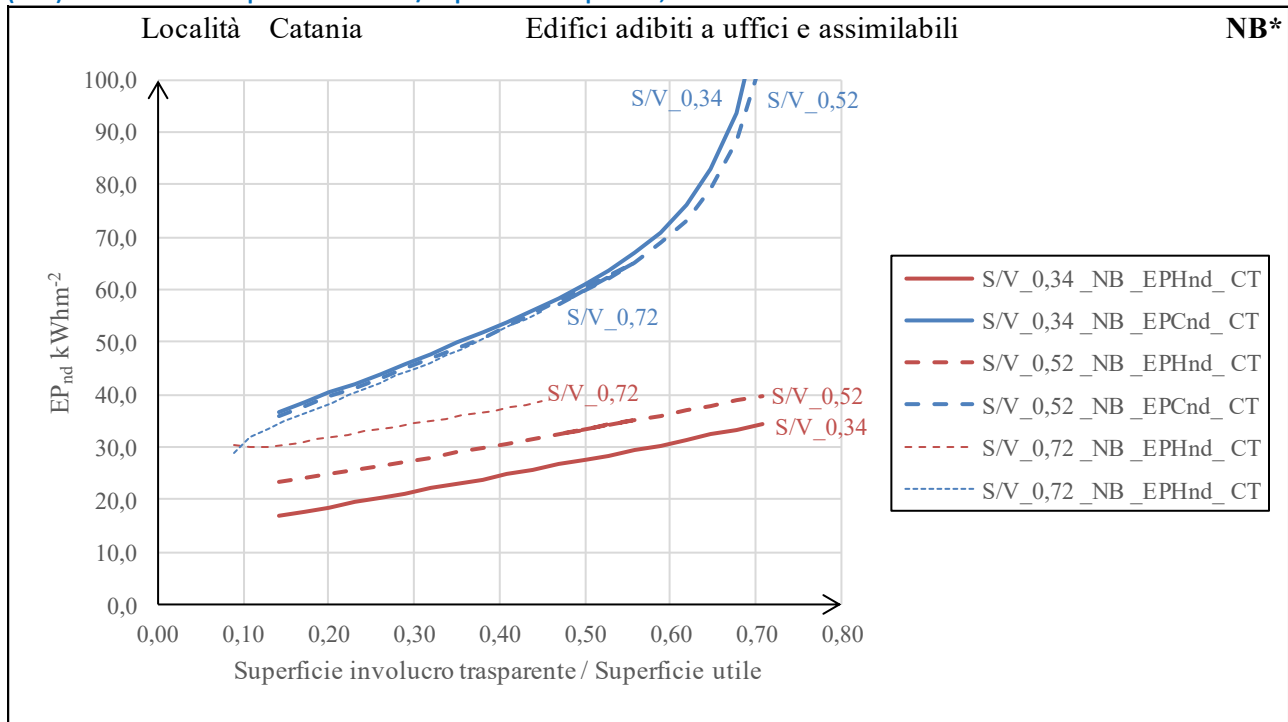


Figura 19 – Prestazioni energetiche degli edifici analizzati al variare del rapporto di forma  $S/V_L$  e della superficie dell'involucro trasparente. Località Catania (Zona climatica B). Categoria destinazione d'uso E.2. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (NB).

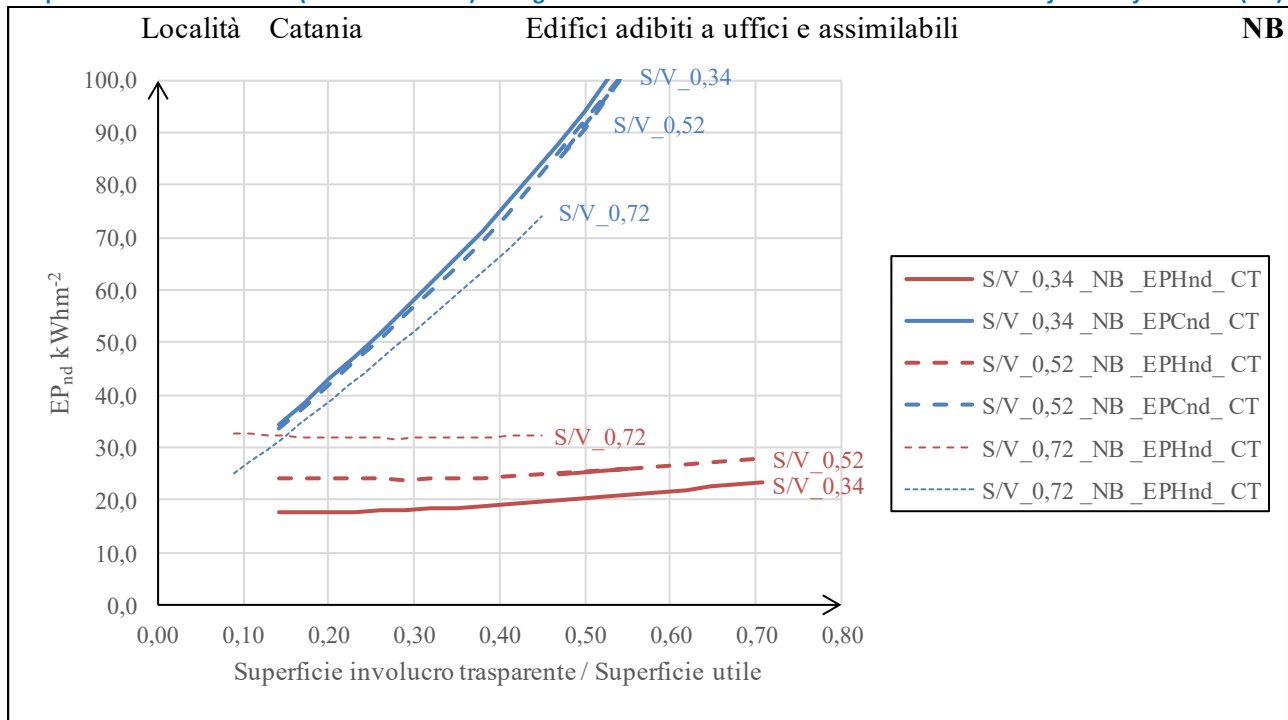


Figura 20 – Prestazioni energetiche degli edifici analizzati al variare del rapporto di forma  $S/V_L$  e della superficie dell'involucro trasparente. Località Bari (Zona climatica C). Categoria destinazione d'uso E.2. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (NB\*) con Area solare equivalente estiva / superficie utile pari a 0,04.

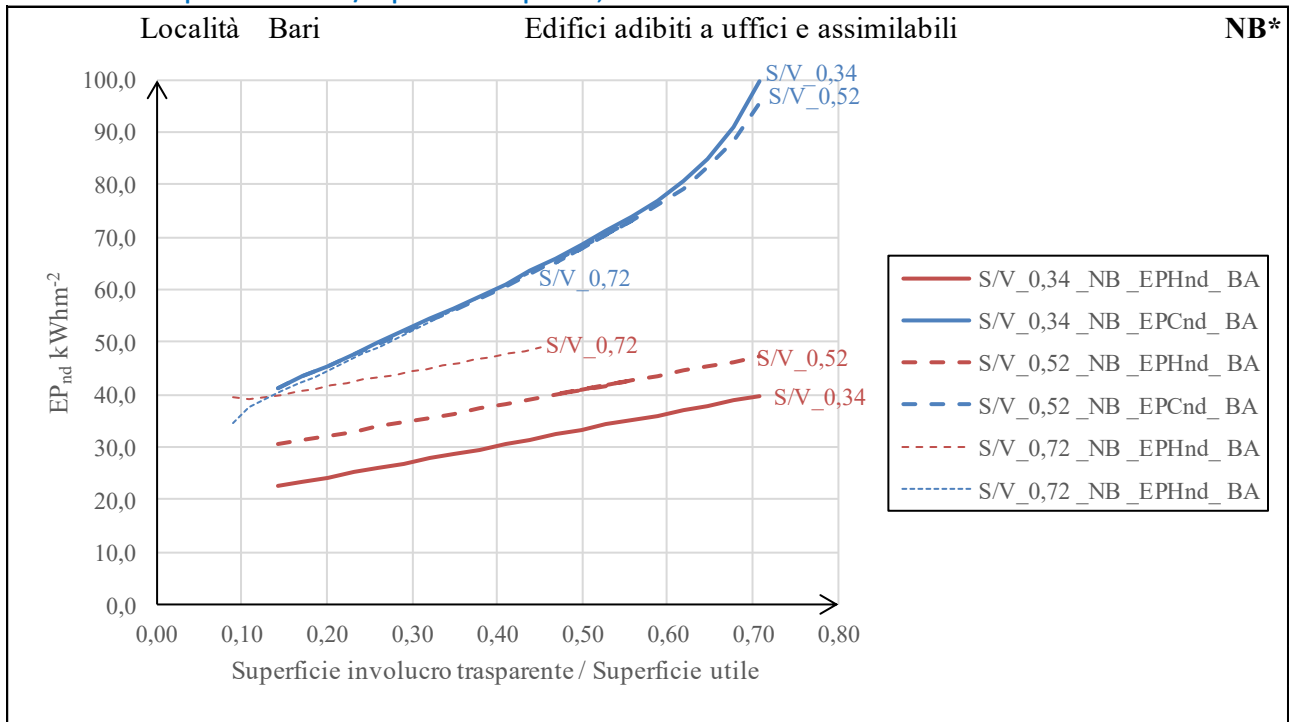


Figura 21 – Prestazioni energetiche degli edifici analizzati al variare del rapporto di forma  $S/V_L$  e della superficie dell'involucro trasparente. Località Bari (Zona climatica C). Categoria destinazione d'uso E.2. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (NB).

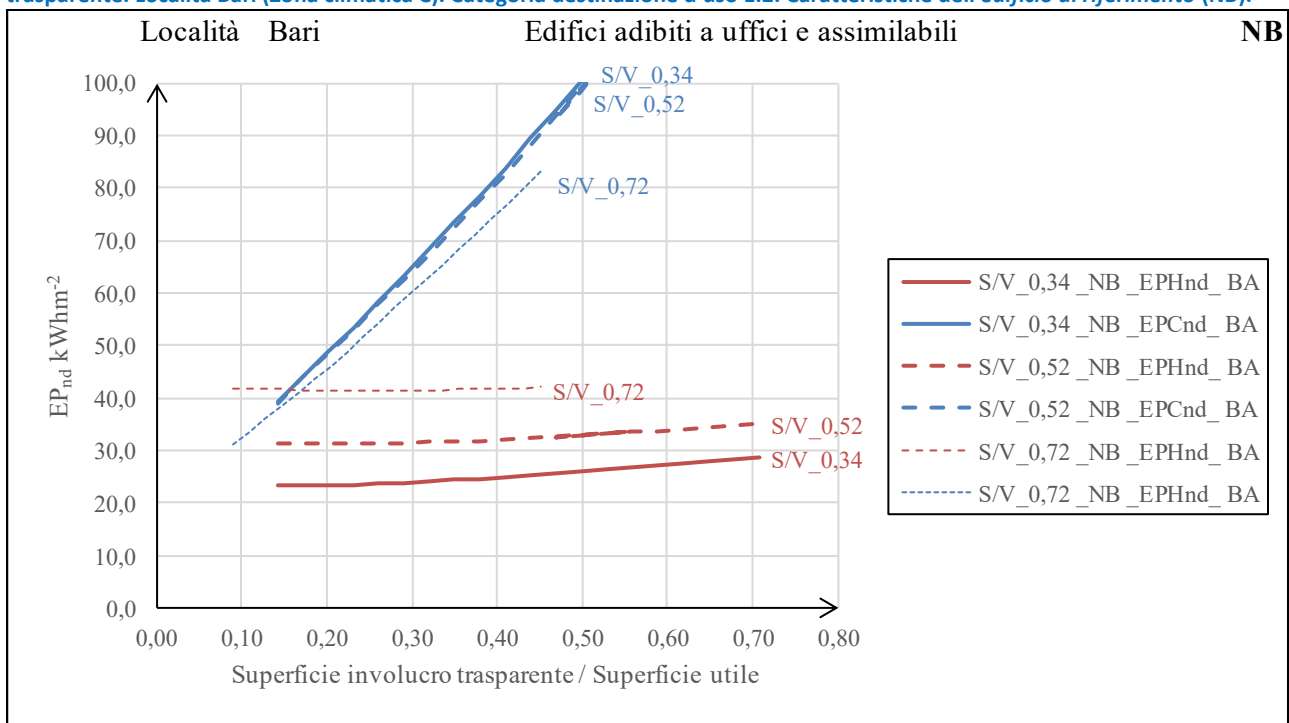


Figura 22 – Prestazioni energetiche degli edifici analizzati al variare del rapporto di forma  $S/V_L$  e della superficie dell'involucro trasparente. Località Roma (Zona climatica D). Categoria destinazione d'uso E.2. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (NB\*) con Area solare equivalente estiva / superficie utile pari a 0,04.

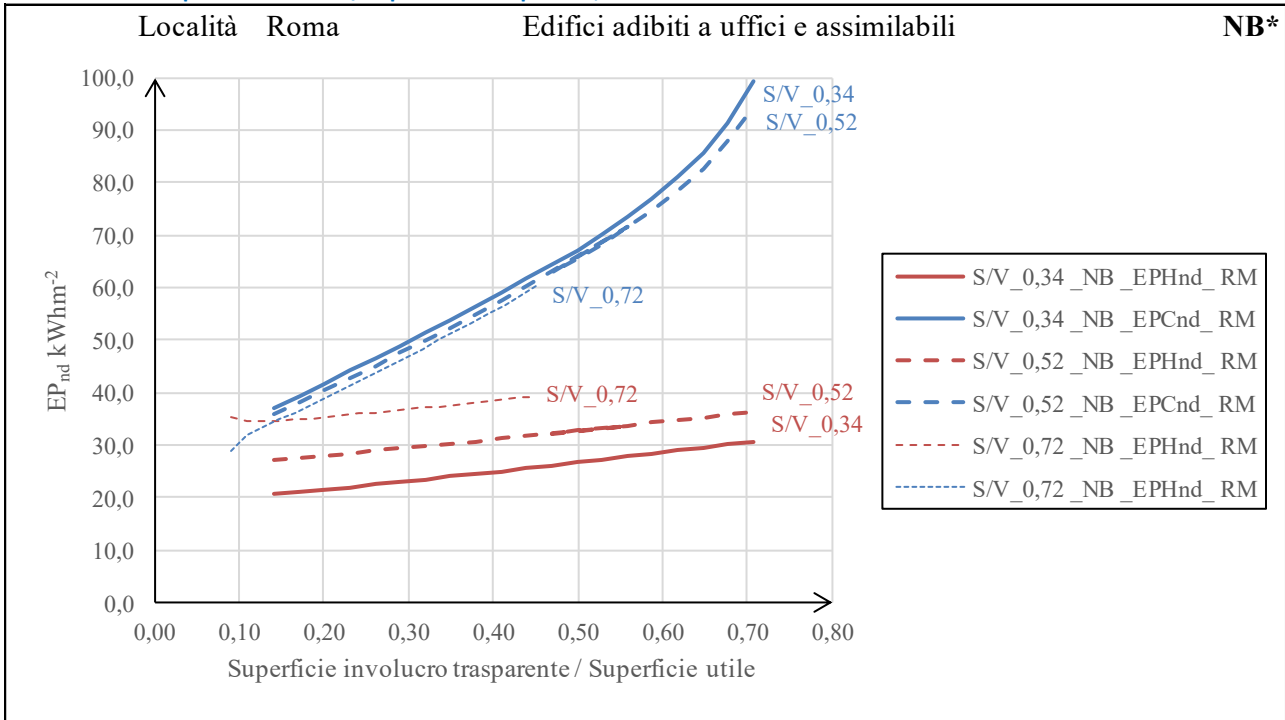


Figura 23 – Prestazioni energetiche degli edifici analizzati al variare del rapporto di forma  $S/V_L$  e della superficie dell'involucro trasparente. Località Roma (Zona climatica D). Categoria destinazione d'uso E.2. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (NB).

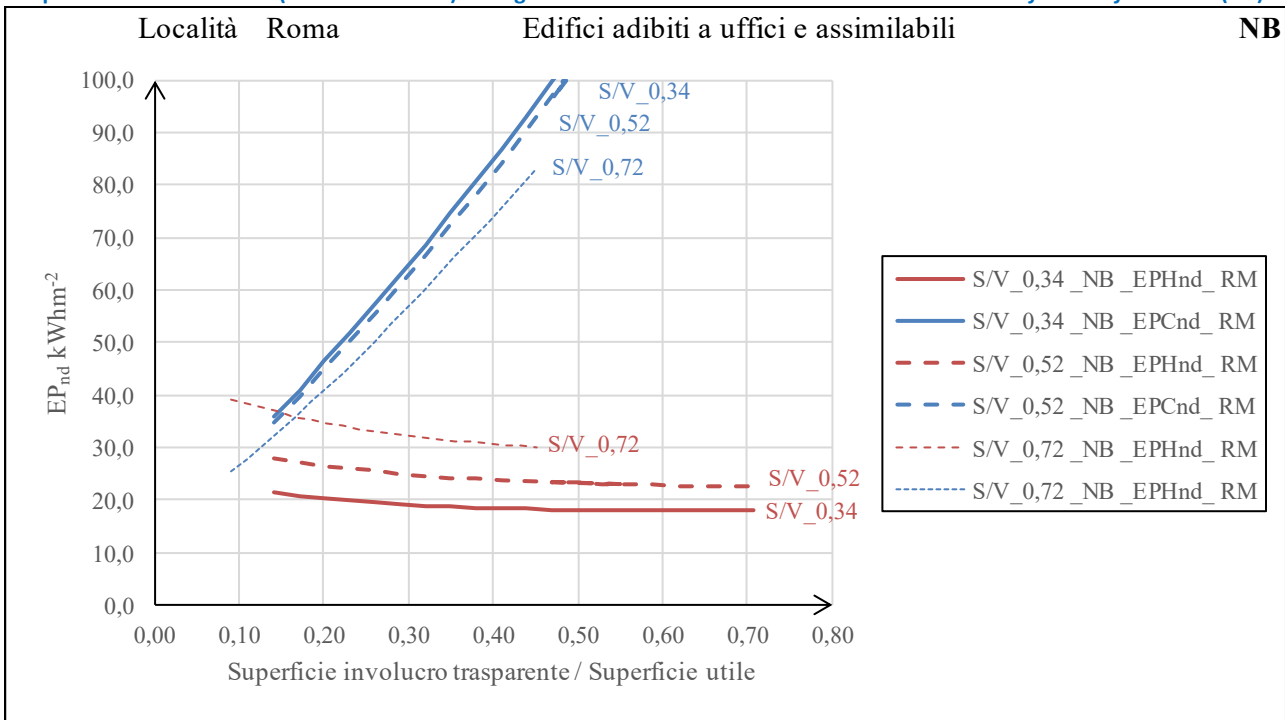


Figura 24 – Prestazioni energetiche degli edifici analizzati al variare del rapporto di forma  $S/V_L$  e della superficie dell'involucro trasparente. Località Milano (Zona climatica E). Categoria destinazione d'uso E.2. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (NB\*) con Area solare equivalente estiva / superficie utile pari a 0,04.

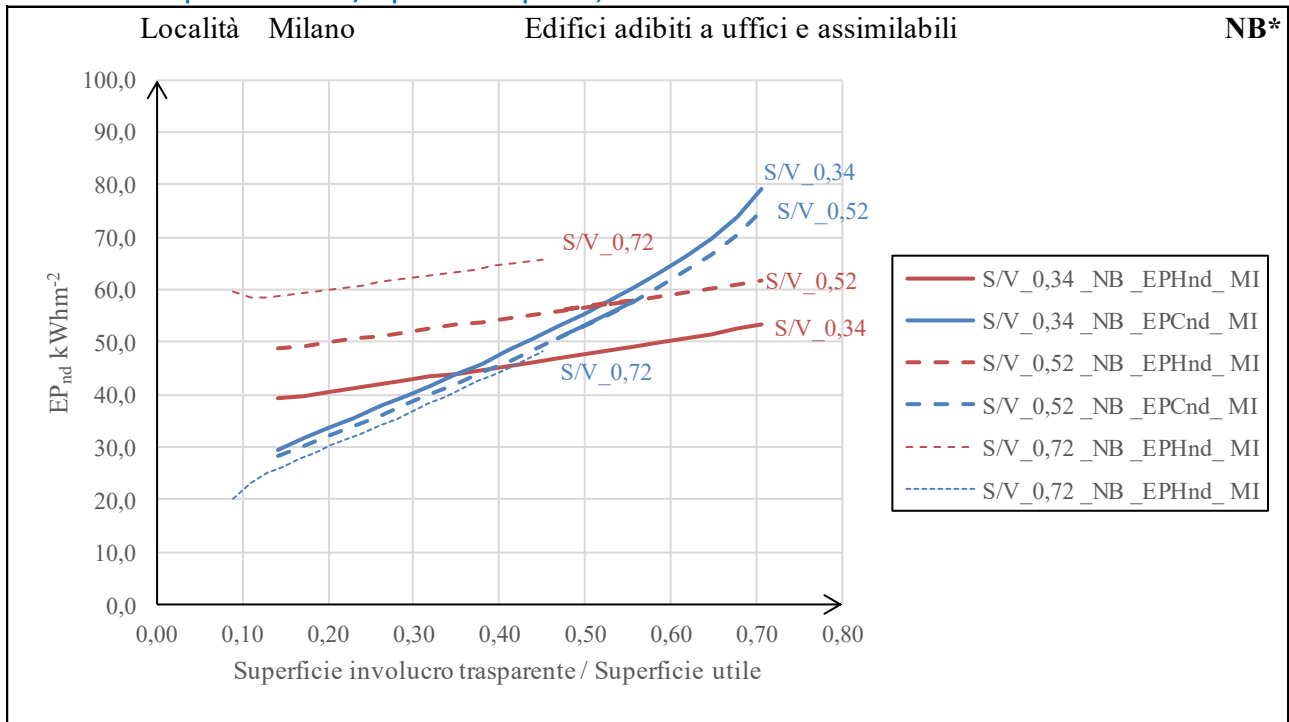


Figura 25 – Prestazioni energetiche degli edifici analizzati al variare del rapporto di forma  $S/V_L$  e della superficie dell'involucro trasparente. Località Milano (Zona climatica E). Categoria destinazione d'uso E.2. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (NB).

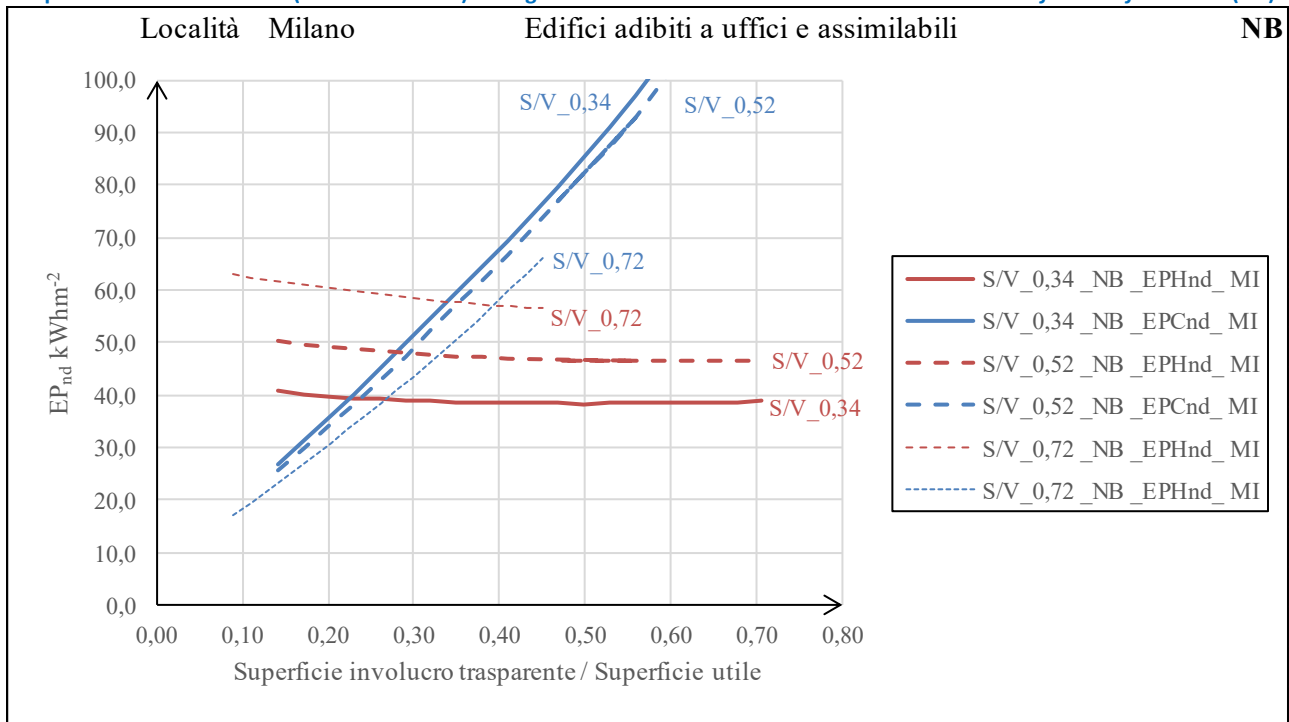


Figura 26 – Prestazioni energetiche degli edifici analizzati al variare del rapporto di forma  $S/V_L$  e della superficie dell'involucro trasparente. Località Torino (Zona climatica E). Categoria destinazione d'uso E.2. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (NB) con Area solare equivalente estiva / superficie utile pari a 0,04.

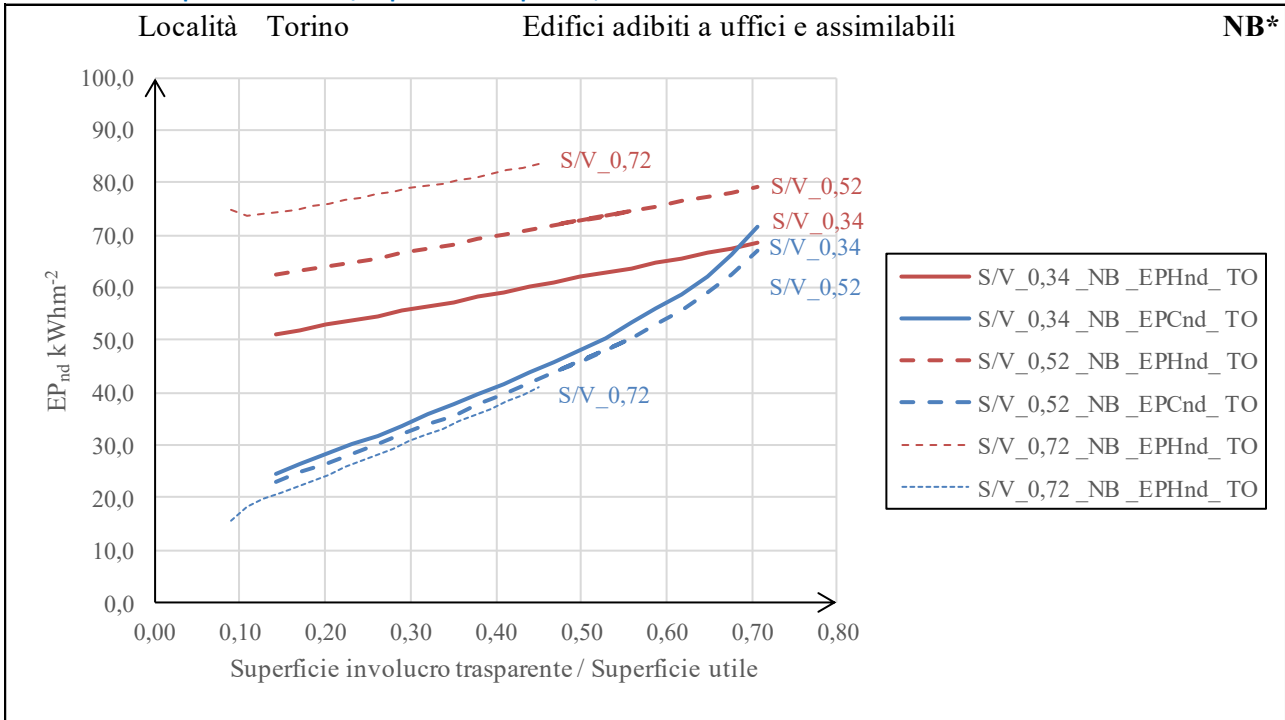
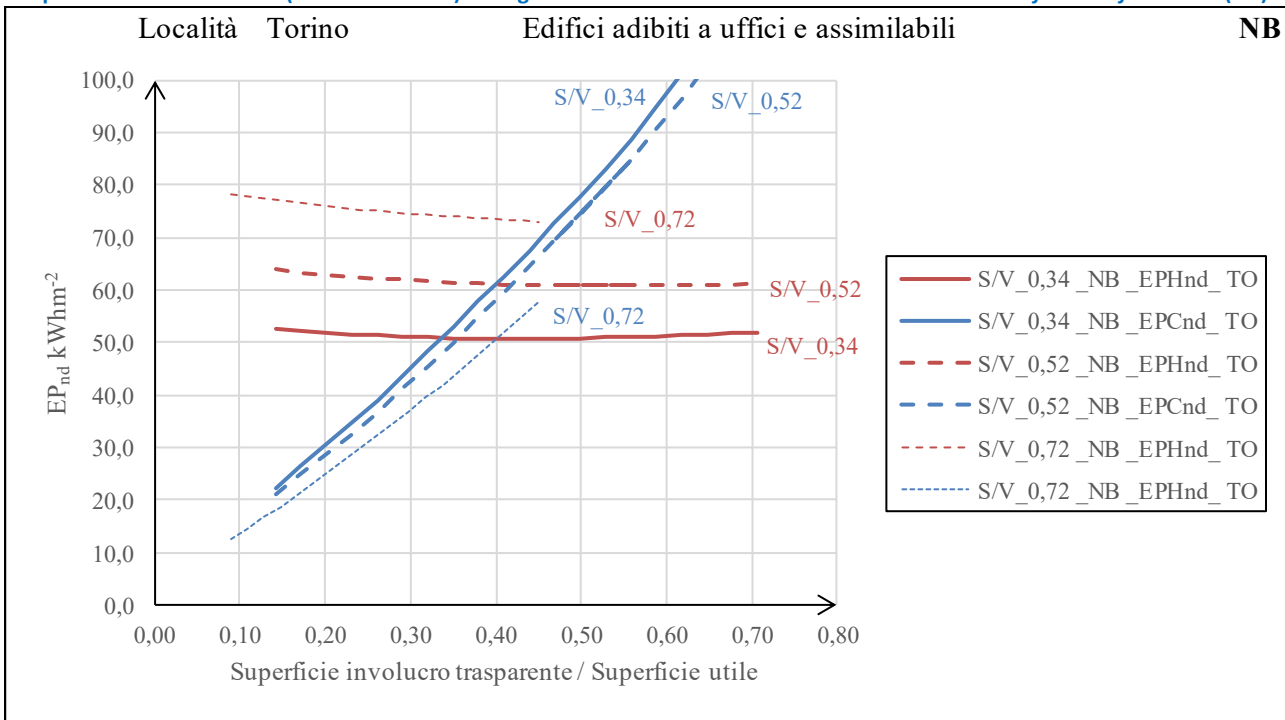
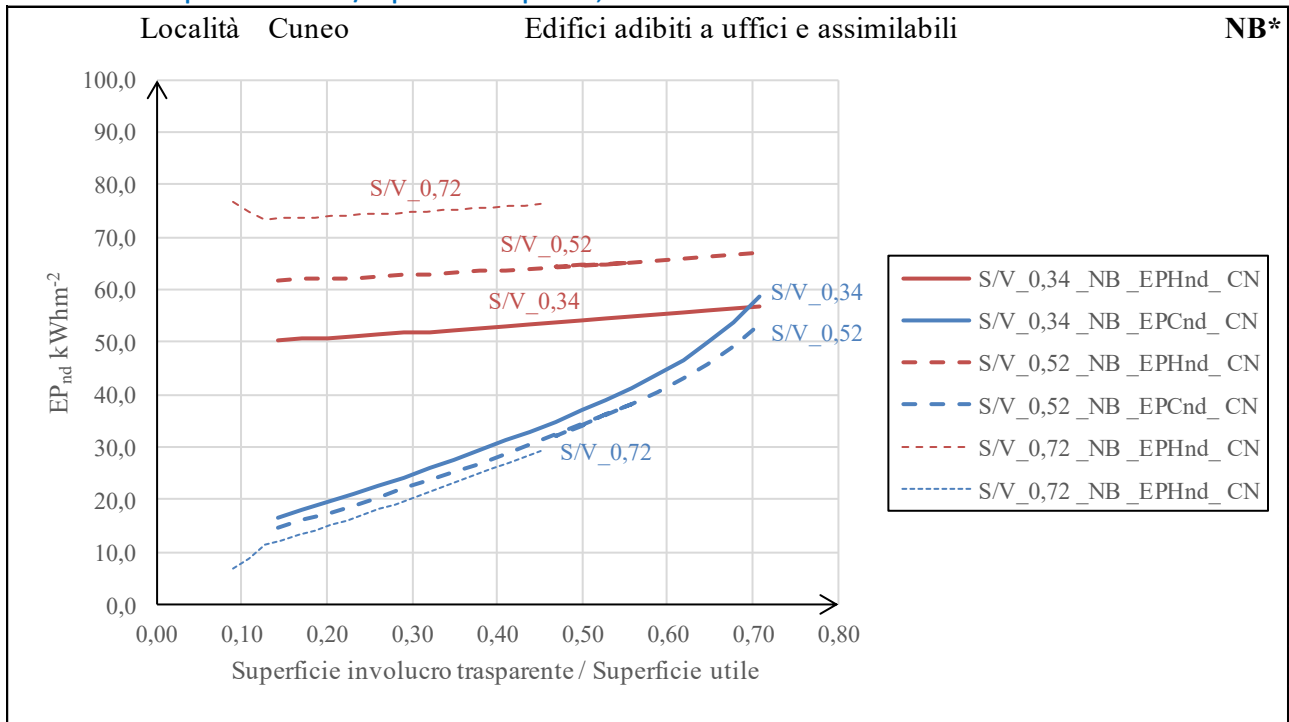


Figura 27 – Prestazioni energetiche degli edifici analizzati al variare del rapporto di forma  $S/V_L$  e della superficie dell'involucro trasparente. Località Torino (Zona climatica E). Categoria destinazione d'uso E.2. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (NB).



**Figura 28 – Prestazioni energetiche degli edifici analizzati al variare del rapporto di forma  $S/V_L$  e della superficie dell'involucro trasparente. Località Cuneo (Zona climatica F). Categoria destinazione d'uso E.2. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (NB) con Area solare equivalente estiva / superficie utile pari a 0,04.**



**Figura 29 – Prestazioni energetiche degli edifici analizzati al variare del rapporto di forma  $S/V_L$  e della superficie dell'involucro trasparente. Località Cuneo (Zona climatica F). Categoria destinazione d'uso E.2. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (NB).**

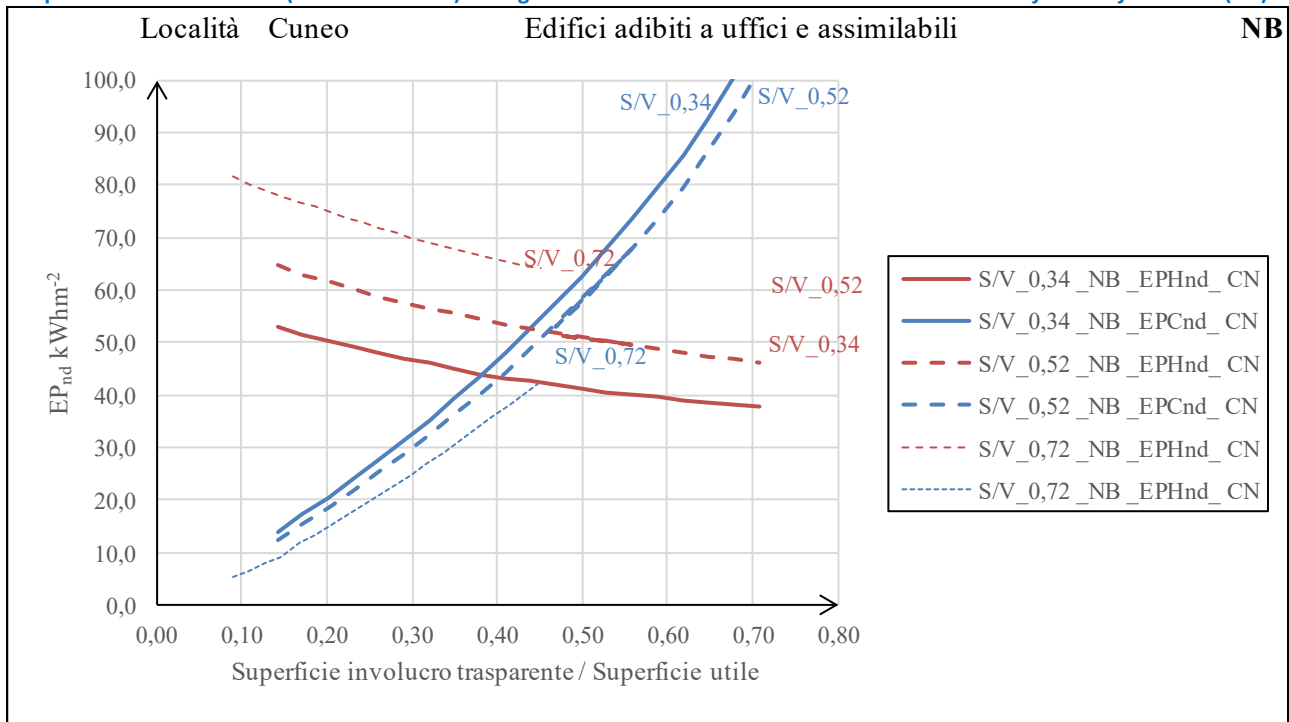


Figura 30 – Prestazioni energetiche degli edifici analizzati al variare del rapporto di forma  $S/V_L$  e della superficie dell'involucro trasparente. Località Agrigento (Zona climatica B). Categoria destinazione d'uso E.5. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (NB) con Area solare equivalente estiva / superficie utile pari a 0,04.

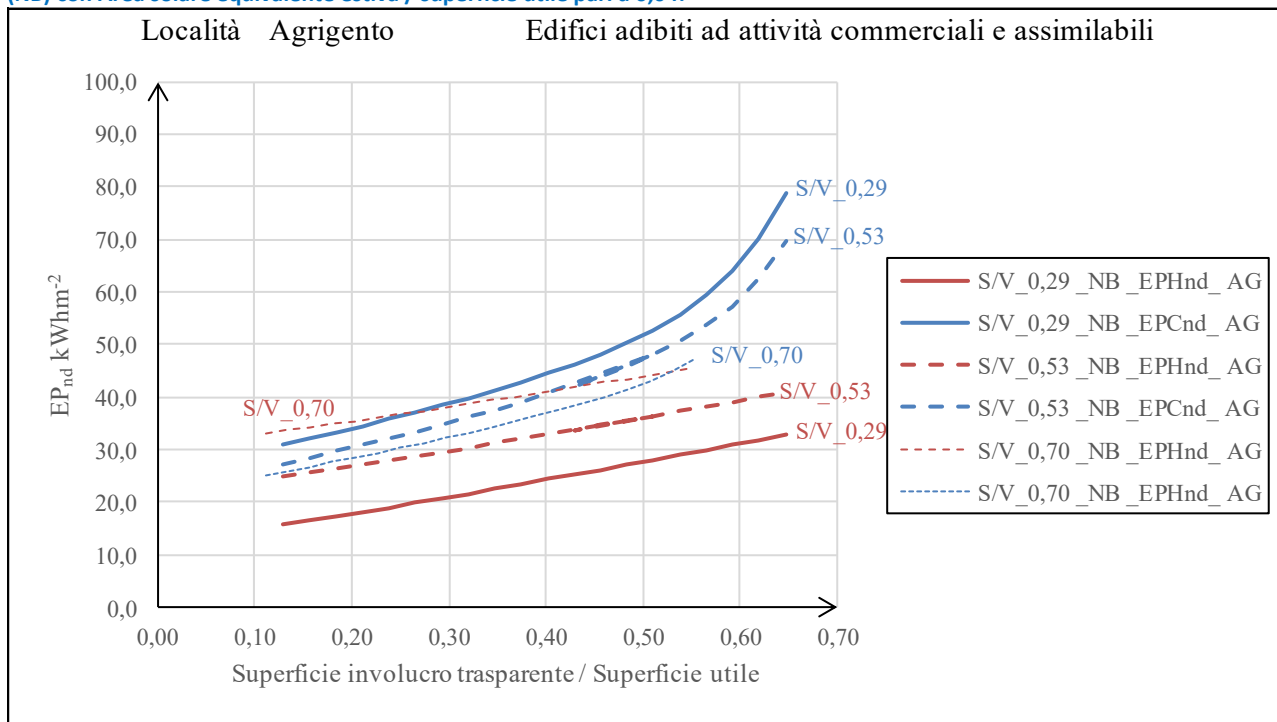
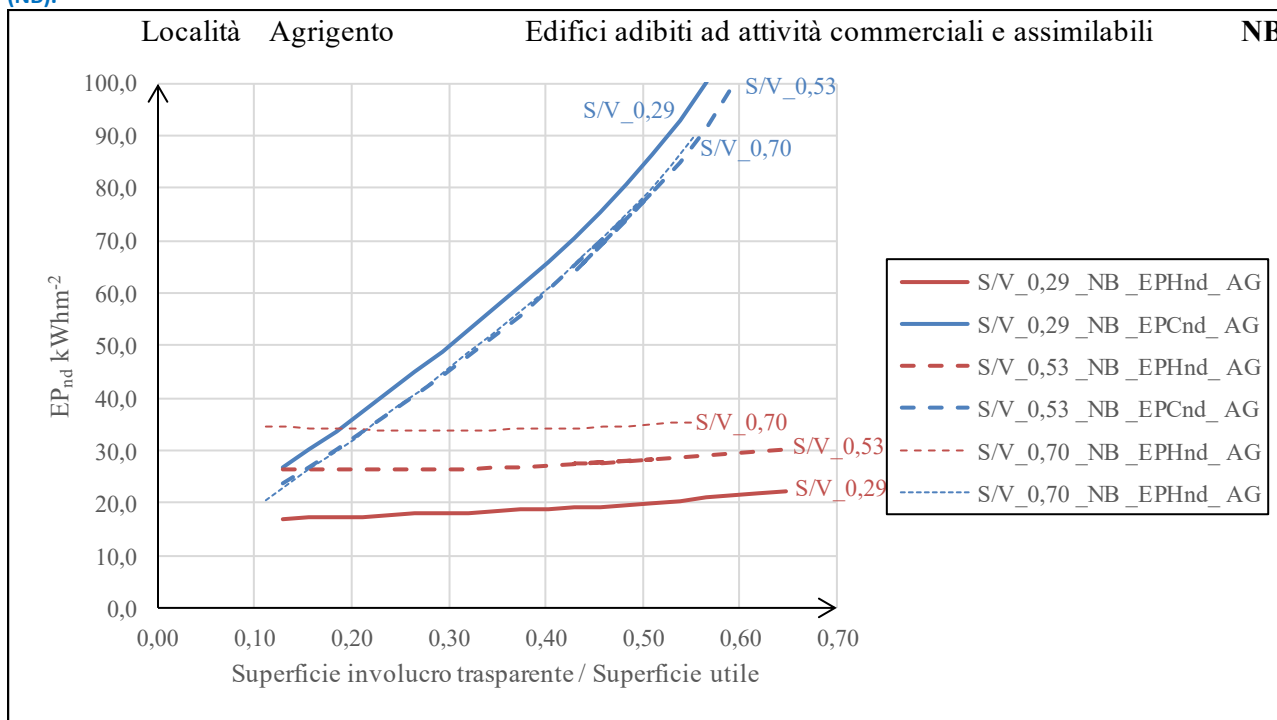
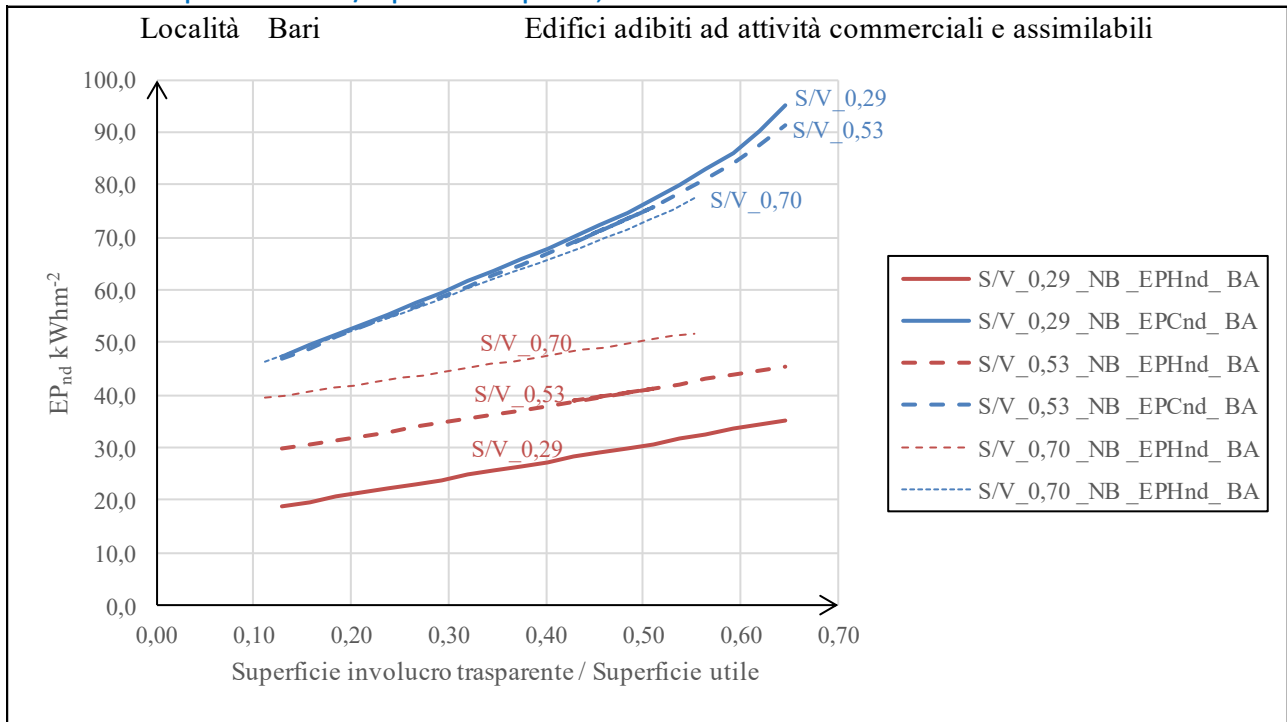


Figura 31 – Prestazioni energetiche degli edifici analizzati al variare del rapporto di forma  $S/V_L$  e della superficie dell'involucro trasparente. Località Agrigento (Zona climatica B). Categoria destinazione d'uso E.5. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (NB).



**Figura 32 – Prestazioni energetiche degli edifici analizzati al variare del rapporto di forma  $S/V_L$  e della superficie dell'involucro trasparente. Località Bari (Zona climatica C). Categoria destinazione d'uso E.5. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (NB\*) con Area solare equivalente estiva / superficie utile pari a 0,04.**



**Figura 33 – Prestazioni energetiche degli edifici analizzati al variare del rapporto di forma  $S/V_L$  e della superficie dell'involucro trasparente. Località Bari (Zona climatica C). Categoria destinazione d'uso E.5. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (NB).**

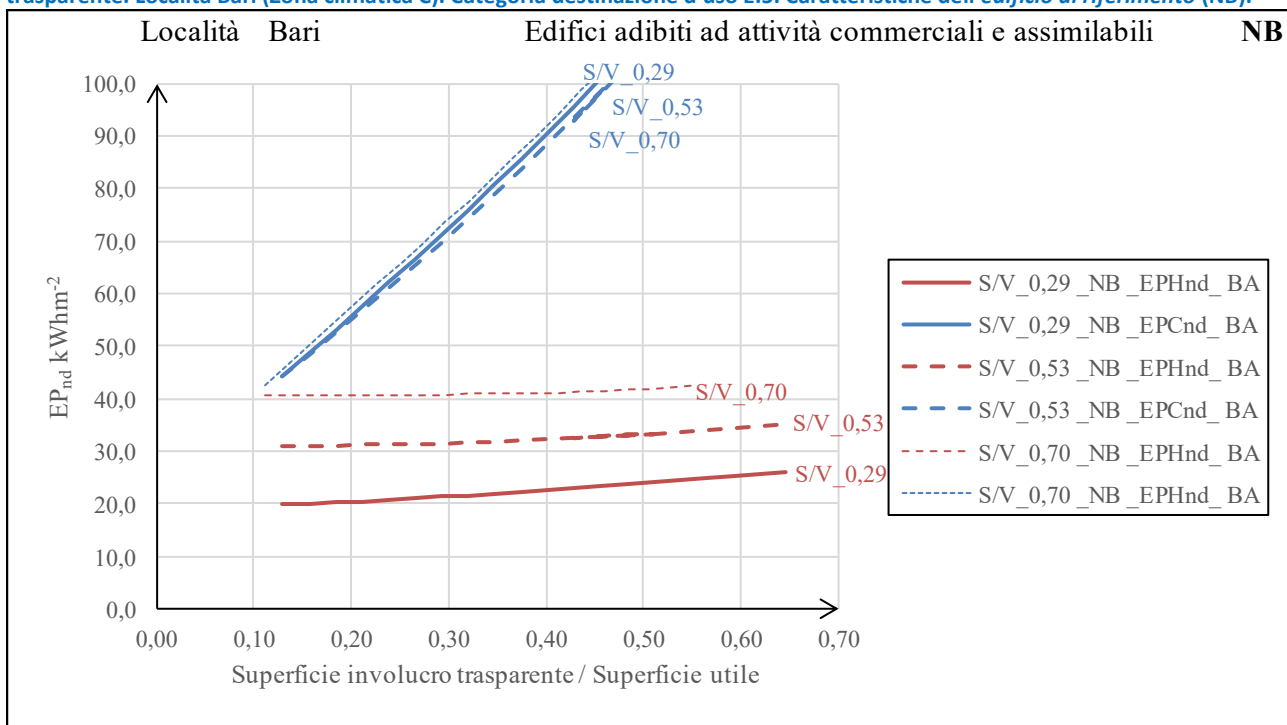




Figura 34 – Prestazioni energetiche degli edifici analizzati al variare del rapporto di forma  $S/V_L$  e della superficie dell'involucro trasparente. Località Catania (Zona climatica B). Categoria destinazione d'uso E.5. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (NB\*) con Area solare equivalente estiva / superficie utile pari a 0,04.

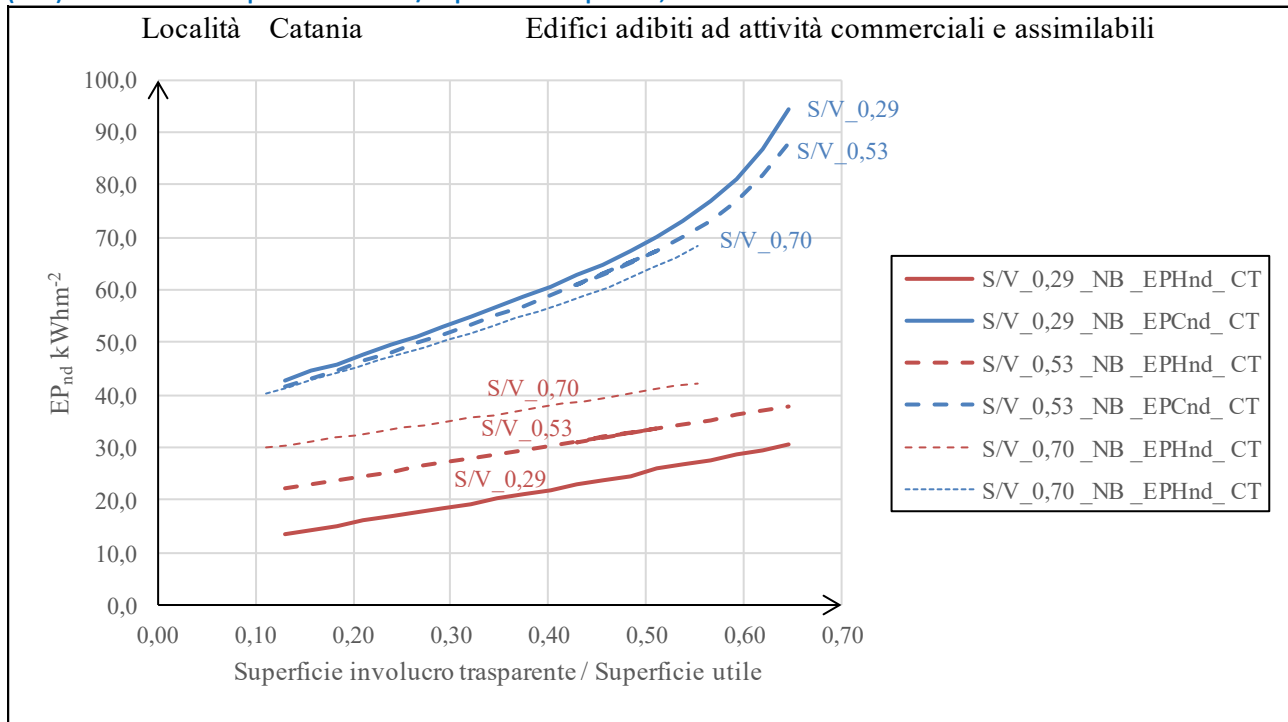
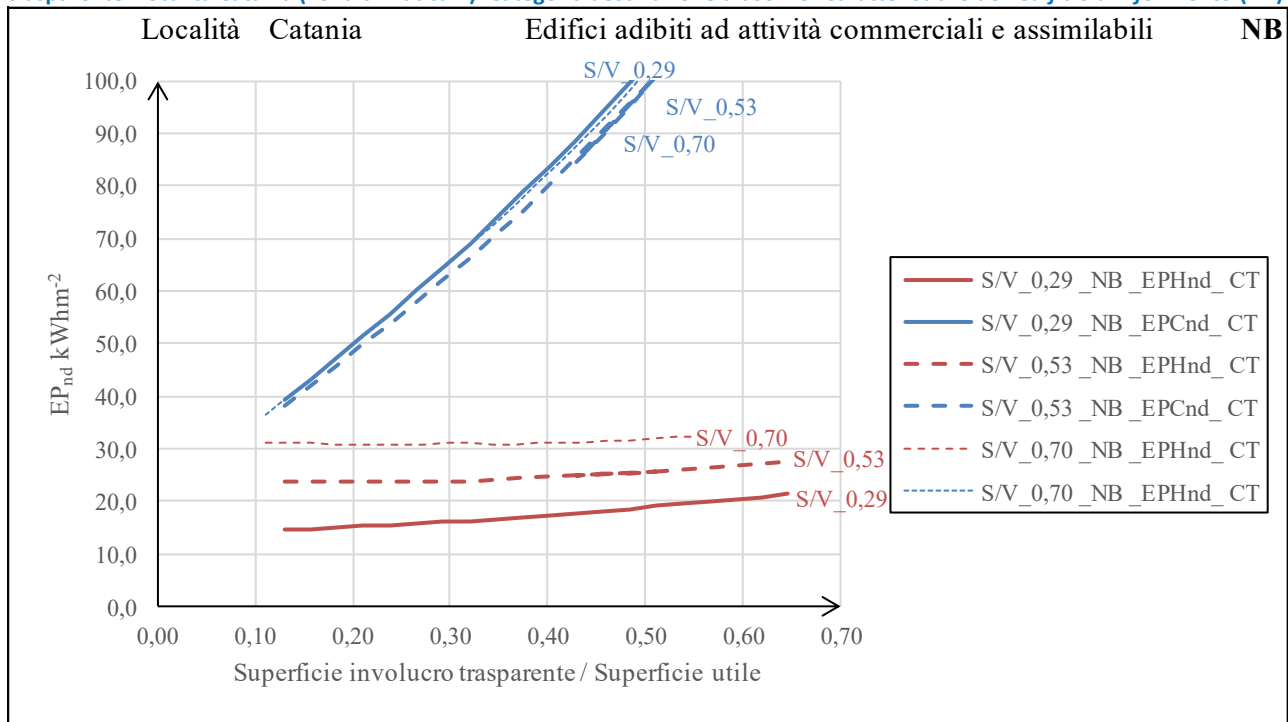
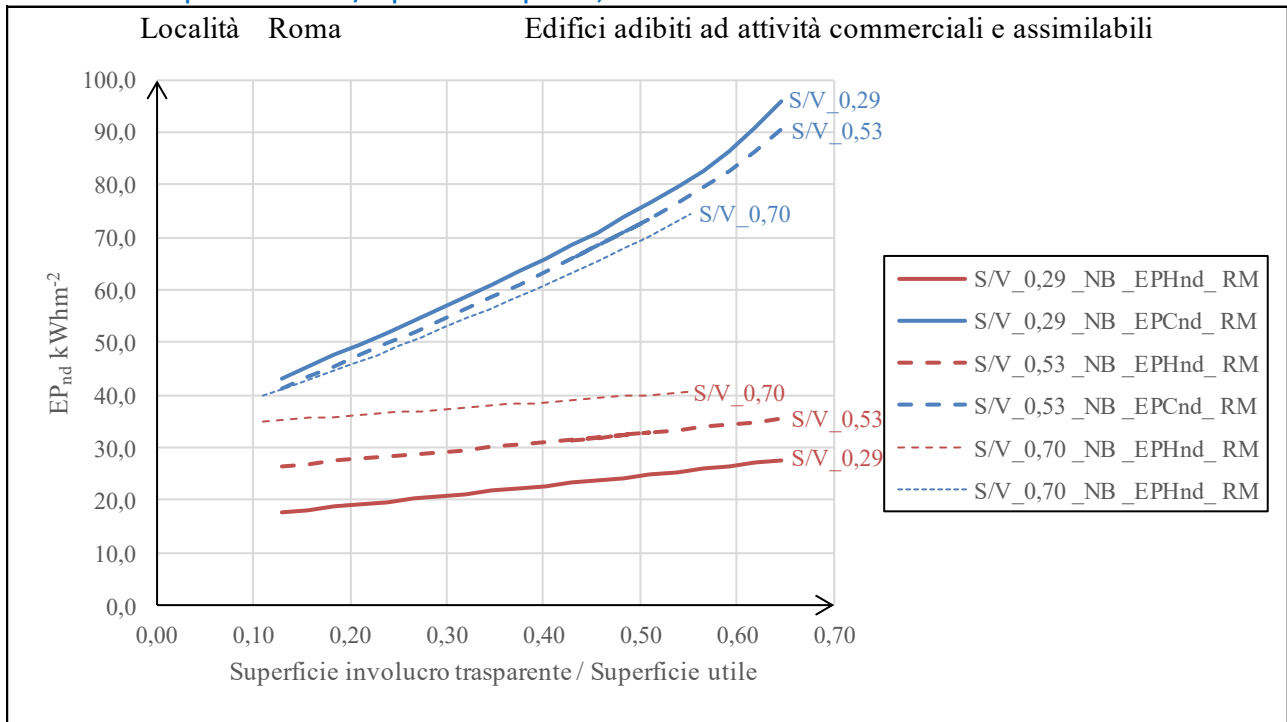


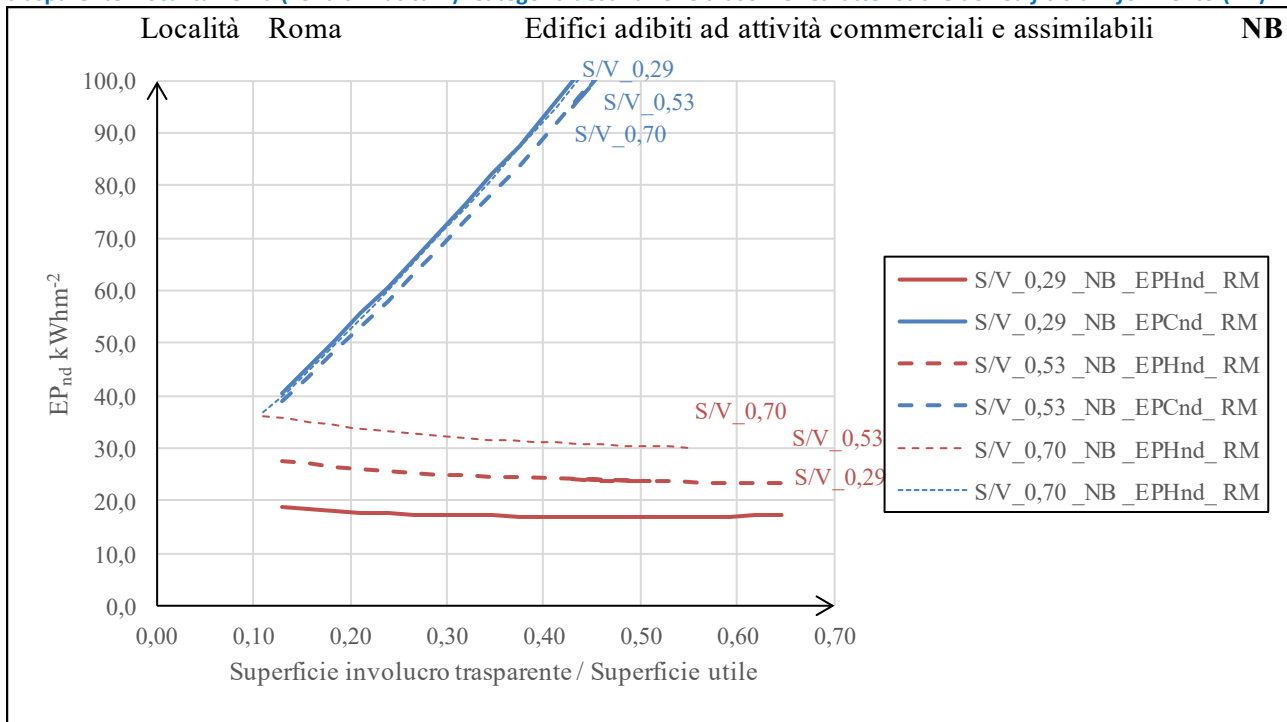
Figura 35 – Prestazioni energetiche degli edifici analizzati al variare del rapporto di forma  $S/V_L$  e della superficie dell'involucro trasparente. Località Catania (Zona climatica B). Categoria destinazione d'uso E.5. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (NB).



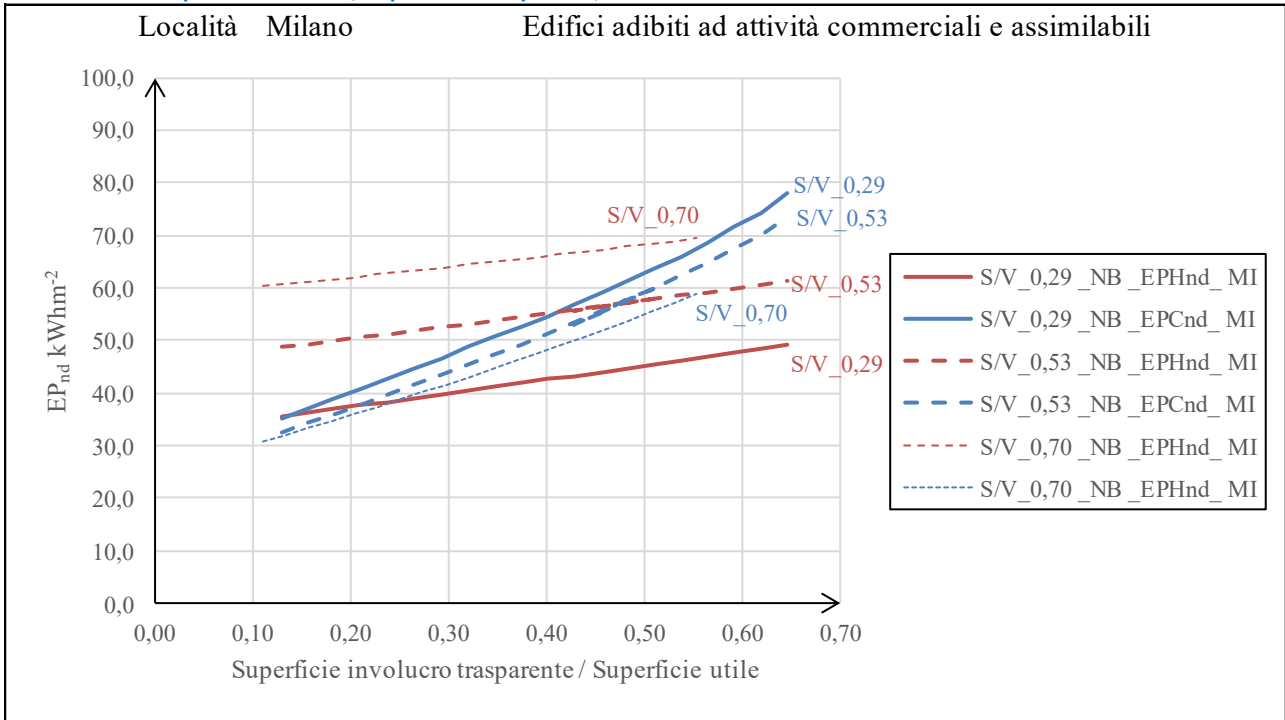
**Figura 36 – Prestazioni energetiche degli edifici analizzati al variare del rapporto di forma  $S/V_L$  e della superficie dell'involucro trasparente. Località Roma (Zona climatica D). Categoria destinazione d'uso E.5. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (NB\*) con Area solare equivalente estiva / superficie utile pari a 0,04.**



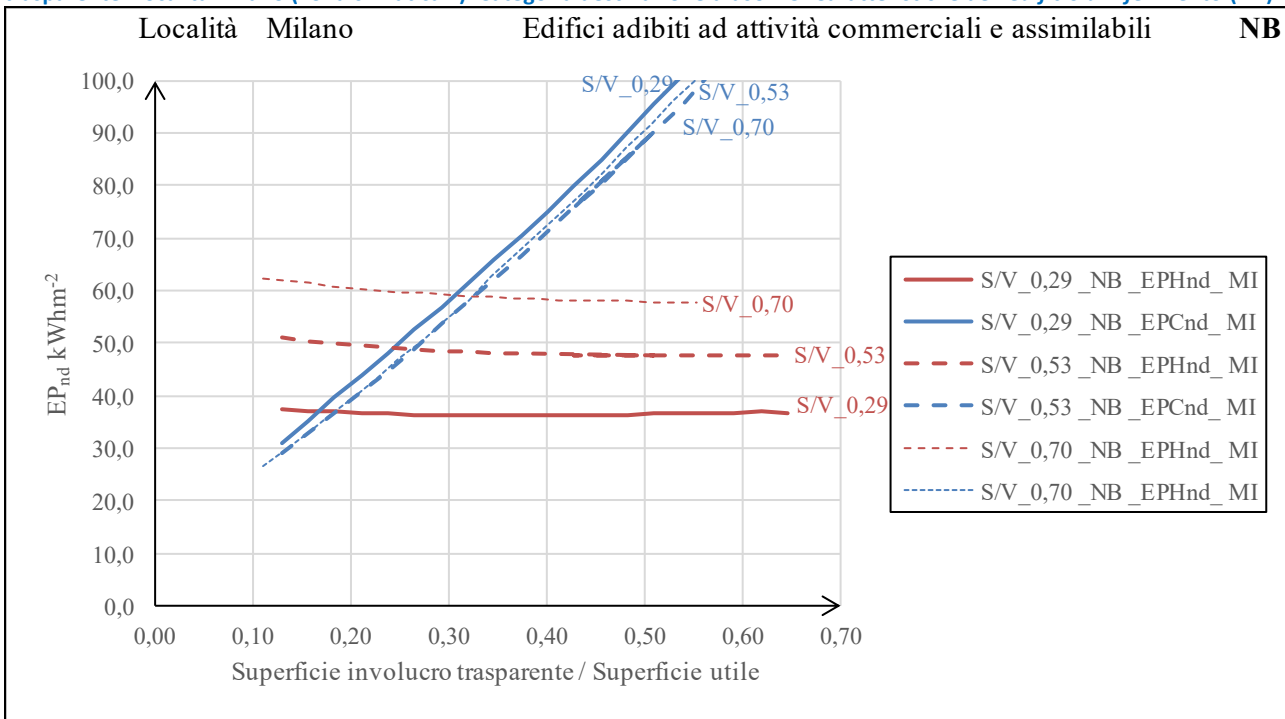
**Figura 37 – Prestazioni energetiche degli edifici analizzati al variare del rapporto di forma  $S/V_L$  e della superficie dell'involucro trasparente. Località Roma (Zona climatica D). Categoria destinazione d'uso E.5. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (NB).**



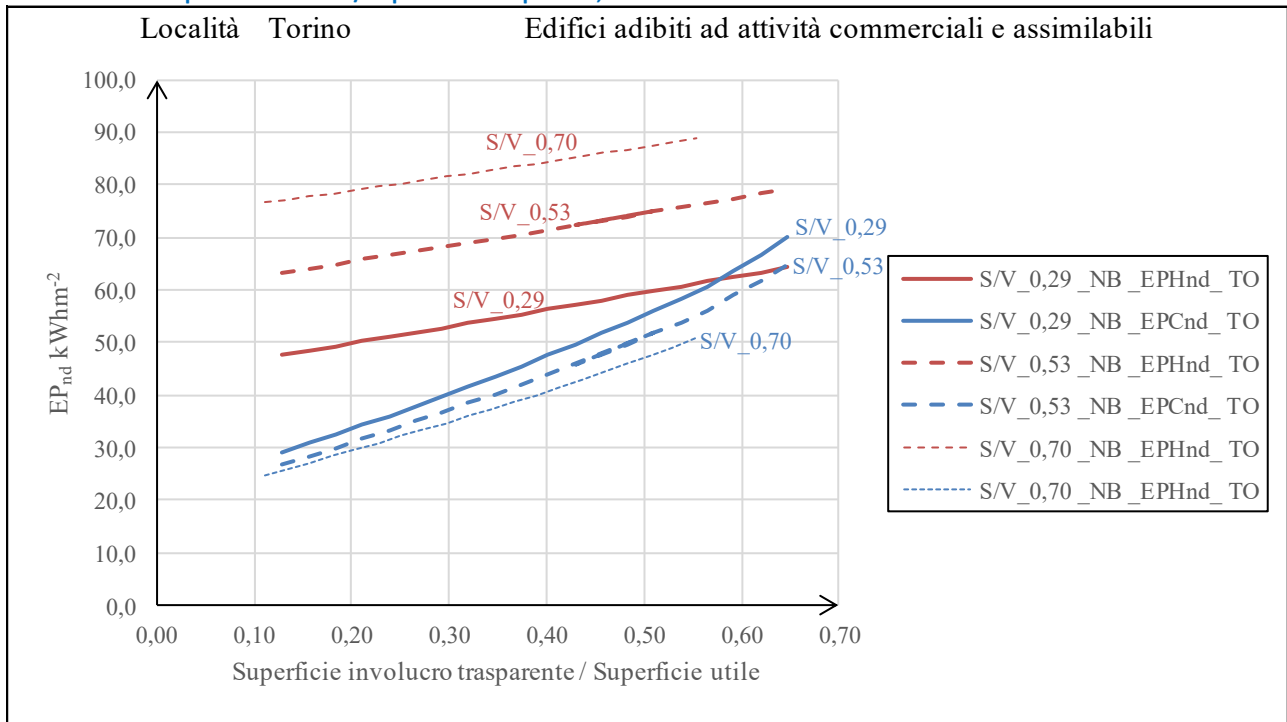
**Figura 38 – Prestazioni energetiche degli edifici analizzati al variare del rapporto di forma  $S/V_L$  e della superficie dell'involucro trasparente. Località Milano (Zona climatica E). Categoria destinazione d'uso E.5. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (NB\*) con Area solare equivalente estiva / superficie utile pari a 0,04.**



**Figura 39 – Prestazioni energetiche degli edifici analizzati al variare del rapporto di forma  $S/V_L$  e della superficie dell'involucro trasparente. Località Milano (Zona climatica E). Categoria destinazione d'uso E.5. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (NB).**



**Figura 40 – Prestazioni energetiche degli edifici analizzati al variare del rapporto di forma  $S/V_L$  e della superficie dell'involucro trasparente. Località Torino (Zona climatica E). Categoria destinazione d'uso E.5. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (NB\*) con Area solare equivalente estiva / superficie utile pari a 0,04.**



**Figura 41 – Prestazioni energetiche degli edifici analizzati al variare del rapporto di forma  $S/V_L$  e della superficie dell'involucro trasparente. Località Torino (Zona climatica E). Categoria destinazione d'uso E.5. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (NB).**

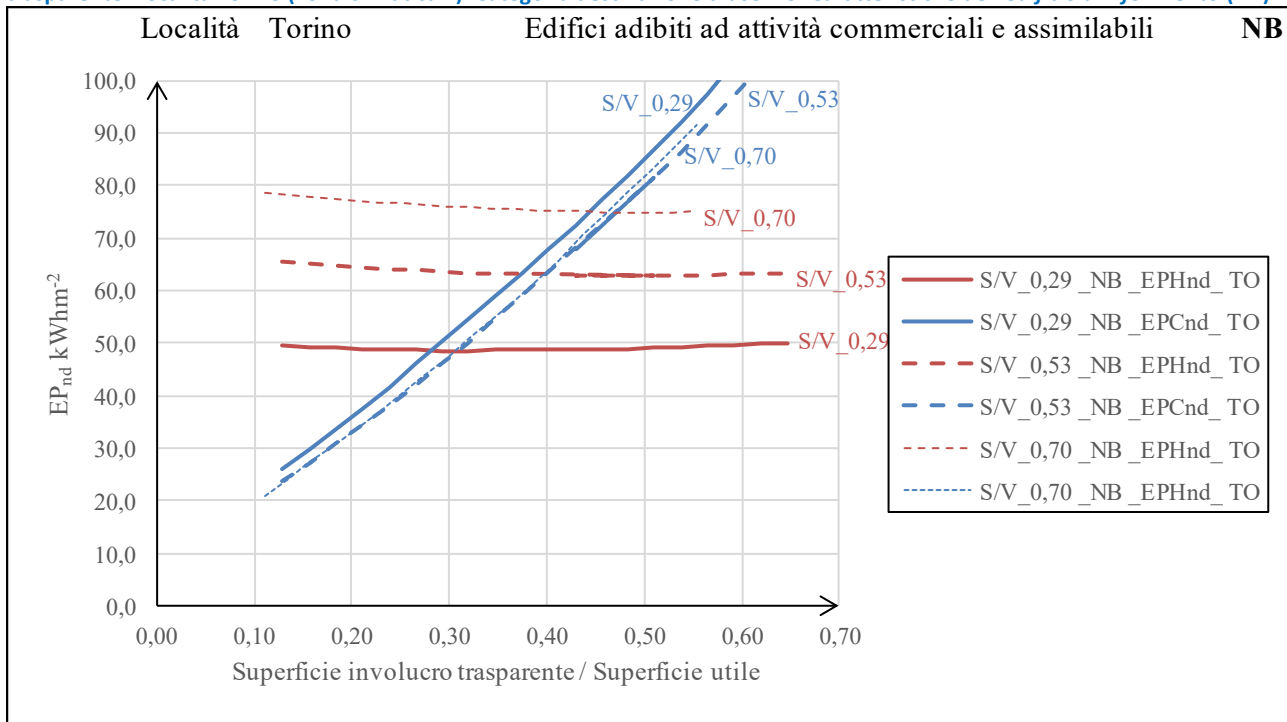


Figura 42 – Prestazioni energetiche degli edifici analizzati al variare del rapporto di forma  $S/V_L$  e della superficie dell'involucro trasparente. Località Cuneo (Zona climatica F). Categoria destinazione d'uso E.5. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (NB\*) con Area solare equivalente estiva / superficie utile pari a 0,04.

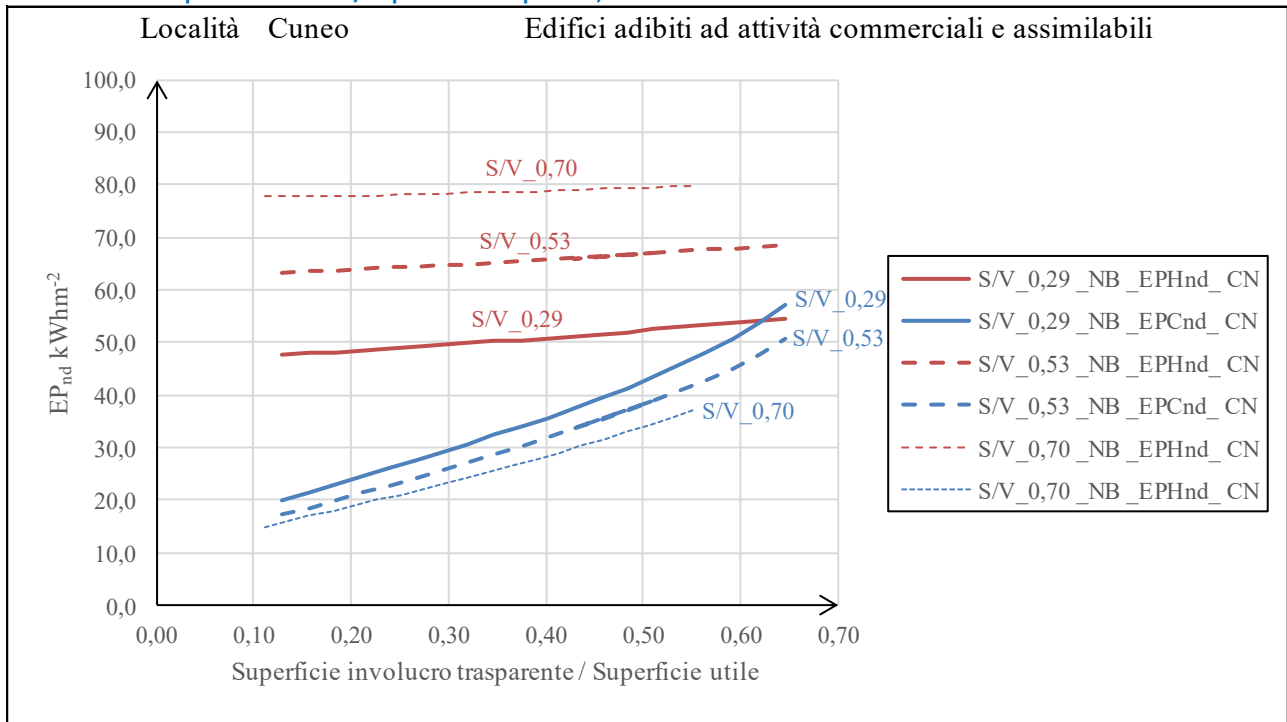
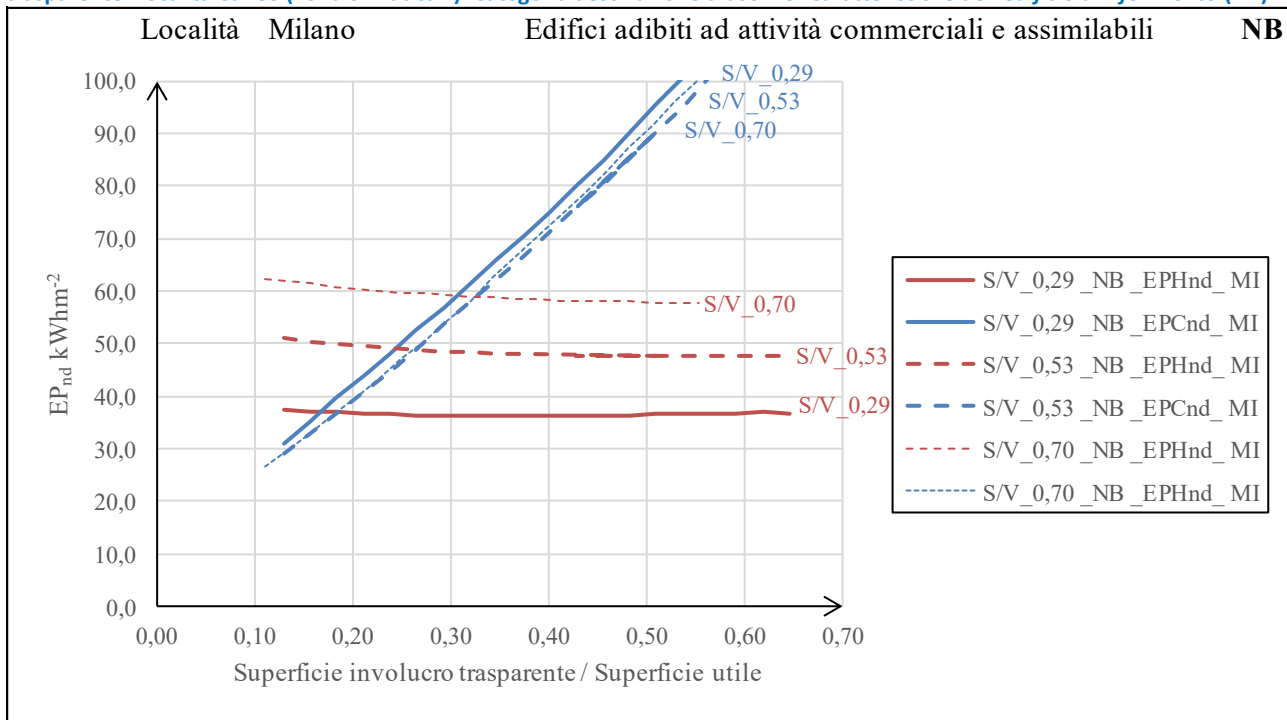


Figura 43 – Prestazioni energetiche degli edifici analizzati al variare del rapporto di forma  $S/V_L$  e della superficie dell'involucro trasparente. Località Cuneo (Zona climatica F). Categoria destinazione d'uso E.5. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (NB).



### 2.3.2 Superficie trasparente realizzabile

Si riporta di seguito, per i casi studio analizzati, il calcolo della superficie trasparente massima realizzabile ipotizzando che tutti i casi studio siano composti da superfici disperdenti caratterizzate dalle medesime caratteristiche dell'*edificio di riferimento* così come definito dalla legislazione vigente. Per determinare tale quantità è sufficiente applicare la relazione di calcolo riportata nel Decreto e sviluppata di seguito:

$$H'_T \cdot \sum_k A_K = (A_{wall} - A_{window}) \cdot U_{wall} + A_{roof} \cdot U_{roof} + A_{GF} \cdot U_{GF} + A_{window} \cdot U_{window}$$

$$A_{window} = \frac{H'_T \cdot \sum_k A_K - A_{wall} \cdot U_{wall} - A_{roof} \cdot U_{roof} - A_{GF} \cdot U_{GF}}{U_{window} - U_{wall}}$$

$A_K$  è l'intera superficie dell'involucro disperdente,  $A_{wall}$  è la superficie disperdente relativa alle pareti opache,  $A_{roof}$  è la superficie disperdente relativa al solaio di copertura,  $A_{GF}$  è la superficie disperdente relativa al primo solaio e  $A_{window}$  è la superficie vetrata ovvero l'incognita del problema.  $H'_T$  è il valore di riferimento da osservare riportato nel Decreto. Per ognuna delle superfici disperdenti vi è una trasmittanza termica corrispondente identificata con lo stesso apice.

Dai prospetti sotto riportati risulta che:

- 8) per quanto riguarda i nuovi edifici, il parametro  $H'_T$  limita la superficie vetrata realizzabile. Tale limitazione è funzione delle prestazioni dei vetri. Minore è la trasmittanza termica dei vetri e maggiore è la superficie vetrata che è possibile realizzare (tale caratteristica è visibile nello schema riportato in fondo alla presente facciata);
- 9) i limiti riportati dal Decreto, anche se indiretti, servono per garantire in primo luogo la riduzione del fabbisogno energetico per il riscaldamento e per raffrescamento a livelli ottimali in funzione dei costi;
- 10) in questo paragrafo sono riportate, per i casi analizzati, le superfici massime vetrate ammissibili considerando trasmittanze termiche pari a quelle dell'*edificio di riferimento* (ovvero che soddisfano i requisiti minimi più efficienti sotto il profilo energetico dei livelli di efficienza energetica ottimali in funzione dei costi) e trasmittanze termiche inferiori (soluzioni più performanti nella stagione di riscaldamento);
- 11) non sempre è possibile realizzare involucri verticali completamente vetrate, mentre in alcuni casi studio tale scelta progettuale risulta essere fattibile;
- 12) ogni caso studio fornisce risultanze diverse, non è possibile quindi generalizzare e stabilire regole comuni;
- 13) in relazione alle trasmittanze termiche di riferimento, la percentuale massima di superficie vetrata (WWR) realizzabile rispettando il parametro  $H'_T$  risulta essere crescente con l'irrigidirsi del clima (in zona F teoricamente si possono realizzare più superfici vetrate rispetto alla zona B); considerando invece trasmittanze termiche dell'involucro trasparente più basse rispetto a quelle dell'*edificio di riferimento* la situazione cambia (anche per le zone climatiche più calde);
- 14) si ritiene che la strategia proposta sia corretta poiché nelle zone con clima più caldo, per limitare gli apporti solari gratuiti, è necessario che i fabbricati siano caratterizzati da aree vetrate contenute; tale aspetto può essere controllato attraverso il parametro  $H'_T$ ;

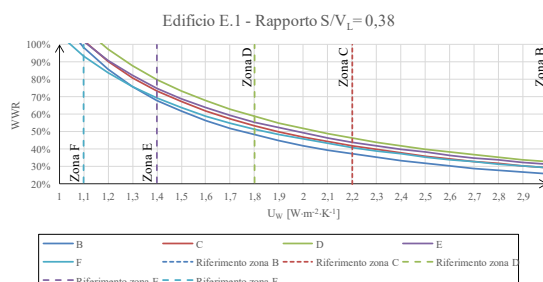
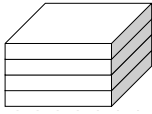


Figura 44 – Superficie trasparente massima realizzabile per caso studio (caratteristiche dell'involucro opaco dell'edificio di riferimento)

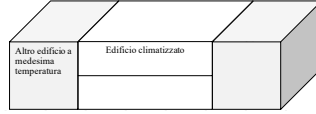
Edificio residenziale, Rapporto di forma  $S/V_L < 0,40$



S/V = 0,38

Zona	B	C	D	E	F
3	25,7%	29,3%	32,7%	31,2%	29,1%
2,9	26,7%	30,4%	33,9%	32,4%	30,2%
2,8	27,8%	31,6%	35,3%	33,6%	31,4%
2,7	29,1%	33,0%	36,7%	35,0%	32,7%
2,6	30,4%	34,4%	38,3%	36,5%	34,0%
2,5	31,9%	36,0%	40,1%	38,2%	35,5%
2,4	33,5%	37,8%	42,0%	39,9%	37,2%
2,3	35,3%	39,7%	44,1%	41,9%	39,0%
2,2	37,3%	41,8%	46,4%	44,1%	41,0%
2,1	39,5%	44,2%	48,9%	46,5%	43,2%
2	42,0%	46,9%	51,8%	49,1%	45,6%
1,9	44,9%	49,9%	55,0%	52,1%	48,4%
1,8	48,1%	53,3%	58,6%	55,5%	51,5%
1,7	51,9%	57,2%	62,8%	59,4%	55,0%
1,6	56,4%	61,8%	67,6%	63,8%	59,1%
1,5	61,6%	67,1%	73,2%	68,9%	63,7%
1,4	68,0%	73,4%	79,8%	75,0%	69,2%
1,3	75,8%	81,1%	87,7%	82,2%	75,8%
1,2	85,7%	90,5%	97,3%	90,9%	83,7%
1,1	98,4%	100,0%	100,0%	100,0%	93,4%
1	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

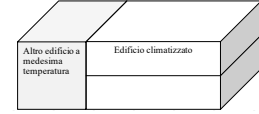
Edificio residenziale, Rapporto di forma  $0,40 < S/V_L < 0,70$



S/V = 0,51

Zona	B	C	D	E	F
3	22,0%	24,1%	28,2%	28,1%	27,9%
2,9	22,8%	25,0%	29,2%	29,2%	29,0%
2,8	23,8%	26,0%	30,4%	30,3%	30,1%
2,7	24,9%	27,1%	31,7%	31,6%	31,3%
2,6	26,0%	28,3%	33,0%	32,9%	32,7%
2,5	27,3%	29,6%	34,5%	34,4%	34,1%
2,4	28,6%	31,1%	36,2%	36,0%	35,7%
2,3	30,2%	32,6%	38,0%	37,8%	37,4%
2,2	31,9%	34,4%	39,9%	39,7%	39,3%
2,1	33,8%	36,4%	42,1%	41,9%	41,4%
2	35,9%	38,5%	44,6%	44,3%	43,8%
1,9	38,4%	41,0%	47,4%	47,0%	46,4%
1,8	41,2%	43,8%	50,5%	50,0%	49,4%
1,7	44,4%	47,0%	54,1%	53,5%	52,8%
1,6	48,2%	50,8%	58,2%	57,5%	56,7%
1,5	52,7%	55,2%	63,0%	62,1%	61,2%
1,4	58,2%	60,4%	68,7%	67,6%	66,4%
1,3	64,9%	66,7%	75,5%	74,1%	72,7%
1,2	73,3%	74,4%	83,8%	82,0%	80,3%
1,1	84,2%	84,2%	94,2%	91,7%	89,6%
1	99,0%	96,9%	100,0%	100,0%	100,0%

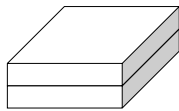
Edificio residenziale, Rapporto di forma  $0,40 < S/V_L < 0,70$



S/V = 0,63

Zona	B	C	D	E	F
3	16,6%	18,6%	21,5%	21,5%	21,3%
2,9	17,3%	19,4%	22,4%	22,3%	22,1%
2,8	18,0%	20,2%	23,2%	23,2%	23,0%
2,7	18,8%	21,0%	24,2%	24,1%	23,9%
2,6	19,6%	21,9%	25,3%	25,1%	24,9%
2,5	20,6%	23,0%	26,4%	26,3%	26,0%
2,4	21,6%	24,1%	27,7%	27,5%	27,2%
2,3	22,8%	25,3%	29,0%	28,8%	28,6%
2,2	24,1%	26,7%	30,5%	30,3%	30,0%
2,1	25,5%	28,2%	32,2%	32,0%	31,6%
2	27,1%	29,9%	34,1%	33,8%	33,4%
1,9	29,0%	31,8%	36,2%	35,9%	35,4%
1,8	31,1%	34,0%	38,6%	38,2%	37,7%
1,7	33,6%	36,5%	41,4%	40,9%	40,3%
1,6	36,4%	39,3%	44,5%	43,9%	43,3%
1,5	39,8%	42,7%	48,2%	47,4%	46,7%
1,4	43,9%	46,8%	52,6%	51,6%	50,7%
1,3	49,0%	51,6%	57,8%	56,6%	55,5%
1,2	55,3%	57,6%	64,1%	62,6%	61,3%
1,1	63,6%	65,2%	72,0%	70,0%	68,4%
1	74,8%	75,1%	82,2%	79,5%	77,4%

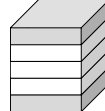
Edificio residenziale, Rapporto di forma  $S/V_L > 0,70$



S/V = 0,73

Zona	B	C	D	E	F
3	11,1%	13,3%	15,8%	15,7%	15,6%
2,9	11,6%	13,8%	16,4%	16,3%	16,2%
2,8	12,1%	14,4%	17,0%	17,0%	16,8%
2,7	12,6%	15,0%	17,7%	17,7%	17,5%
2,6	13,2%	15,6%	18,5%	18,4%	18,3%
2,5	13,8%	16,4%	19,3%	19,2%	19,1%
2,4	14,5%	17,1%	20,2%	20,1%	20,0%
2,3	15,3%	18,0%	21,3%	21,1%	20,9%
2,2	16,2%	19,0%	22,4%	22,2%	22,0%
2,1	17,1%	20,1%	23,6%	23,4%	23,2%
2	18,2%	21,3%	25,0%	24,8%	24,5%
1,9	19,4%	22,6%	26,5%	26,3%	26,0%
1,8	20,9%	24,2%	28,3%	28,0%	27,6%
1,7	22,5%	26,0%	30,3%	29,9%	29,5%
1,6	24,4%	28,0%	32,6%	32,2%	31,7%
1,5	26,7%	30,4%	35,3%	34,8%	34,2%
1,4	29,5%	33,3%	38,5%	37,8%	37,2%
1,3	32,9%	36,8%	42,3%	41,4%	40,7%
1,2	37,1%	41,1%	47,0%	45,8%	44,9%
1,1	42,7%	46,5%	52,7%	51,3%	50,1%
1	50,2%	53,5%	60,2%	58,2%	56,7%

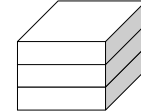
Edificio ad uso uffici, Rapporto di forma  $S/V_L < 0,40$



S/V = 0,34

Zona	B	C	D	E	F
3	14,4%	17,3%	18,8%	17,9%	16,7%
2,9	15,0%	18,0%	19,5%	18,6%	17,3%
2,8	15,6%	18,7%	20,3%	19,3%	18,0%
2,7	16,3%	19,5%	21,2%	20,1%	18,7%
2,6	17,1%	20,4%	22,1%	20,9%	19,5%
2,5	17,9%	21,3%	23,1%	21,9%	20,4%
2,4	18,8%	22,3%	24,2%	22,9%	21,3%
2,3	19,8%	23,5%	25,4%	24,0%	22,3%
2,2	20,9%	24,7%	26,7%	25,3%	23,5%
2,1	22,2%	26,1%	28,2%	26,6%	24,7%
2	23,6%	27,7%	29,8%	28,2%	26,1%
1,9	25,2%	29,5%	31,7%	29,9%	27,7%
1,8	27,0%	31,5%	33,8%	31,8%	29,5%
1,7	29,1%	33,8%	36,2%	34,0%	31,5%
1,6	31,6%	36,5%	38,9%	36,6%	33,8%
1,5	34,6%	39,7%	42,1%	39,5%	36,5%
1,4	38,1%	43,4%	45,9%	43,0%	39,7%
1,3	42,5%	47,9%	50,5%	47,1%	43,4%
1,2	48,1%	53,5%	56,0%	52,1%	47,9%
1,1	55,2%	60,5%	63,0%	58,3%	53,5%
1	64,9%	69,7%	71,8%	66,2%	60,5%

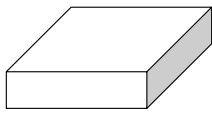
Edificio ad uso uffici, Rapporto di forma  $0,4 < S/V_L < 0,70$



S/V = 0,52

Zona	B	C	D	E	F
3	12,7%	14,8%	16,8%	16,7%	16,6%
2,9	13,3%	15,3%	17,4%	17,3%	17,2%
2,8	13,8%	16,0%	18,1%	18,0%	17,9%
2,7	14,4%	16,6%	18,9%	18,8%	18,6%
2,6	15,1%	17,4%	19,7%	19,6%	19,4%
2,5	15,8%	18,2%	20,6%	20,4%	20,3%
2,4	16,6%	19,1%	21,6%	21,4%	21,2%
2,3	17,5%	20,0%	22,6%	22,4%	22,2%
2,2	18,5%	21,1%	23,8%	23,6%	23,4%
2,1	19,6%	22,3%	25,1%	24,9%	24,6%
2	20,8%	23,7%	26,6%	26,3%	26,0%
1,9	22,3%	25,2%	28,3%	27,9%	27,6%
1,8	23,9%	26,9%	30,1%	29,7%	29,4%
1,7	25,8%	28,9%	32,3%	31,8%	31,4%
1,6	28,0%	31,2%	34,7%	34,2%	33,7%
1,5	30,6%	33,9%	37,6%	36,9%	36,3%
1,4	33,7%	37,0%	41,0%	40,2%	39,5%
1,3	37,6%	40,9%	45,1%	44,0%	43,2%
1,2	42,5%	45,7%	50,0%	48,7%	47,7%
1,1	48,8%	51,7%	56,2%	54,5%	53,2%
1	57,4%	59,5%	64,1%	61,9%	60,3%

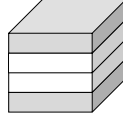
Edificio ad uso uffici, Rapporto di forma  $S/V_L > 0,70$



S/V = 0,72

Zona	B	C	D	E	F
3	23,3%	25,6%	31,6%	31,7%	31,5%
2,9	24,2%	26,6%	32,8%	32,9%	32,7%
2,8	25,2%	27,7%	34,2%	34,2%	34,0%
2,7	26,3%	28,9%	35,6%	35,6%	35,3%
2,6	27,6%	30,2%	37,1%	37,2%	36,8%
2,5	28,9%	31,6%	38,8%	38,8%	38,5%
2,4	30,3%	33,1%	40,6%	40,6%	40,3%
2,3	32,0%	34,8%	42,7%	42,6%	42,2%
2,2	33,8%	36,7%	44,9%	44,8%	44,4%
2,1	35,8%	38,8%	47,4%	47,3%	46,7%
2	38,1%	41,1%	50,1%	50,0%	49,4%
1,9	40,7%	43,7%	53,3%	53,0%	52,4%
1,8	43,6%	46,7%	56,8%	56,5%	55,7%
1,7	47,1%	50,2%	60,8%	60,4%	59,6%
1,6	51,1%	54,1%	65,4%	64,9%	63,9%
1,5	55,9%	58,8%	70,9%	70,1%	69,0%
1,4	61,6%	64,3%	77,2%	76,3%	75,0%
1,3	68,7%	71,1%	84,9%	83,6%	82,0%
1,2	77,6%	79,3%	94,2%	92,5%	90,6%
1,1	89,2%	89,7%	100,0%	100,0%	100,0%
1	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

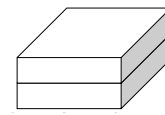
Edifici adibiti ad attività commerciali, Rapporto di forma  $S/V_L < 0,40$



S/V = 0,29

Zona	B	C	D	E	F
3	14,4%	17,3%	18,8%	17,9%	16,7%
2,9	15,0%	18,0%	19,5%	18,6%	17,3%
2,8	15,6%	18,7%	20,3%	19,3%	18,0%
2,7	16,3%	19,5%	21,2%	20,1%	18,7%
2,6	17,1%	20,4%	22,1%	20,9%	19,5%
2,5	17,9%	21,3%	23,1%	21,9%	20,4%
2,4	18,8%	22,3%	24,2%	22,9%	21,3%
2,3	19,8%	23,5%	25,4%	24,0%	22,3%
2,2	20,9%	24,7%	26,7%	25,3%	23,5%
2,1	22,2%	26,1%	28,2%	26,6%	24,7%
2	23,6%	27,7%	29,8%	28,2%	26,1%
1,9	25,2%	29,5%	31,7%	29,9%	27,7%
1,8	27,0%	31,5%	33,8%	31,8%	29,5%
1,7	29,1%	33,8%	36,2%	34,0%	31,5%
1,6	31,6%	36,5%	38,9%	36,6%	33,8%
1,5	34,6%	39,7%	42,1%	39,5%	36,5%
1,4	38,1%	43,4%	45,9%	43,0%	39,7%
1,3	42,5%	47,9%	50,5%	47,1%	43,4%
1,2	48,1%	53,5%	56,0%	52,1%	47,9%
1,1	55,2%	60,5%	63,0%	58,3%	53,5%
1	64,9%	69,7%	71,8%	66,2%	60,5%

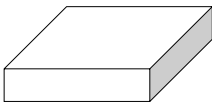
Edifici adibiti ad attività commerciali, Rapporto di forma  $0,40 < S/V_L < 0,70$



S/V = 0,53

Zona	B	C	D	E	F
3	15,5%	17,5%	20,2%	20,1%	20,0%
2,9	16,1%	18,2%	21,0%	20,9%	20,7%
2,8	16,8%	19,0%	21,8%	21,7%	21,6%
2,7	17,5%	19,8%	22,7%	22,6%	22,4%
2,6	18,4%	20,7%	23,7%	23,6%	23,4%
2,5	19,2%	21,6%	24,8%	24,6%	24,4%
2,4	20,2%	22,7%	25,9%	25,8%	25,5%
2,3	21,3%	23,8%	27,2%	27,0%	26,8%
2,2	22,5%	25,1%	28,7%	28,4%	28,1%
2,1	23,9%	26,5%	30,2%	30,0%	29,7%
2	25,4%	28,1%	32,0%	31,7%	31,3%
1,9	27,1%	29,9%	34,0%	33,6%	33,2%
1,8	29,1%	32,0%	36,3%	35,8%	35,4%
1,7	31,4%	34,3%	38,8%	38,3%	37,8%
1,6	34,0%	37,0%	41,8%	41,2%	40,6%
1,5	37,2%	40,2%	45,2%	44,5%	43,8%
1,4	41,1%	44,0%	49,3%	48,4%	47,6%
1,3	45,8%	48,6%	54,2%	53,0%	52,0%
1,2	51,7%	54,3%	60,2%	58,7%	57,5%
1,1	59,5%	61,4%	67,6%	65,7%	64,1%
1	69,9%	70,7%	77,1%	74,6%	72,6%

Edifici adibiti ad attività commerciali, Rapporto di forma  $S/V_L > 0,70$



Zona	B	C	D	E	F
3	19,8%	22,2%	27,2%	27,2%	27,0%
2,9	20,7%	23,0%	28,2%	28,3%	28,0%
2,8	21,5%	24,0%	29,3%	29,4%	29,1%
2,7	22,5%	25,0%	30,6%	30,6%	30,3%
2,6	23,5%	26,1%	31,9%	31,9%	31,6%
2,5	24,6%	27,3%	33,3%	33,3%	33,0%
2,4	25,9%	28,6%	34,9%	34,9%	34,5%
2,3	27,3%	30,1%	36,6%	36,6%	36,2%
2,2	28,8%	31,7%	38,6%	38,5%	38,1%
2,1	30,5%	33,5%	40,7%	40,5%	40,1%
2	32,5%	35,5%	43,1%	42,9%	42,4%
1,9	34,7%	37,8%	45,7%	45,5%	44,9%
1,8	37,2%	40,4%	48,8%	48,4%	47,8%
1,7	40,2%	43,3%	52,2%	51,8%	51,1%
1,6	43,6%	46,8%	56,2%	55,7%	54,9%
1,5	47,7%	50,8%	60,9%	60,2%	59,2%
1,4	52,6%	55,6%	66,3%	65,4%	64,3%
1,3	58,6%	61,4%	72,9%	71,7%	70,4%
1,2	66,2%	68,6%	80,9%	79,4%	77,7%
1,1	76,1%	77,6%	90,9%	88,8%	86,8%
1	89,5%	89,3%	100,0%	100,0%	100,0%



### 2.3.3 Incidenza dei PT negli edifici esistenti

Si riportano in questo capitolo alcune tabelle di sintesi che mettono in relazione la variazione di superficie vetrata dell'involucro trasparente (WWR) e l'incidenza percentuale dei ponti termici degli edifici analizzati rispetto all'*edificio di riferimento* come definito dal Decreto (Appendice A). Le percentuali sono state calcolate in rapporto al coefficiente globale di scambio termico per trasmissione. È stato preferito tale parametro rispetto agli indici di prestazione energetica poiché quest'ultimi, all'interno della medesima zona climatica, possono variare anche considerevolmente in base alla località che viene analizzata (le varie località possono essere caratterizzate da condizioni climatiche molto differenti tra loro, un esempio sono le località contraddistinte da gradi giorno ai limiti delle zona climatica che li comprende). Le assunzioni sono riportate nei paragrafi successivi.

Nelle Tabella 47, Tabella 48 e Tabella 49, si presenta altresì una prima proposta di eventuale riduzione delle trasmittanze termiche dell'edificio di riferimento. Tale proposta tuttavia merita ancora degli approfondimenti.

È da notare che il Decreto in caso di interventi di riqualificazione energetica dell'involucro opaco che prevedano l'isolamento termico dall'interno o in intercapedine indica che, indipendentemente dall'entità della superficie coinvolta, i valori delle trasmittanze termiche di cui alle tabelle da 1 a 4 dell'Appendice B, siano incrementati del 30%.

Tuttavia si osserva che l'incidenza percentuale dei ponti termici varia in relazione alla tecnologia edilizia di partenza, alla posizione e allo spessore dello strato isolante termico. Tali caratteristiche variano passando da nord a sud Italia.

I ponti termici hanno minore incidenza nelle zone climatiche caratterizzate da clima mite (dove le trasmittanze termiche di riferimento sono già più alte) e hanno maggiore incidenza nelle zone climatiche con clima più freddo (ove una maggiorazione del 30% aumenta di poco il valori limite). In Tabella 46 è stato calcolato, per varie tipologie di coibentazione, il risparmio dello spessore d'isolante che si avrebbe in una struttura generica attraverso la maggiorazione della trasmittanza termica del 30%. Tali valori fanno riferimento ad un isolante con conducibilità termica di  $0,04 \text{ W m}^{-1}\text{K}^{-1}$ . È da tenere in considerazione che gli isolanti disponibili sul mercato possono avere dati prestazionali migliori con una conseguente riduzione dello spessore utile di isolante (ad esempio con  $\lambda=0,034 \text{ W m}^{-1}\text{K}^{-1}$  gli spessori oscillano dai 2 ai 3 cm, mentre con  $\lambda=0,023 \text{ W m}^{-1}\text{K}^{-1}$  gli spessori oscillano da 1 a 2 cm).

Tale considerazione consentirebbe di sostenere che la deroga contenuta nel Decreto concernente la maggiorazione del 30% non è sempre sufficiente per incentivare la riqualificazione degli involucri. La deroga può infatti essere condivisa per l'isolamento termico sul lato interno mentre relativamente alle strutture edilizie con intercapedine d'aria non facilita gli interventi di riqualificazione o ristrutturazione e/o di ammodernamento dell'involucro poiché lo "sconto di spessore di isolante termico" è minimo e non permette di oltrepassare quelle criticità connesse a questioni legate alla fattibilità tecnica.

**Tabella 46 – Tabella 1 D.M. 26/06/2015 (Allegato B) – Diminuzione di isolante termico che si ha con maggiorazione della trasmittanza termica del 30%**

Zona climatica	$U_{2021}$	$U_{2021} + 30\%$	Isolante generico	Isolante generico con	Isolante generico con
	$[\text{W m}^{-2}\text{K}^{-1}]$	$[\text{W m}^{-2}\text{K}^{-1}]$	con	$\lambda=0,034 \text{ W m}^{-1}\text{K}^{-1}$	$\lambda=0,023 \text{ W m}^{-1}\text{K}^{-1}$
	Pareti verticali		$\lambda=0,04 \text{ W m}^{-1}\text{K}^{-1}$		
		Pareti verticali isolante interno o in intercapedine			
A/B	0,4	0,52	-2,3 cm	-2,0 cm	-1,3 cm
C	0,36	0,47	-2,6 cm	-2,2 cm	-1,5 cm
D	0,32	0,42	-3,0 cm	-2,5 cm	-1,7 cm
E	0,28	0,36	-3,2 cm	-2,8 cm	-1,9 cm
F	0,26	0,34	-3,6 cm	-3,0 cm	-2,0 cm

Per quanto riguarda le trasmittanze termiche dell'*edificio di riferimento* per tenere conto dell'effetto dei ponti termici sono riportate in Tabella 47, Tabella 48 e Tabella 49 alcune proposte che prendono in considerazione la diversa posizione dello strato isolante e della zona climatica. Un'eventuale riduzione della trasmittanza termica per risalire alle caratteristiche della "sezione corrente" andrebbe infatti ragionevolmente diversificata in base alla zona climatica.

Come è visibile dalla Tabella 50 l'incidenza dei ponti termici per strutture opache con intercapedine per ottemperare i requisiti di legge richiederebbe la riduzione delle trasmittanze termiche in sezione corrente, per le zone con clima freddo, di oltre il 50% del loro valore.

Partendo dai presupposti sopra riportati, potrebbe anche essere perseguito un approccio diverso come l'innalzamento delle trasmittanze termiche dell'edificio di riferimento, oppure l'abbattimento del requisito della trasmittanza termica per le pareti a cassa vuota, con intercapedine, murature a doppia parete o comunque formate da due strati più o meno distanziati di mattoni nella previsione di utilizzare l'intercapedine disponibile e di non dover necessariamente ricorrere, per la medesima struttura, a due diverse tipologie di isolamento termico (in intercapedine + interno e/o esterno).

I prospetti di seguito riportano dati di sintesi determinati per WWR inferiori al 30%, 40% e 50%. Il WWR è un rapporto che indica la frazione di superficie vetrata disperdente in relazione alla superficie verticale disperdente totale dell'involucro.

**Tabella 47 – Isolante su lato esterno. Riduzione percentuale dei valori di trasmittanza termica dell'edificio di riferimento per tenere conto della presenza dei ponti termici del fabbricato.**

	Isolante su lato esterno			Eventuale riduzione dei valori proposti
	Valore medio calcolato su WWR inferiori a			
	30%	40%	50%	
B	7,6%	7,4%	7,2%	10%
C	10,0%	9,7%	9,6%	10%
D	12,7%	12,5%	12,3%	15%
E	15,9%	15,8%	15,6%	15%
F	18,7%	18,8%	18,8%	20%

**Tabella 48 – Isolante su lato interno. Riduzione percentuale dei valori di trasmittanza termica dell'edificio di riferimento per tenere conto della presenza dei ponti termici del fabbricato.**

	Isolante su lato interno			Eventuale riduzione dei valori proposti
	Valore medio calcolato su WWR inferiori a			
	30%	40%	50%	
B	11%	10%	9%	10%
C	14%	13%	13%	15%
D	18,4%	17,4%	16,6%	20%
E	22,8%	21,8%	21,0%	25%
F	27,0%	26,1%	25,4%	30%

**Tabella 49 – Isolante in intercapedine. Riduzione percentuale dei valori di trasmittanza termica dell'edificio di riferimento per tenere conto della presenza dei ponti termici del fabbricato.**

	Isolante in intercapedine			Eventuale riduzione dei valori proposti
	Valore medio calcolato su WWR inferiori a			
	Media 30%	Media 40%	Media 50%	
B	28,2%	25,5%	23,3%	25%
C	35,6%	32,3%	29,6%	35%
D	43,5%	39,5%	36,2%	40%
E	51,4%	47,0%	43,3%	45%
F	58,9%	54,2%	50,3%	55%

I prospetti seguenti relativi ai casi studio di cui ai capitoli successivi sono stati determinati considerando nei calcoli, sia per l'involucro opaco che per quello trasparente, le caratteristiche termofisiche dell'edificio di riferimento. Vengono indicate in verde le aree trasparenti che soddisfano la verifica del coefficiente globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente.

**Figura 45 – Influenza dei ponti termici. Zona climatica B (casi studio esaminati nella ricerca)**

	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
<b>EXT</b>	8,73%	8,23%	7,85%	7,56%	7,31%	7,11%	6,94%	6,80%	6,68%	6,57%	6,48%	6,39%	6,32%	6,25%	6,19%	6,13%	6,08%	6,04%	6,00%	5,96%
E.1 0,38	7,14%	6,91%	6,73%	6,57%	6,44%	6,33%	6,24%	6,15%	6,08%	6,01%	5,95%	5,90%	5,85%	5,80%	5,76%	5,73%	5,69%	5,66%	5,63%	5,60%
E.1 0,51	8,88%	8,39%	8,00%	7,69%	7,43%	7,22%	7,04%	6,88%	6,74%	6,62%	6,52%	6,42%	6,34%	6,26%	6,19%	6,13%	6,07%	6,02%	5,97%	5,93%
E.1 0,63	9,83%	9,17%	8,66%	8,26%	7,93%	7,67%	7,44%	7,25%	7,08%	6,93%	6,81%	6,69%	6,59%	6,50%	6,42%	6,34%	6,28%	6,21%	6,16%	6,10%
E.1 0,73	12,15%	11,00%	10,21%	9,64%	9,20%	8,86%	8,58%	8,35%	8,16%	8,00%	7,86%	7,74%	7,63%	7,54%	7,45%	7,38%	7,31%	7,25%	7,19%	7,14%
E.2 0,34	8,42%	8,02%	7,72%	7,48%	7,29%	7,14%	7,01%	6,90%	6,81%	6,73%	6,66%	6,59%	6,54%	6,49%	6,44%	6,40%	6,37%	6,33%	6,30%	6,27%
E.2 0,52	5,00%	5,24%	5,25%	5,26%	5,28%	5,28%	5,29%	5,30%	5,31%	5,31%	5,32%	5,32%	5,33%	5,33%	5,34%	5,34%	5,34%	5,34%	5,35%	5,35%
E.2 0,72	13,28%	11,58%	10,42%	9,58%	8,93%	8,43%	8,02%	7,69%	7,41%	7,17%	6,96%	6,78%	6,63%	6,49%	6,36%	6,25%	6,15%	6,06%	5,98%	5,90%
E.5 0,29	8,31%	7,80%	7,40%	7,08%	6,82%	6,60%	6,41%	6,26%	6,12%	6,00%	5,90%	5,80%	5,72%	5,64%	5,58%	5,51%	5,46%	5,41%	5,36%	5,31%
E.5 0,53	5,24%	4,96%	4,72%	4,52%	4,35%	4,20%	4,06%	3,95%	3,84%	3,75%	3,66%	3,59%	3,52%	3,45%	3,39%	3,34%	3,29%	3,24%	3,20%	3,16%
E.5 0,70																				
<b>INT</b>	19,97%	17,68%	15,93%	14,54%	13,42%	12,49%	11,71%	11,05%	10,48%	9,98%	9,54%	9,15%	8,80%	8,49%	8,21%	7,95%	7,72%	7,51%	7,31%	7,13%
E.1 0,38	10,19%	9,44%	8,83%	8,32%	7,88%	7,51%	7,19%	6,91%	6,66%	6,44%	6,24%	6,06%	5,90%	5,75%	5,62%	5,49%	5,38%	5,27%	5,18%	5,09%
E.1 0,51	12,89%	11,65%	10,68%	9,89%	9,25%	8,71%	8,25%	7,85%	7,51%	7,21%	6,94%	6,70%	6,49%	6,30%	6,13%	5,97%	5,82%	5,69%	5,57%	5,45%
E.1 0,63	14,21%	12,68%	11,51%	10,58%	9,83%	9,21%	8,69%	8,24%	7,85%	7,52%	7,22%	6,96%	6,72%	6,51%	6,33%	6,15%	6,00%	5,85%	5,72%	5,60%
E.1 0,73	23,00%	19,30%	16,77%	14,93%	13,53%	12,43%	11,55%	10,81%	10,20%	9,68%	9,23%	8,84%	8,50%	8,20%	7,93%	7,69%	7,47%	7,27%	7,09%	6,93%
E.2 0,34	16,43%	14,52%	13,09%	11,97%	11,08%	10,35%	9,74%	9,22%	8,78%	8,40%	8,06%	7,77%	7,50%	7,27%	7,06%	6,87%	6,69%	6,53%	6,39%	6,25%
E.2 0,52	3,60%	3,66%	3,61%	3,56%	3,52%	3,49%	3,46%	3,43%	3,41%	3,38%	3,36%	3,34%	3,33%	3,31%	3,30%	3,28%	3,27%	3,26%	3,25%	3,24%
E.2 0,72	18,74%	15,66%	13,56%	12,02%	10,86%	9,94%	9,20%	8,59%	8,08%	7,65%	7,27%	6,95%	6,66%	6,41%	6,19%	5,98%	5,80%	5,64%	5,49%	5,35%
E.5 0,29	11,74%	10,55%	9,62%	8,88%	8,28%	7,78%	7,35%	6,99%	6,68%	6,40%	6,16%	5,94%	5,75%	5,58%	5,42%	5,28%	5,15%	5,03%	4,92%	4,82%
E.5 0,53	3,84%	3,59%	3,39%	3,22%	3,07%	2,94%	2,83%	2,73%	2,64%	2,56%	2,49%	2,43%	2,37%	2,31%	2,26%	2,22%	2,17%	2,13%	2,10%	2,06%
E.5 0,70																				
<b>INTERP</b>	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
E.1 0,38	45,71%	39,00%	33,85%	29,79%	26,49%	23,77%	21,48%	19,53%	17,85%	16,38%	15,09%	13,95%	12,93%	12,02%	11,19%	10,44%	9,76%	9,14%	8,56%	8,03%
E.1 0,51	30,62%	27,12%	24,24%	21,84%	19,81%	18,07%	16,55%	15,23%	14,06%	13,01%	12,08%	11,24%	10,48%	9,79%	9,16%	8,58%	8,04%	7,55%	7,10%	6,67%
E.1 0,63	38,15%	32,98%	28,93%	25,66%	22,97%	20,72%	18,81%	17,16%	15,73%	14,48%	13,37%	12,38%	11,49%	10,69%	9,97%	9,31%	8,71%	8,15%	7,65%	7,17%
E.1 0,73	42,21%	36,03%	31,29%	27,54%	24,49%	21,97%	19,85%	18,04%	16,48%	15,12%	13,93%	12,86%	11,92%	11,07%	10,30%	9,60%	8,97%	8,39%	7,85%	7,36%
E.2 0,34	62,54%	49,74%	40,97%	34,58%	29,73%	25,92%	22,84%	20,30%	18,18%	16,37%	14,82%	13,47%	12,28%	11,23%	10,30%	9,46%	8,70%	8,02%	7,39%	6,82%
E.2 0,52	45,58%	38,29%	32,82%	28,56%	25,16%	22,37%	20,05%	18,08%	16,40%	14,94%	13,66%	12,53%	11,53%	10,63%	9,82%	9,09%	8,43%	7,82%	7,27%	6,76%
E.2 0,72	19,44%	17,30%	15,66%	14,23%	12,99%	11,90%	10,93%	10,06%	9,28%	8,58%	7,94%	7,35%	6,82%	6,33%	5,87%	5,46%	5,07%	4,70%	4,37%	4,05%
E.5 0,29	55,41%	44,27%	36,64%	31,08%	26,86%	23,54%	20,86%	18,66%	16,81%	15,24%	13,88%	12,71%	11,67%	10,76%	9,95%	9,22%	8,56%	7,96%	7,42%	6,92%
E.5 0,53	34,70%	29,80%	26,00%	22,97%	20,49%	18,42%	16,68%	15,18%	13,89%	12,76%	11,76%	10,87%	10,08%	9,36%	8,71%	8,13%	7,59%	7,10%	6,65%	6,23%
E.5 0,70	21,33%	19,27%	17,54%	16,07%	14,81%	13,72%	12,75%	11,90%	11,14%	10,46%	9,85%	9,29%	8,79%	8,33%	7,90%	7,51%	7,15%	6,81%	6,50%	6,21%

Figura 46 – Influenza dei ponti termici. Zona climatica C (casi studio esaminati nella ricerca)

	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%	
<b>EXT</b>																					
E.1 0.38	10,67%	10,32%	10,05%	9,83%	9,64%	9,49%	9,36%	9,25%	9,15%	9,06%	8,99%	8,92%	8,86%	8,81%	8,76%	8,71%	8,67%	8,63%	8,60%	8,56%	8,53%
E.1 0.51	8,50%	8,34%	8,21%	8,11%	8,01%	7,93%	7,86%	7,79%	7,73%	7,68%	7,64%	7,59%	7,56%	7,52%	7,49%	7,46%	7,43%	7,41%	7,38%	7,36%	7,33%
E.1 0.63	11,08%	10,69%	10,37%	10,11%	9,89%	9,71%	9,55%	9,41%	9,29%	9,18%	9,08%	9,00%	8,92%	8,85%	8,78%	8,73%	8,67%	8,62%	8,58%	8,53%	8,53%
E.1 0.73	12,39%	11,80%	11,34%	10,97%	10,66%	10,40%	10,18%	9,99%	9,83%	9,69%	9,56%	9,44%	9,34%	9,25%	9,16%	9,09%	9,02%	8,95%	8,89%	8,84%	8,84%
E.2 0.34	15,88%	14,72%	13,90%	13,30%	12,83%	12,46%	12,16%	11,92%	11,71%	11,53%	11,38%	11,24%	11,13%	11,02%	10,93%	10,84%	10,77%	10,70%	10,64%	10,58%	10,58%
E.2 0.52	10,49%	10,26%	10,07%	9,93%	9,81%	9,71%	9,63%	9,56%	9,50%	9,45%	9,40%	9,36%	9,32%	9,29%	9,26%	9,23%	9,20%	9,18%	9,16%	9,14%	9,14%
E.2 0.72	6,02%	6,45%	6,57%	6,68%	6,78%	6,86%	6,94%	7,01%	7,08%	7,13%	7,19%	7,24%	7,28%	7,32%	7,36%	7,40%	7,43%	7,46%	7,49%	7,52%	7,52%
E.5 0.29	17,63%	15,67%	14,30%	13,28%	12,50%	11,88%	11,38%	10,96%	10,61%	10,32%	10,06%	9,83%	9,63%	9,46%	9,30%	9,16%	9,03%	8,92%	8,81%	8,72%	8,72%
E.5 0.53	10,42%	9,98%	9,63%	9,35%	9,11%	8,91%	8,74%	8,59%	8,46%	8,35%	8,24%	8,15%	8,07%	8,00%	7,93%	7,87%	7,81%	7,76%	7,71%	7,67%	7,67%
E.5 0.70	6,34%	6,10%	5,89%	5,71%	5,55%	5,41%	5,28%	5,17%	5,07%	4,98%	4,89%	4,82%	4,75%	4,68%	4,62%	4,57%	4,52%	4,47%	4,43%	4,39%	4,39%
<b>INT</b>																					
E.1 0.38	25,20%	22,76%	20,84%	19,29%	18,02%	16,95%	16,03%	15,25%	14,57%	13,97%	13,44%	12,96%	12,54%	12,16%	11,81%	11,50%	11,21%	10,94%	10,70%	10,47%	10,47%
E.1 0.51	12,98%	12,26%	11,65%	11,13%	10,68%	10,29%	9,95%	9,65%	9,38%	9,14%	8,92%	8,72%	8,54%	8,37%	8,22%	8,08%	7,95%	7,83%	7,71%	7,61%	7,61%
E.1 0.63	16,66%	15,36%	14,31%	13,45%	12,73%	12,11%	11,59%	11,13%	10,72%	10,37%	10,05%	9,76%	9,51%	9,28%	9,06%	8,87%	8,69%	8,53%	8,38%	8,24%	8,24%
E.1 0.73	18,55%	16,90%	15,59%	14,54%	13,67%	12,94%	12,32%	11,78%	11,31%	10,90%	10,54%	10,22%	9,93%	9,66%	9,43%	9,21%	9,01%	8,83%	8,66%	8,51%	8,51%
E.2 0.34	30,94%	26,47%	23,35%	21,04%	19,27%	17,86%	16,72%	15,77%	14,98%	14,30%	13,71%	13,20%	12,75%	12,35%	11,99%	11,67%	11,38%	11,12%	10,88%	10,66%	10,66%
E.2 0.52	21,11%	19,07%	17,49%	16,24%	15,22%	14,37%	13,66%	13,05%	12,53%	12,07%	11,66%	11,30%	10,98%	10,70%	10,44%	10,20%	9,99%	9,79%	9,61%	9,44%	9,44%
E.2 0.72	4,61%	4,81%	4,83%	4,85%	4,87%	4,88%	4,90%	4,91%	4,92%	4,93%	4,94%	4,95%	4,95%	4,96%	4,97%	4,98%	4,98%	4,99%	4,99%	5,00%	5,00%
E.5 0.29	25,57%	21,75%	19,09%	17,12%	15,60%	14,40%	13,42%	12,62%	11,94%	11,35%	10,85%	10,42%	10,03%	9,69%	9,38%	9,11%	8,86%	8,64%	8,43%	8,25%	8,25%
E.5 0.53	15,11%	13,86%	12,86%	12,05%	11,37%	10,80%	10,31%	9,88%	9,51%	9,19%	8,90%	8,64%	8,40%	8,19%	8,00%	7,83%	7,67%	7,52%	7,38%	7,26%	7,26%
E.5 0.70	4,90%	4,67%	4,48%	4,31%	4,16%	4,03%	3,91%	3,81%	3,72%	3,63%	3,55%	3,48%	3,42%	3,36%	3,30%	3,25%	3,21%	3,16%	3,12%	3,08%	3,08%
<b>INTERP</b>																					
E.1 0.38	55,96%	48,48%	42,58%	37,83%	33,90%	30,62%	27,82%	25,41%	23,31%	21,47%	19,85%	18,40%	17,09%	15,92%	14,86%	13,89%	13,00%	12,19%	11,44%	10,75%	10,75%
E.1 0.51	36,46%	32,73%	29,60%	26,93%	24,63%	22,62%	20,85%	19,29%	17,89%	16,64%	15,51%	14,48%	13,54%	12,69%	11,90%	11,17%	10,50%	9,88%	9,30%	8,76%	8,76%
E.1 0.63	46,22%	40,57%	36,01%	32,25%	29,11%	26,43%	24,13%	22,13%	20,37%	18,82%	17,44%	16,20%	15,08%	14,06%	13,14%	12,30%	11,52%	10,81%	10,15%	9,54%	9,54%
E.1 0.73	51,63%	44,75%	39,33%	34,94%	31,32%	28,28%	25,69%	23,46%	21,51%	19,81%	18,30%	16,95%	15,74%	14,65%	13,66%	12,76%	11,94%	11,18%	10,49%	9,84%	9,84%
E.2 0.34	80,67%	64,96%	53,97%	45,85%	39,61%	34,66%	30,64%	27,31%	24,50%	22,11%	20,04%	18,24%	16,65%	15,25%	13,99%	12,86%	11,84%	10,92%	10,08%	9,30%	9,30%
E.2 0.52	56,31%	48,03%	41,65%	36,58%	32,45%	29,03%	26,15%	23,69%	21,56%	19,70%	18,07%	16,62%	15,32%	14,16%	13,11%	12,15%	11,28%	10,48%	9,75%	9,08%	9,08%
E.2 0.72	22,78%	20,52%	18,76%	17,21%	15,84%	14,61%	13,50%	12,50%	11,59%	10,76%	10,00%	9,30%	8,66%	8,06%	7,50%	6,99%	6,51%	6,06%	5,63%	5,24%	5,24%
E.5 0.29	71,47%	57,82%	48,27%	41,21%	35,78%	31,48%	27,99%	25,09%	22,65%	20,57%	18,78%	17,21%	15,83%	14,61%	13,52%	12,54%	11,65%	10,85%	10,11%	9,44%	9,44%
E.5 0.53	42,24%	36,83%	32,52%	29,00%	26,08%	23,60%	21,49%	19,66%	18,06%	16,65%	15,39%	14,27%	13,26%	12,35%	11,53%	10,77%	10,08%	9,44%	8,85%	8,31%	8,31%
E.5 0.70	25,18%	23,05%	21,21%	19,62%	18,23%	17,00%	15,91%	14,93%	14,05%	13,25%	12,53%	11,86%	11,26%	10,70%	10,18%	9,70%	9,26%	8,85%	8,46%	8,10%	8,10%

Figura 47 – Influenza dei ponti termici. Zona climatica D (casi studio esaminati nella ricerca)

	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%	
<b>EXT</b>																					
E.1 0.38	13,18%	12,86%	12,61%	12,40%	12,23%	12,09%	11,97%	11,86%	11,77%	11,69%	11,62%	11,56%	11,50%	11,45%	11,41%	11,37%	11,33%	11,29%	11,26%	11,23%	
E.1 0.51	10,55%	10,35%	10,19%	10,05%	9,93%	9,82%	9,73%	9,65%	9,57%	9,51%	9,45%	9,39%	9,34%	9,30%	9,26%	9,22%	9,18%	9,15%	9,12%	9,09%	
E.1 0.63	14,24%	13,79%	13,42%	13,12%	12,87%	12,66%	12,47%	12,31%	12,17%	12,05%	11,94%	11,84%	11,75%	11,67%	11,59%	11,53%	11,47%	11,41%	11,36%	11,31%	
E.1 0.73	15,83%	15,15%	14,62%	14,18%	13,83%	13,52%	13,27%	13,05%	12,85%	12,69%	12,54%	12,40%	12,28%	12,17%	12,07%	11,99%	11,90%	11,83%	11,76%	11,69%	
E.2 0.34	19,29%	18,14%	17,42%	16,71%	16,24%	15,86%	15,55%	15,30%	15,08%	14,90%	14,74%	14,60%	14,48%	14,37%	14,27%	14,19%	14,11%	14,04%	13,97%	13,91%	
E.2 0.52	13,04%	12,87%	12,73%	12,63%	12,54%	12,47%	12,41%	12,36%	12,32%	12,28%	12,24%	12,21%	12,19%	12,16%	12,14%	12,12%	12,10%	12,08%	12,07%	12,06%	
E.2 0.72	7,99%	8,59%	8,77%	8,93%	9,06%	9,19%	9,30%	9,40%	9,49%	9,57%	9,64%	9,71%	9,78%	9,84%	9,89%	9,94%	9,99%	10,04%	10,08%	10,12%	
E.5 0.29	21,78%	19,56%	17,99%	16,82%	15,92%	15,20%	14,61%	14,12%	13,71%	13,35%	13,05%	12,78%	12,55%	12,34%	12,15%	11,98%	11,83%	11,69%	11,57%	11,45%	
E.5 0.53	13,32%	12,82%	12,41%	12,08%	11,81%	11,58%	11,38%	11,21%	11,06%	10,93%	10,81%	10,70%	10,61%	10,52%	10,45%	10,38%	10,31%	10,25%	10,20%	10,15%	
E.5 0.70	8,37%	8,05%	7,77%	7,54%	7,33%	7,15%	6,99%	6,84%	6,71%	6,59%	6,49%	6,39%	6,30%	6,22%	6,14%	6,07%	6,00%	5,94%	5,89%	5,83%	
<b>INT</b>																					
E.1 0.38	31,58%	28,65%	26,35%	24,48%	22,94%	21,65%	20,55%	19,61%	18,78%	18,06%	17,42%	16,85%	16,33%	15,87%	15,45%	15,07%	14,72%	14,40%	14,10%	13,83%	
E.1 0.51	17,10%	16,19%	15,43%	14,78%	14,22%	13,74%	13,31%	12,93%	12,59%	12,29%	12,02%	11,77%	11,54%	11,34%	11,15%	10,97%	10,81%	10,66%	10,52%	10,39%	
E.1 0.63	21,67%	20,06%	18,76%	17,68%	16,78%	16,02%	15,36%	14,79%	14,29%	13,84%	13,45%	13,09%	12,77%	12,48%	12,22%	11,98%	11,75%	11,55%	11,36%	11,19%	
E.1 0.73	24,02%	21,97%	20,36%	19,05%	17,97%	17,06%	16,29%	15,62%	15,04%	14,53%	14,08%	13,67%	13,31%	12,99%	12,69%	12,42%	12,17%	11,94%	11,74%	11,54%	
E.2 0.34	38,00%	32,90%	29,30%	26,61%	24,53%	22,88%	21,53%	20,40%	19,46%	18,64%	17,94%	17,33%	16,79%	16,31%	15,88%	15,50%	15,15%	14,83%	14,54%	14,28%	
E.2 0.52	26,55%	24,14%	22,27%	20,79%	19,58%	18,57%	17,72%	16,99%	16,37%	15,82%	15,33%	14,90%	14,52%	14,18%	13,86%	13,58%	13,32%	13,09%	12,87%	12,67%	
E.2 0.72	6,37%	6,69%	6,74%	6,78%	6,82%	6,85%	6,88%	6,91%	6,94%	6,96%	6,98%	7,00%	7,02%	7,03%	7,05%	7,06%	7,08%	7,09%	7,10%	7,11%	
E.5 0.29	31,86%	27,40%	24,24%	21,89%	20,07%	18,62%	17,44%	16,45%	15,62%	14,91%	14,30%	13,76%	13,29%	12,87%	12,49%	12,16%	11,85%	11,57%	11,32%	11,09%	
E.5 0.53	19,49%	17,95%	16,73%	15,72%	14,89%	14,19%	13,58%	13,06%	12,61%	12,20%	11,84%	11,53%	11,24%	10,98%	10,74%	10,52%	10,33%	10,15%	9,98%	9,82%	
E.5 0.70	6,70%	6,40%	6,14%	5,92%	5,72%	5,55%	5,39%	5,26%	5,13%	5,02%	4,92%	4,83%	4,74%	4,66%	4,59%	4,52%	4,46%	4,40%	4,35%	4,30%	
<b>INTERP</b>																					
E.1 0.38	68,38%	59,29%	52,12%	46,33%	41,54%	37,53%	34,11%	31,17%	28,61%	26,35%	24,36%	22,59%	20,99%	19,55%	18,25%	17,06%	15,97%	14,98%	14,06%	13,21%	
E.1 0.51	45,28%	40,62%	36,71%	33,38%	30,52%	28,02%	25,82%	23,88%	22,14%	20,59%	19,18%	17,91%	16,75%	15,68%	14,71%	13,81%	12,98%	12,21%	11,49%	10,83%	
E.1 0.63	56,82%	49,88%	44,28%	39,67%	35,80%	32,52%	29,69%	27,23%	25,07%	23,16%	21,46%	19,93%	18,56%	17,31%	16,18%	15,14%	14,19%	13,31%	12,50%	11,75%	
E.1 0.73	63,12%	54,76%	48,15%	42,80%	38,39%	34,67%	31,51%	28,78%	26,40%	24,32%	22,47%	20,82%	19,34%	18,00%	16,79%	15,68%	14,67%	13,74%	12,89%	12,10%	
E.2 0.34	95,57%	77,48%	64,68%	55,15%	47,77%	41,89%	37,10%	33,11%	29,75%	26,87%	24,38%	22,21%	20,29%	18,59%	17,07%	15,70%	14,46%	13,34%	12,31%	11,37%	
E.2 0.52	68,44%	58,47%	50,77%	44,64%	39,64%	35,49%	31,99%	28,99%	26,40%	24,13%	22,14%	20,37%	18,78%	17,36%	16,08%	14,91%	13,84%	12,87%	11,97%	11,14%	
E.2 0.72	28,55%	25,69%	23,46%	21,51%	19,77%	18,22%	16,83%	15,57%	14,43%	13,39%	12,44%	11,57%	10,76%	10,01%	9,32%	8,68%	8,08%	7,52%	6,99%	6,50%	
E.5 0.29	84,67%	68,96%	57,85%	49,56%	43,16%	38,05%	33,89%	30,42%	27,50%	25,00%	22,84%	20,95%	19,29%	17,81%	16,49%	15,30%	14,22%	13,25%	12,36%	11,54%	
E.5 0.53	51,78%	45,18%	39,91%	35,60%	32,02%	28,99%	26,40%	24,15%	22,19%	20,46%	18,92%	17,55%	16,31%	15,19%	14,17%	13,24%	12,39%	11,61%	10,89%	10,22%	
E.5 0.70	31,42%	28,73%	26,42%	24,42%	22,68%	21,14%	19,77%	18,54%	17,44%	16,45%	15,54%	14,71%	13,96%	13,26%	12,62%	12,02%	11,47%	10,95%	10,47%	10,03%	

Figura 48 – Influenza dei ponti termici. Zona climatica E (casi studio esaminati nella ricerca)

	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%	
<b>EXT</b>																					
E.1 0.38	15,35%	15,38%	15,40%	15,42%	15,44%	15,45%	15,47%	15,48%	15,48%	15,49%	15,50%	15,51%	15,51%	15,52%	15,52%	15,53%	15,53%	15,53%	15,54%	15,54%	15,54%
E.1 0.51	12,12%	12,04%	11,96%	11,90%	11,84%	11,79%	11,74%	11,70%	11,67%	11,64%	11,61%	11,58%	11,55%	11,53%	11,51%	11,49%	11,47%	11,45%	11,44%	11,44%	11,42%
E.1 0.63	17,24%	17,03%	16,85%	16,70%	16,57%	16,46%	16,37%	16,28%	16,21%	16,14%	16,08%	16,03%	15,98%	15,93%	15,89%	15,85%	15,82%	15,79%	15,77%	15,76%	15,73%
E.1 0.73	19,19%	18,76%	18,41%	18,12%	17,87%	17,66%	17,48%	17,33%	17,19%	17,07%	16,96%	16,86%	16,77%	16,69%	16,61%	16,55%	16,48%	16,43%	16,38%	16,38%	16,33%
E.2 0.34	22,95%	22,31%	21,83%	21,47%	21,18%	20,95%	20,76%	20,59%	20,46%	20,34%	20,23%	20,14%	20,06%	19,99%	19,92%	19,87%	19,81%	19,76%	19,72%	19,72%	19,68%
E.2 0.52	15,40%	15,64%	15,83%	15,98%	16,10%	16,21%	16,30%	16,38%	16,45%	16,51%	16,57%	16,61%	16,66%	16,70%	16,73%	16,77%	16,80%	16,82%	16,85%	16,85%	16,87%
E.2 0.72	9,75%	10,67%	11,02%	11,34%	11,62%	11,88%	12,11%	12,33%	12,52%	12,70%	12,87%	13,02%	13,16%	13,29%	13,42%	13,53%	13,64%	13,74%	13,84%	13,84%	13,93%
E.5 0.29	26,44%	24,42%	22,93%	21,79%	20,89%	20,16%	19,55%	19,05%	18,61%	18,24%	17,91%	17,63%	17,38%	17,15%	16,95%	16,76%	16,60%	16,44%	16,31%	16,31%	16,18%
E.5 0.53	16,13%	15,84%	15,60%	15,40%	15,23%	15,08%	14,96%	14,85%	14,75%	14,66%	14,58%	14,51%	14,45%	14,39%	14,34%	14,29%	14,25%	14,21%	14,17%	14,17%	14,13%
E.5 0.70	10,19%	9,93%	9,70%	9,50%	9,32%	9,16%	9,02%	8,89%	8,77%	8,66%	8,57%	8,48%	8,39%	8,32%	8,24%	8,18%	8,12%	8,06%	8,00%	8,00%	7,95%
<b>INT</b>																					
E.1 0.38	36,99%	34,21%	31,95%	30,08%	28,51%	27,17%	26,01%	25,00%	24,12%	23,33%	22,63%	22,01%	21,44%	20,92%	20,45%	20,02%	19,63%	19,27%	18,93%	18,93%	18,62%
E.1 0.51	20,52%	19,72%	19,04%	18,44%	17,92%	17,46%	17,05%	16,68%	16,35%	16,06%	15,78%	15,54%	15,31%	15,10%	14,90%	14,73%	14,56%	14,40%	14,26%	14,26%	14,12%
E.1 0.63	25,99%	24,47%	23,22%	22,16%	21,26%	20,48%	19,80%	19,20%	18,68%	18,20%	17,78%	17,40%	17,05%	16,73%	16,44%	16,18%	15,93%	15,70%	15,49%	15,49%	15,30%
E.1 0.73	28,82%	26,87%	25,28%	23,96%	22,85%	21,90%	21,09%	20,37%	19,75%	19,19%	18,69%	18,25%	17,84%	17,48%	17,15%	16,84%	16,56%	16,30%	16,06%	16,06%	15,84%
E.2 0.34	45,03%	40,05%	36,39%	33,59%	31,37%	29,57%	28,08%	26,83%	25,77%	24,85%	24,05%	23,34%	22,72%	22,16%	21,66%	21,21%	20,80%	20,42%	20,08%	20,08%	19,77%
E.2 0.52	31,36%	29,12%	27,33%	25,88%	24,67%	23,65%	22,77%	22,02%	21,36%	20,77%	20,26%	19,79%	19,38%	19,00%	18,66%	18,35%	18,07%	17,80%	17,56%	17,56%	17,34%
E.2 0.72	7,79%	8,31%	8,47%	8,62%	8,75%	8,87%	8,98%	9,07%	9,16%	9,25%	9,32%	9,39%	9,46%	9,52%	9,58%	9,63%	9,68%	9,73%	9,77%	9,77%	9,81%
E.5 0.29	38,18%	33,69%	30,39%	27,85%	25,85%	24,23%	22,89%	21,76%	20,79%	19,96%	19,24%	18,61%	18,04%	17,54%	17,09%	16,68%	16,31%	15,97%	15,66%	15,66%	15,38%
E.5 0.53	23,30%	21,85%	20,67%	19,68%	18,85%	18,13%	17,50%	16,96%	16,48%	16,05%	15,66%	15,32%	15,00%	14,72%	14,46%	14,22%	14,00%	13,80%	13,61%	13,61%	13,44%
E.5 0.70	8,17%	7,90%	7,66%	7,45%	7,27%	7,11%	6,96%	6,82%	6,70%	6,59%	6,49%	6,40%	6,31%	6,23%	6,16%	6,09%	6,03%	5,97%	5,91%	5,91%	5,86%
<b>INTERP</b>																					
E.1 0.38	78,67%	69,29%	61,68%	55,39%	50,10%	45,58%	41,69%	38,30%	35,31%	32,67%	30,31%	28,19%	26,28%	24,55%	22,97%	21,52%	20,19%	18,96%	17,83%	17,83%	16,78%
E.1 0.51	52,03%	47,22%	43,10%	39,53%	36,40%	33,63%	31,17%	28,97%	26,99%	25,20%	23,56%	22,07%	20,71%	19,45%	18,29%	17,21%	16,21%	15,28%	14,42%	14,42%	13,60%
E.1 0.63	65,34%	58,18%	52,25%	47,26%	43,01%	39,34%	36,13%	33,24%	30,59%	28,29%	26,29%	24,78%	23,14%	21,64%	20,28%	19,02%	17,86%	16,79%	15,79%	15,79%	14,87%
E.1 0.73	72,61%	63,98%	56,97%	51,16%	46,27%	42,10%	38,50%	35,35%	32,59%	30,13%	27,94%	25,98%	24,20%	22,59%	21,12%	19,77%	18,54%	17,40%	16,34%	16,34%	15,36%
E.2 0.34	110,2%	91,36%	77,51%	66,90%	58,51%	51,70%	46,08%	41,34%	37,31%	33,83%	30,80%	28,13%	25,77%	23,66%	21,77%	20,06%	18,51%	17,10%	15,81%	15,81%	14,62%
E.2 0.52	78,76%	68,45%	60,23%	53,52%	47,95%	43,25%	39,22%	35,74%	32,70%	30,01%	27,63%	25,51%	23,59%	21,86%	20,29%	18,86%	17,54%	16,34%	15,22%	15,22%	14,19%
E.2 0.72	32,79%	29,77%	27,41%	25,30%	23,41%	21,70%	20,15%	18,73%	17,43%	16,24%	15,14%	14,12%	13,18%	12,30%	11,48%	10,71%	9,99%	9,32%	8,69%	8,69%	8,09%
E.5 0.29	97,63%	81,32%	69,32%	60,13%	52,86%	46,96%	42,09%	37,99%	34,49%	31,48%	28,85%	26,54%	24,50%	22,67%	21,03%	19,55%	18,21%	16,99%	15,87%	15,87%	14,84%
E.5 0.53	59,56%	52,74%	47,15%	42,49%	38,53%	35,14%	32,19%	29,61%	27,33%	25,30%	23,49%	21,85%	20,37%	19,03%	17,80%	16,67%	15,63%	14,67%	13,79%	13,79%	12,96%
E.5 0.70	36,10%	33,35%	30,94%	28,83%	26,95%	25,27%	23,76%	22,40%	21,16%	20,03%	19,00%	18,05%	17,17%	16,36%	15,61%	14,91%	14,26%	13,65%	13,08%	13,08%	12,54%

Figura 49 – Influenza dei ponti termici. Zona climatica F (casi studio esaminati nella ricerca)

	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%	
<b>EXT</b>																					
E.1 0.38	17,16%	17,57%	17,92%	18,21%	18,46%	18,68%	18,87%	19,04%	19,19%	19,33%	19,45%	19,56%	19,66%	19,75%	19,84%	19,92%	19,99%	20,05%	20,12%	20,17%	
E.1 0.51	13,39%	13,46%	13,53%	13,59%	13,64%	13,69%	13,73%	13,77%	13,80%	13,83%	13,86%	13,89%	13,91%	13,94%	13,96%	13,98%	14,00%	14,02%	14,03%	14,05%	
E.1 0.63	19,53%	19,63%	19,73%	19,80%	19,87%	19,93%	19,99%	20,03%	20,08%	20,12%	20,15%	20,18%	20,21%	20,24%	20,26%	20,29%	20,31%	20,33%	20,35%	20,36%	
E.1 0.73	21,77%	21,70%	21,64%	21,59%	21,54%	21,50%	21,47%	21,44%	21,41%	21,39%	21,37%	21,35%	21,33%	21,31%	21,30%	21,29%	21,27%	21,26%	21,25%	21,24%	
E.2 0.34	26,09%	26,09%	26,09%	26,10%	26,10%	26,10%	26,10%	26,10%	26,10%	26,10%	26,10%	26,10%	26,10%	26,10%	26,10%	26,11%	26,11%	26,11%	26,11%	26,11%	
E.2 0.52	17,34%	18,02%	18,58%	19,05%	19,45%	19,79%	20,09%	20,35%	20,58%	20,79%	20,97%	21,14%	21,29%	21,43%	21,56%	21,67%	21,78%	21,88%	21,97%	22,05%	
E.2 0.72	10,98%	12,18%	12,73%	13,23%	13,68%	14,10%	14,48%	14,83%	15,16%	15,46%	15,75%	16,01%	16,26%	16,49%	16,70%	16,91%	17,10%	17,28%	17,46%	17,62%	
E.5 0.29	30,27%	28,71%	27,50%	26,55%	25,78%	25,14%	24,60%	24,14%	23,75%	23,40%	23,10%	22,83%	22,59%	22,38%	22,18%	22,00%	21,84%	21,70%	21,56%	21,44%	
E.5 0.53	18,28%	18,29%	18,29%	18,30%	18,31%	18,31%	18,31%	18,32%	18,32%	18,32%	18,33%	18,33%	18,33%	18,33%	18,33%	18,34%	18,34%	18,34%	18,34%	18,34%	
E.5 0.70	11,47%	11,32%	11,19%	11,07%	10,96%	10,86%	10,77%	10,69%	10,61%	10,54%	10,48%	10,42%	10,36%	10,31%	10,26%	10,22%	10,18%	10,14%	10,10%	10,06%	
<b>INT</b>																					
E.1 0.38	41,59%	39,22%	37,24%	35,55%	34,11%	32,85%	31,75%	30,77%	29,90%	29,13%	28,43%	27,79%	27,22%	26,69%	26,20%	25,76%	25,35%	24,96%	24,61%	24,28%	
E.1 0.51	23,43%	22,86%	22,36%	21,91%	21,51%	21,16%	20,83%	20,54%	20,28%	20,03%	19,81%	19,60%	19,41%	19,24%	19,07%	18,92%	18,78%	18,64%	18,52%	18,40%	
E.1 0.63	29,72%	28,49%	27,44%	26,54%	25,75%	25,05%	24,44%	23,89%	23,40%	22,96%	22,56%	22,19%	21,86%	21,55%	21,27%	21,00%	20,76%	20,53%	20,32%	20,13%	
E.1 0.73	33,03%	31,39%	30,01%	28,83%	27,83%	26,95%	26,18%	25,50%	24,89%	24,35%	23,86%	23,41%	23,01%	22,64%	22,30%	21,99%	21,70%	21,43%	21,18%	20,95%	
E.2 0.34	51,50%	47,07%	43,67%	40,98%	38,80%	37,00%	35,48%	34,19%	33,07%	32,10%	31,24%	30,48%	29,81%	29,20%	28,65%	28,15%	27,70%	27,29%	26,90%	26,55%	
E.2 0.52	35,54%	33,72%	32,22%	30,97%	29,90%	28,98%	28,18%	27,48%	26,86%	26,31%	25,82%	25,37%	24,96%	24,59%	24,26%	23,95%	23,66%	23,40%	23,16%	22,93%	
E.2 0.72	9,03%	9,78%	10,09%	10,36%	10,62%	10,85%	11,07%	11,27%	11,45%	11,62%	11,78%	11,93%	12,07%	12,20%	12,32%	12,44%	12,54%	12,65%	12,74%	12,83%	
E.5 0.29	44,06%	39,91%	36,73%	34,21%	32,17%	30,48%	29,06%	27,85%	26,80%	25,89%	25,09%	24,38%	23,75%	23,18%	22,66%	22,20%	21,77%	21,38%	21,03%	20,70%	
E.5 0.53	26,60%	25,43%	24,43%	23,58%	22,85%	22,20%	21,63%	21,13%	20,68%	20,27%	19,91%	19,57%	19,27%	18,99%	18,73%	18,50%	18,28%	18,07%	17,89%	17,71%	
E.5 0.70	9,46%	9,27%	9,09%	8,94%	8,80%	8,67%	8,56%	8,45%	8,35%	8,26%	8,18%	8,10%	8,03%	7,97%	7,90%	7,84%	7,79%	7,74%	7,69%	7,64%	
<b>INTERP</b>																					
E.1 0.38	87,30%	78,22%	70,62%	64,17%	58,63%	53,81%	49,59%	45,86%	42,53%	39,55%	36,87%	34,44%	32,23%	30,20%	28,35%	26,64%	25,06%	23,60%	22,24%	20,98%	
E.1 0.51	57,45%	52,82%	48,75%	45,14%	41,93%	39,04%	36,44%	34,08%	31,93%	29,96%	28,15%	26,48%	24,94%	23,51%	22,18%	20,94%	19,79%	18,70%	17,68%	16,73%	
E.1 0.63	72,38%	65,46%	59,56%	54,48%	50,06%	46,17%	42,72%	39,65%	36,89%	34,40%	32,14%	30,09%	28,21%	26,48%	24,88%	23,41%	22,05%	20,78%	19,59%	18,49%	
E.1 0.73	80,56%	72,21%	65,20%	59,25%	54,13%	49,67%	45,77%	42,31%	39,23%	36,46%	33,97%	31,71%	29,66%	27,78%	26,06%	24,47%	23,00%	21,64%	20,37%	19,20%	
E.2 0.34	123,43%	104,81%	90,54%	79,24%	70,08%	62,50%	56,12%	50,69%	46,00%	41,91%	38,32%	35,13%	32,29%	29,73%	27,43%	25,34%	23,43%	21,69%	20,09%	18,61%	
E.2 0.52	87,54%	77,49%	69,21%	62,27%	56,37%	51,29%	46,87%	43,00%	39,57%	36,51%	33,77%	31,30%	29,06%	27,02%	25,16%	23,45%	21,87%	20,41%	19,06%	17,81%	
E.2 0.72	36,10%	33,11%	30,77%	28,64%	26,69%	24,91%	23,27%	21,76%	20,35%	19,05%	17,84%	16,71%	15,65%	14,66%	13,73%	12,86%	12,03%	11,25%	10,51%	9,81%	
E.5 0.29	109,36%	93,29%	80,97%	71,22%	63,31%	56,77%	51,27%	46,57%	42,53%	39,00%	35,89%	33,14%	30,69%	28,49%	26,50%	24,69%	23,05%	21,54%	20,16%	18,89%	
E.5 0.53	66,03%	59,43%	53,86%	49,09%	44,96%	41,35%	38,16%	35,34%	32,81%	30,53%	28,48%	26,61%	24,90%	23,34%	21,90%	20,58%	19,35%	18,21%	17,15%	16,16%	
E.5 0.70	39,80%	37,19%	34,86%	32,77%	30,88%	29,17%	27,61%	26,18%	24,87%	23,66%	22,55%	21,51%	20,55%	19,65%	18,81%	18,02%	17,28%	16,59%	15,94%	15,32%	

## 2.4 Esempi di calcolo

### 2.4.1 Edificio esistente residenziale

#### 2.4.1.1 Edificio residenziale, Rapporto di forma $S/V < 0,40$ (0,38)

L'edificio del caso studio esaminato è costituito da una palazzina ad uso residenziale. La destinazione d'uso, in riferimento alle categorie del D.P.R. 412/93, è la E.1(1). La palazzina è composta da più unità immobiliari ovvero tre appartamenti per piano disposti su quattro diversi livelli. L'altezza interpiano considerata è 2,70 m.

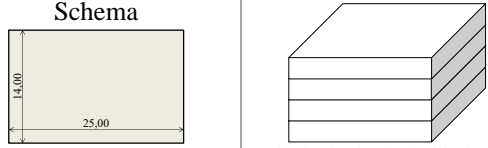
Ai fini dei calcoli, sulla base dei parametri gestionali e delle caratteristiche degli impianti presenti, è stata effettuata un'aggregazione degli spazi elementari in un'unica zona. Non è stata considerata la presenza di ulteriori zone termiche non climatizzate come eventuali sottotetti non abitabili.

Si assume la presenza variabile di finestre distribuite proporzionalmente sui quattro lati.

Per tale categoria di edifici il Catasto di Regione Lombardia riporta caratteristiche medie del rapporto "superficie vetrata / superficie opaca complessiva dell'involucro" pari a 0,1037 coincidente per il caso studio in oggetto ad un WWR pari a il 17,78%. Nell'indagine, tuttavia, viene esaminata una casistica allargata con una variabilità dell'indice WWR compresa tra il 10% d il 67%.

Per tutti i componenti finestrati, sulla base della tipologia di vetro descritto, è stato considerato un fattore di trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale ( $g_{gl,n}$ ) di 0,67. Per le strutture opache verso l'esterno (pareti perimetrali e solaio di copertura) è stato considerato un coefficiente di assorbimento solare ( $\alpha$ ) pari a 0,60 (colore della superficie esterna medio). Le caratteristiche geometriche relative alla presenza di ponti termici sono riportate in Tabella 51. Per quanto concerne la superficie finestrata, proporzionalmente distribuita per i vari lati disperdenti, sono state ricavate delle relazioni di calcolo finalizzate a stimare la relativa lunghezza dei ponti termici dei componenti al variare della superficie finestrata (le rette di regressione lineare sono in Figura 50).

**Tabella 50 – Caratteristiche geometriche – Edificio residenziale, Rapporto  $S/V_L < 0,40$**

Volume netto	$V_N$	3449,95	$m^3$	<p>Schema</p> 
Volume lordo	$V_L$	4392,50	$m^3$	
Superficie utile	$A_N$	1277,76	$m^2$	
Superficie disperdente	$S$	1678,90	$m^2$	
Rapporto di forma	$S/V_L$	0,38	$m^{-1}$	

**Tabella 51 – Ponti termici – Edificio residenziale, Rapporto  $S/V_L < 0,40$**

Tipologia di ponte termico	Lunghezza [m]
Pilastro	195,78
Solaio interpiano	312,00
Aggancio balcone	70,20
Angolo	50,20
Parete interna	0,00
Copertura	78,00
Angolo convesso	0,00
Solaio contro terra	78,00

Dall'analisi dei risultati si evince che:

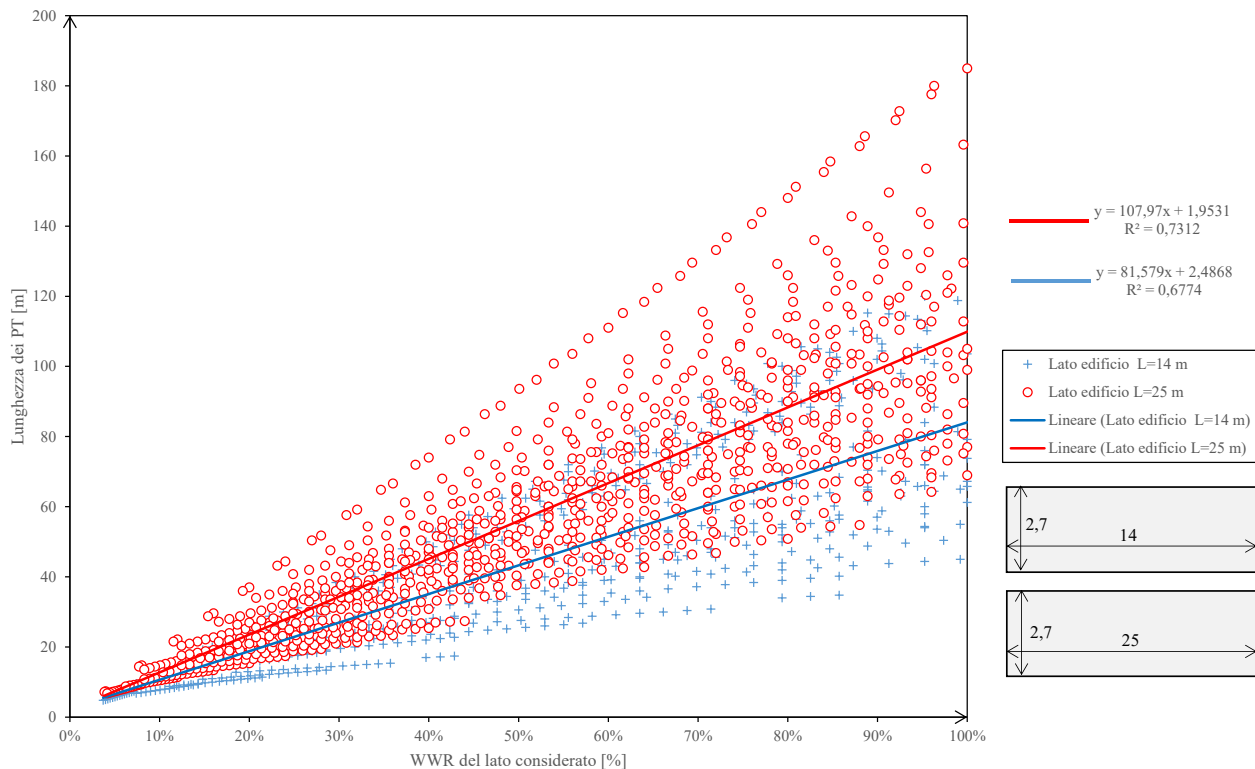
- all'aumentare della superficie vetrata si amplificano proporzionalmente sia i fabbisogni energetici invernali che quelli estivi; tale condizione si verifica per tutte le configurazioni esaminate. La variazione maggiore si ha per il caso relativo all'*edificio di riferimento* NB, poiché non vi sono controlli relativi all'area solare equivalente estiva la quale aumenta con la superficie trasparente;
- tale condizione tuttavia è favorevole nella stagione di riscaldamento poiché ottimizza gli apporti solari gratuiti e dunque i fabbisogni energetici sono ridotti. Nel caso di edifici con molte superfici vetrate nel NB si hanno invece fabbisogni di energia termica utile estivi più elevati;
- sia per le località con clima più rigido nei mesi invernali, sia per quelle con clima più caldo si hanno fabbisogni energetici per climatizzazione estiva in genere maggiori rispetto a quelli per riscaldamento;



- per quanto concerne il parametro  $H'_T$  esso varia linearmente in relazione all'indice WWR. La configurazione in cui tale parametro ha maggiore entità è quella con l'isolante in intercapedine, a seguire vi sono le configurazioni con isolante interno, esterno e, infine, il *Notional Building* (dove la presenza di ponti termici non viene considerata poiché già inclusa nelle trasmittanze termiche dell'involucro disperdente). Tramite tale parametro è possibile quantificare l'effetto dei ponti termici al variare della superficie vetrata rispetto ad una condizione di partenza (il riferimento è il NB\*). Nelle figure seguenti sono riportati per varie località alcuni grafici esplicativi di confronto tra l'*edificio di riferimento* e le altre configurazioni (Figura 51).

**Figura 50 – Edificio residenziale, Rapporto  $S/V_L < 0,40$ . Distribuzione dei ponti termici relativi alla superficie finestrata**

Distribuzione PT relativi alle superficie finestrate suddivise per i lati considerati

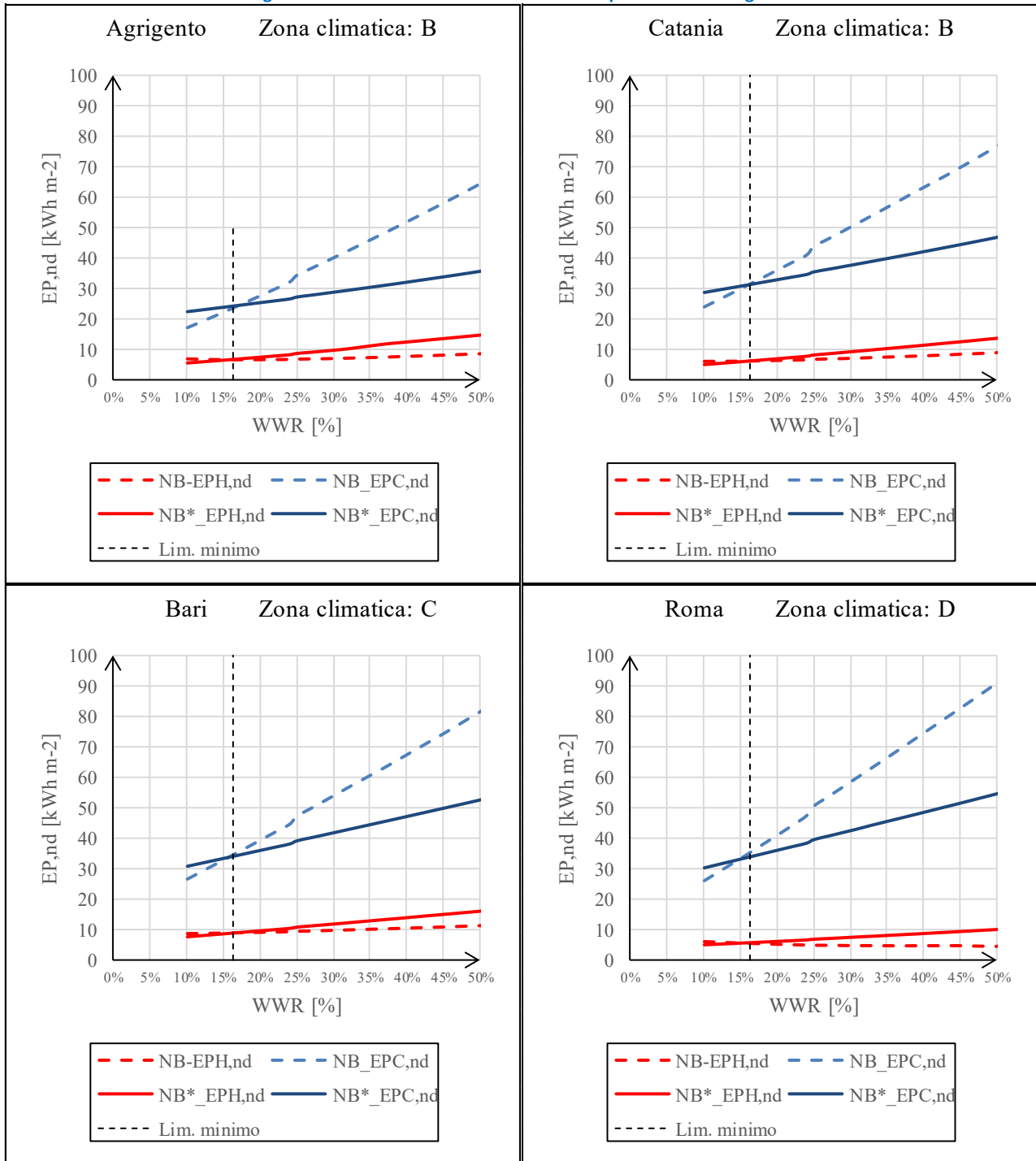


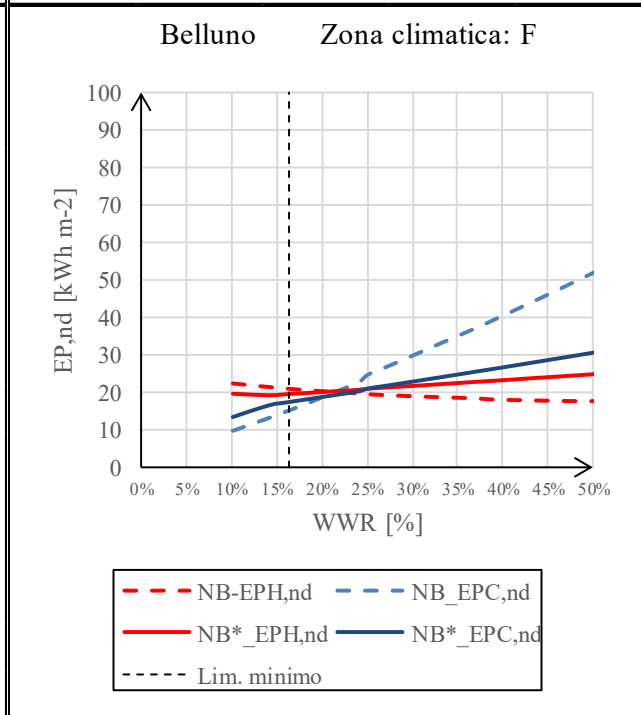
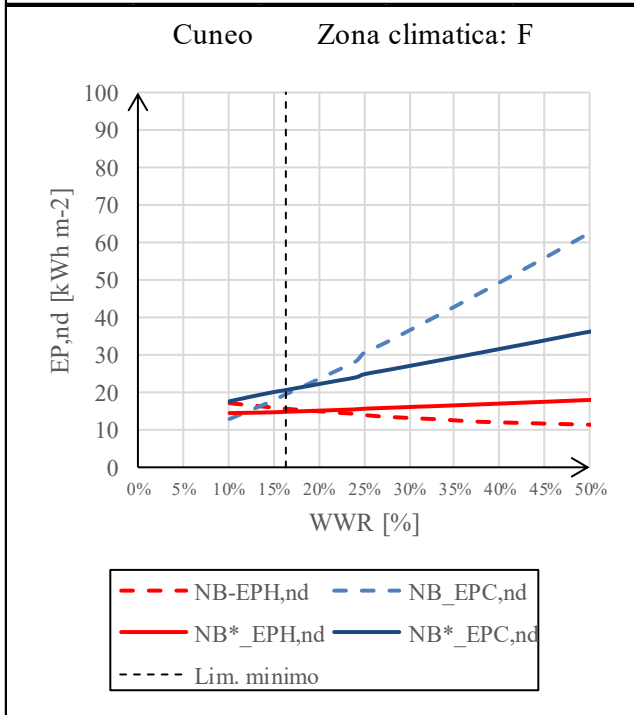
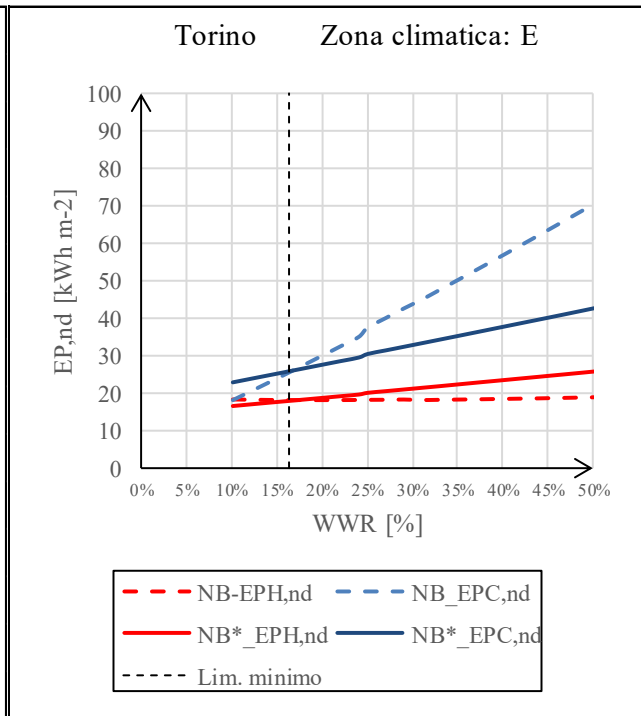
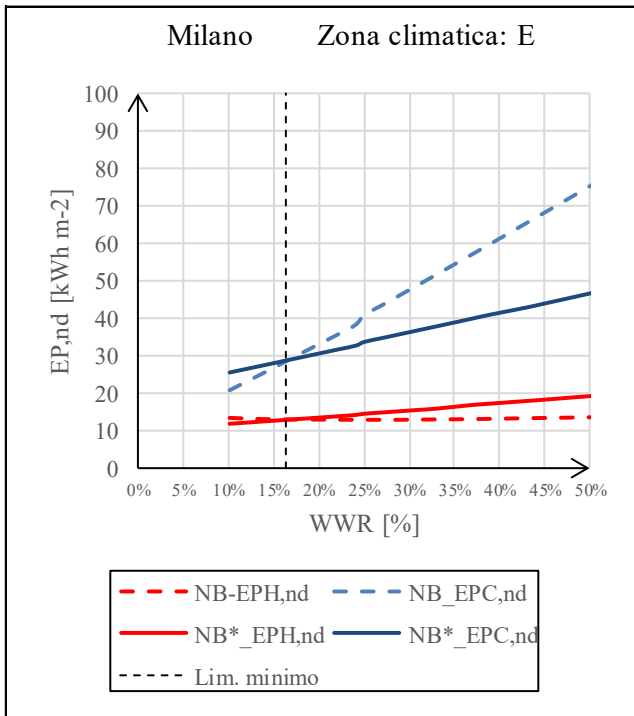
Nei grafici a seguire, che correlano la variazione del WWR e gli indici di prestazione energetica, viene utilizzata la sigla NB per l'*edificio di riferimento* come definito dal Decreto e NB\* per l'*edificio di riferimento* caratterizzato anche dal soddisfacimento della verifica relativa all'area solare equivalente estiva. La linea tratteggiata nera rappresenta la superficie finestrata minima che permette il soddisfacimento dei requisiti igienico-sanitari principali dei locali d'abitazione definiti dal D.M. 5.07.1975.

Vengono anche riportate delle tabelle che valutano l'effetto dei ponti termici, in base alla posizione dell'isolante, in termini di incidenza percentuale sul coefficiente globale di scambio termico per unità di superficie, sull'indice di prestazione termica utile per il raffrescamento e riscaldamento.

In Figura 53 e Figura 54 si riporta una correlazione tra la superficie finestrata realizzabile (variando le caratteristiche termofisiche dell'involucro trasparente) e gli indici di prestazione energetica estiva ed invernale per le tre configurazioni di riqualificazione dell'involucro opaco considerate: con isolante su lato esterno, interno ed in intercapedine. La distanza tra le varie curve rappresenta l'effetto del ponte termico sui fabbisogni di energia termica.

Figura 51 – Correlazione tra WWR e indici di prestazione energetica





**Tabella 52 – Edificio residenziale. Rapporto S/V < 0,40. Incidenza percentuale dei ponti termici sul coefficiente globale di scambio termico per unità di superficie disperdente H’<sub>T</sub>, in relazione alla posizione dell’isolante termico**

ZONA WWR	B			C			D			E			F		
	EXT	INT	INTER	EXT	INT	INTER	EXT	INT	INTER	EXT	INT	INTER	EXT	INT	INTER
10%	8,2%	17,8%	39,2%	10,3%	22,8%	48,7%	12,9%	28,8%	59,6%	15,4%	34,3%	69,6%	17,6%	39,3%	78,5%
14%	7,9%	16,3%	35,0%	10,1%	21,3%	44,0%	12,7%	26,9%	53,8%	15,4%	32,5%	63,5%	17,8%	37,7%	72,4%
16%	7,8%	15,7%	33,2%	10,0%	20,6%	41,9%	12,6%	26,1%	51,2%	15,4%	31,7%	60,7%	18,0%	37,0%	69,7%
18%	7,7%	15,2%	31,6%	9,9%	20,0%	39,9%	12,5%	25,3%	48,9%	15,4%	30,9%	58,2%	18,1%	36,3%	67,1%
22%	7,5%	14,2%	28,7%	9,8%	18,9%	36,5%	12,3%	24,0%	44,7%	15,4%	29,6%	53,6%	18,3%	35,1%	62,3%
24%	7,4%	13,7%	27,4%	9,7%	18,4%	35,0%	12,3%	23,4%	42,9%	15,4%	28,9%	51,6%	18,4%	34,5%	60,2%
25%	7,3%	13,3%	26,2%	9,6%	17,9%	33,6%	12,2%	22,8%	41,1%	15,4%	28,4%	49,6%	18,5%	34,0%	58,1%
27%	7,2%	12,9%	25,1%	9,6%	17,5%	32,2%	12,2%	22,3%	39,5%	15,4%	27,8%	47,8%	18,6%	33,5%	56,2%
29%	7,1%	12,6%	24,1%	9,5%	17,1%	31,0%	12,1%	21,8%	38,0%	15,5%	27,3%	46,1%	18,7%	33,0%	54,3%
31%	7,1%	12,3%	23,1%	9,5%	16,7%	29,8%	12,1%	21,3%	36,5%	15,5%	26,8%	44,5%	18,7%	32,5%	52,6%
33%	7,0%	12,0%	22,2%	9,4%	16,3%	28,7%	12,0%	20,9%	35,2%	15,5%	26,4%	42,9%	18,8%	32,1%	50,9%
37%	6,9%	11,4%	20,6%	9,3%	15,7%	26,7%	11,9%	20,1%	32,7%	15,5%	25,5%	40,1%	19,0%	31,3%	47,8%
39%	6,8%	11,1%	19,8%	9,3%	15,4%	25,8%	11,9%	19,7%	31,6%	15,5%	25,2%	38,8%	19,0%	30,9%	46,4%
43%	6,7%	10,7%	18,4%	9,2%	14,8%	24,1%	11,8%	19,1%	29,5%	15,5%	24,4%	36,4%	19,1%	30,2%	43,7%
45%	6,7%	10,5%	17,8%	9,1%	14,6%	23,3%	11,8%	18,8%	28,6%	15,5%	24,1%	35,3%	19,2%	29,9%	42,5%
49%	6,6%	10,1%	16,7%	9,1%	14,1%	21,8%	11,7%	18,2%	26,8%	15,5%	23,5%	33,2%	19,3%	29,3%	40,1%
53%	6,5%	9,7%	15,6%	9,0%	13,6%	20,5%	11,7%	17,7%	25,1%	15,5%	22,9%	31,2%	19,4%	28,7%	37,9%
57%	6,4%	9,4%	14,6%	9,0%	13,3%	19,3%	11,6%	17,2%	23,7%	15,5%	22,4%	29,5%	19,5%	28,2%	35,9%
61%	6,4%	9,1%	13,8%	8,9%	12,9%	18,2%	11,6%	16,8%	22,3%	15,5%	21,9%	27,9%	19,6%	27,7%	34,1%
67%	6,3%	8,7%	12,6%	8,8%	12,4%	16,7%	11,5%	16,2%	20,5%	15,5%	21,3%	25,7%	19,7%	27,0%	31,5%

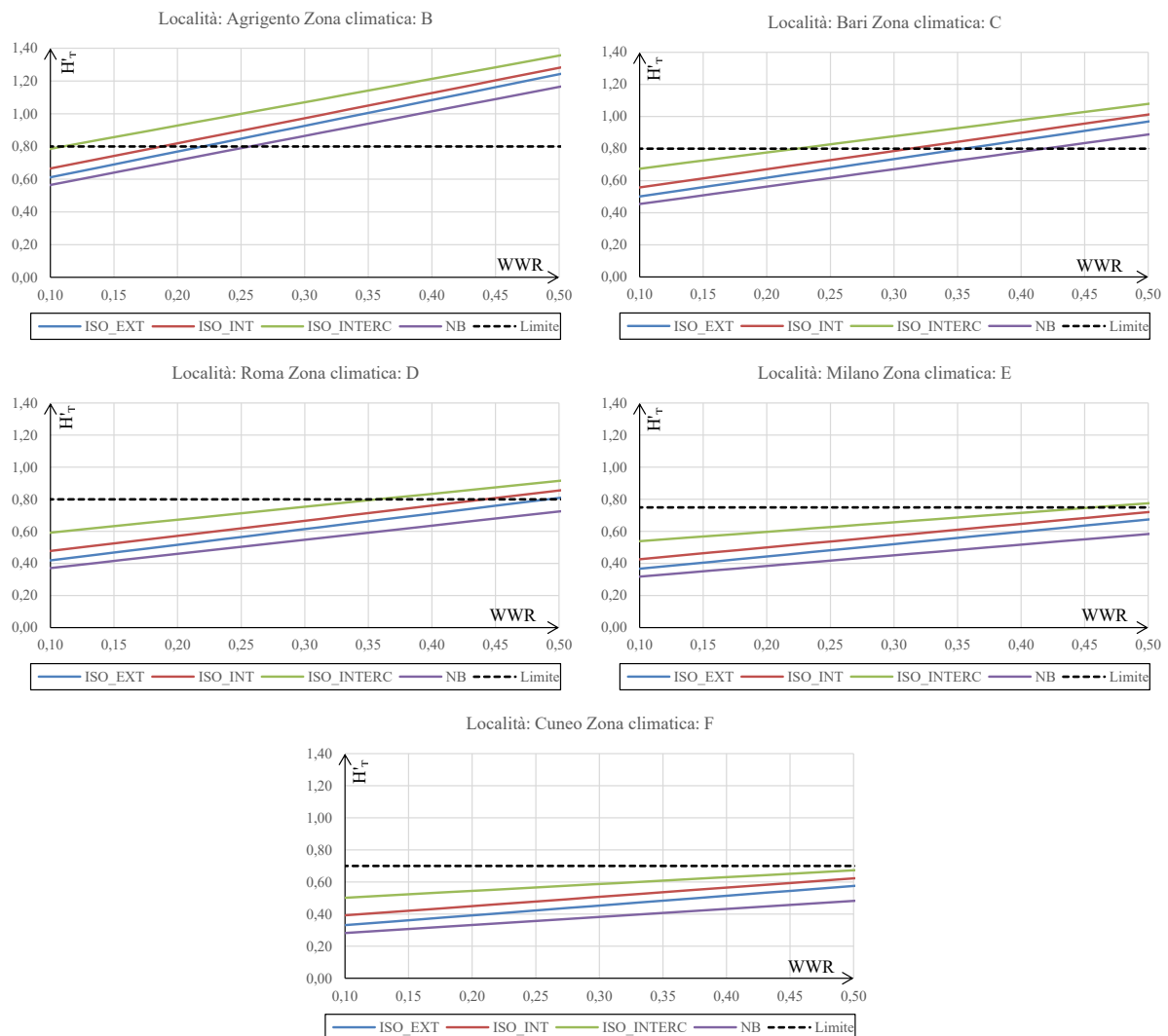
**Tabella 53 – Edificio residenziale. Rapporto S/V < 0,40. Incidenza percentuale dei ponti termici sull’ indice di prestazione termica utile per il raffrescamento in relazione alla posizione dell’isolante termico**

Zona clim WWR	EPC,nd			EPC,nd			EPC,nd			EPC,nd			EPC,nd		
	EXT	INT	INTER	EXT	INT	INTER	EXT	INT	INTER	EXT	INT	INTER	EXT	INT	INTER
10%	-4,94%	-10,03%	-20,15%	-1,82%	-3,75%	-7,00%	-3,77%	-7,90%	-14,62%	-4,68%	-9,86%	-19,29%	-10,14%	-19,89%	-34,39%
14%	-4,90%	-9,55%	-18,80%	-1,78%	-3,59%	-6,69%	-3,77%	-7,53%	-13,60%	-4,77%	-9,55%	-18,10%	-10,48%	-19,23%	-32,21%
16%	-4,89%	-9,34%	-18,17%	-1,78%	-3,48%	-6,50%	-3,75%	-7,35%	-13,15%	-4,83%	-9,35%	-17,58%	-10,51%	-18,95%	-31,27%
18%	-4,88%	-9,14%	-17,61%	-1,78%	-3,42%	-6,27%	-3,75%	-7,20%	-12,70%	-4,86%	-9,24%	-17,07%	-10,53%	-18,68%	-30,40%
22%	-4,78%	-8,71%	-16,48%	-1,81%	-3,32%	-5,91%	-3,73%	-6,90%	-11,88%	-4,94%	-9,00%	-16,19%	-10,59%	-18,22%	-28,73%
24%	-4,77%	-8,51%	-15,92%	-1,81%	-3,23%	-5,76%	-3,72%	-6,77%	-11,47%	-4,97%	-8,88%	-15,75%	-10,67%	-18,21%	-27,97%
25%	-4,83%	-8,42%	-15,52%	-1,77%	-3,18%	-5,56%	-3,73%	-6,63%	-11,10%	-5,01%	-8,79%	-15,32%	-10,68%	-17,93%	-27,22%
27%	-4,81%	-8,27%	-15,08%	-1,77%	-3,13%	-5,39%	-3,73%	-6,52%	-10,78%	-5,04%	-8,68%	-14,93%	-10,69%	-17,65%	-26,51%
29%	-4,80%	-8,13%	-14,62%	-1,77%	-3,09%	-5,26%	-3,70%	-6,41%	-10,43%	-5,07%	-8,57%	-14,60%	-10,75%	-17,46%	-25,82%
31%	-4,80%	-7,99%	-14,22%	-1,77%	-3,01%	-5,09%	-3,69%	-6,27%	-10,12%	-5,09%	-8,50%	-14,24%	-10,78%	-17,24%	-25,20%
33%	-4,75%	-7,83%	-13,73%	-1,80%	-3,00%	-5,00%	-3,87%	-6,35%	-9,96%	-5,12%	-8,39%	-13,87%	-10,23%	-17,04%	-24,59%
37%	-4,72%	-7,58%	-13,01%	-1,76%	-2,93%	-4,69%	-3,82%	-6,12%	-9,36%	-5,17%	-8,18%	-12,26%	-10,34%	-16,69%	-23,63%
39%	-4,71%	-7,47%	-12,55%	-1,76%	-2,85%	-4,53%	-3,80%	-6,01%	-9,05%	-5,18%	-8,13%	-11,96%	-10,45%	-16,52%	-23,06%
43%	-4,74%	-7,26%	-11,93%	-1,80%	-2,82%	-4,37%	-3,83%	-5,85%	-8,56%	-4,74%	-7,50%	-10,91%	-10,43%	-16,21%	-21,90%
45%	-4,73%	-7,15%	-11,56%	-1,80%	-2,75%	-4,22%	-3,78%	-5,77%	-8,32%	-4,80%	-7,47%	-10,65%	-10,50%	-16,02%	-21,34%
49%	-4,68%	-6,81%	-10,88%	-1,75%	-2,65%	-3,94%	-3,81%	-5,61%	-7,87%	-4,85%	-7,26%	-10,13%	-10,67%	-15,82%	-20,36%
53%	-4,48%	-6,66%	-10,28%	-1,74%	-2,58%	-3,75%	-3,78%	-5,45%	-7,45%	-4,90%	-7,20%	-9,70%	-10,30%	-15,13%	-19,03%
57%	-4,38%	-6,52%	-9,62%	-1,74%	-2,52%	-3,52%	-3,70%	-5,24%	-6,93%	-4,93%	-7,10%	-9,17%	-10,21%	-14,43%	-18,20%
61%	-4,24%	-5,97%	-8,93%	-1,75%	-2,43%	-3,33%	-3,69%	-5,08%	-6,51%	-4,99%	-6,96%	-8,75%	-10,34%	-14,19%	-17,44%
67%	-4,14%	-5,54%	-7,86%	-1,65%	-2,31%	-2,98%	-3,44%	-4,84%	-5,92%	-4,94%	-6,65%	-7,96%	-10,29%	-13,77%	-15,79%

**Tabella 54 – Edificio residenziale. Rapporto S/V < 0,40. Incidenza percentuale dei ponti termici sull' indice di prestazione termica utile per il riscaldamento in relazione alla posizione dell'isolante termico**

Zona clim	EPH,nd			EPH,nd			EPH,nd			EPH,nd			EPH,nd		
	B			C			D			E			F		
WWR	EXT	INT	INTER	EXT	INT	INTER	EXT	INT	INTER	EXT	INT	INTER	EXT	INT	INTER
10%	26,24%	65,79%	140,10%	22,46%	50,81%	111,69%	34,99%	79,61%	171,95%	26,39%	58,71%	122,13%	26,92%	63,06%	130,14%
14%	25,12%	59,19%	121,48%	22,00%	47,01%	99,71%	34,84%	74,97%	155,88%	27,16%	56,89%	113,41%	28,56%	63,43%	125,71%
16%	24,13%	55,88%	112,97%	21,59%	45,23%	94,35%	34,55%	72,72%	148,48%	27,46%	56,04%	109,78%	29,27%	63,32%	123,10%
18%	23,65%	53,29%	105,91%	21,50%	43,79%	89,52%	34,51%	70,91%	141,72%	27,97%	55,31%	106,17%	30,06%	63,13%	120,43%
22%	24,09%	48,59%	93,54%	21,06%	41,04%	81,10%	34,60%	67,62%	130,07%	28,50%	54,16%	99,56%	32,21%	62,82%	115,40%
24%	27,73%	46,52%	88,20%	20,72%	39,71%	77,11%	33,97%	65,41%	123,84%	28,55%	53,29%	96,16%	32,86%	62,61%	112,93%
25%	26,62%	44,18%	82,76%	20,55%	38,49%	73,56%	33,90%	63,98%	118,89%	29,08%	52,69%	93,30%	33,51%	62,51%	110,64%
27%	26,18%	42,70%	78,65%	20,24%	37,46%	70,22%	33,83%	62,63%	114,25%	29,30%	52,12%	90,34%	34,12%	62,41%	108,28%
29%	25,48%	41,01%	74,47%	20,21%	36,54%	67,34%	33,51%	61,06%	109,20%	29,52%	51,48%	87,74%	34,72%	62,30%	106,11%
31%	24,73%	39,34%	70,50%	20,07%	35,69%	64,65%	33,11%	59,46%	104,58%	29,72%	50,95%	85,17%	35,30%	62,09%	103,87%
33%	22,37%	35,95%	64,62%	19,78%	34,52%	61,70%	33,28%	58,30%	100,70%	30,13%	50,64%	82,80%	36,14%	62,21%	102,10%
37%	17,44%	29,17%	53,41%	19,40%	32,88%	56,93%	33,09%	55,87%	93,22%	28,15%	47,00%	75,06%	37,14%	61,89%	97,65%
39%	17,17%	28,29%	51,01%	19,28%	32,20%	54,84%	33,00%	54,87%	89,94%	28,31%	46,54%	73,00%	37,76%	61,92%	95,66%
43%	16,67%	26,68%	46,67%	18,91%	30,76%	50,63%	32,50%	52,93%	83,42%	28,81%	45,69%	69,04%	38,66%	61,47%	91,40%
45%	16,44%	25,95%	44,71%	18,81%	30,18%	48,87%	32,41%	52,06%	80,61%	28,95%	45,28%	67,23%	39,37%	61,52%	89,57%
49%	16,01%	24,62%	41,15%	18,61%	29,10%	45,63%	31,90%	50,06%	74,98%	28,91%	44,37%	63,18%	40,27%	61,08%	85,70%
53%	15,62%	23,43%	37,99%	18,41%	28,09%	42,50%	31,72%	48,56%	70,27%	29,34%	43,66%	60,02%	41,17%	61,80%	82,07%
57%	15,27%	22,36%	35,18%	18,10%	27,05%	39,69%	31,21%	46,82%	65,29%	29,39%	42,81%	56,77%	41,97%	61,58%	78,67%
61%	14,94%	21,39%	32,67%	18,09%	26,23%	37,29%	31,02%	45,53%	61,38%	29,59%	42,18%	54,05%	42,72%	61,24%	75,27%
67%	14,50%	20,11%	29,36%	17,68%	24,93%	33,86%	30,42%	43,43%	55,73%	29,86%	41,17%	49,84%	43,83%	60,98%	70,80%

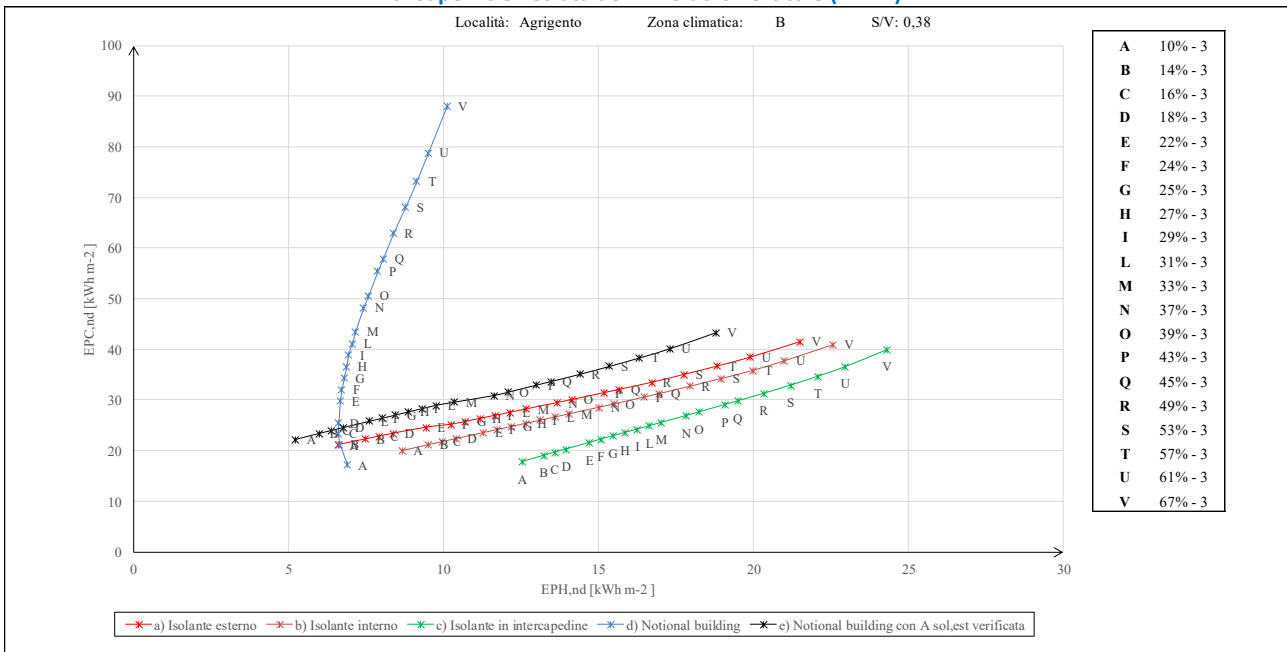
**Figura 52 –Correlazione tra WWR e parametro  $H'_T$**



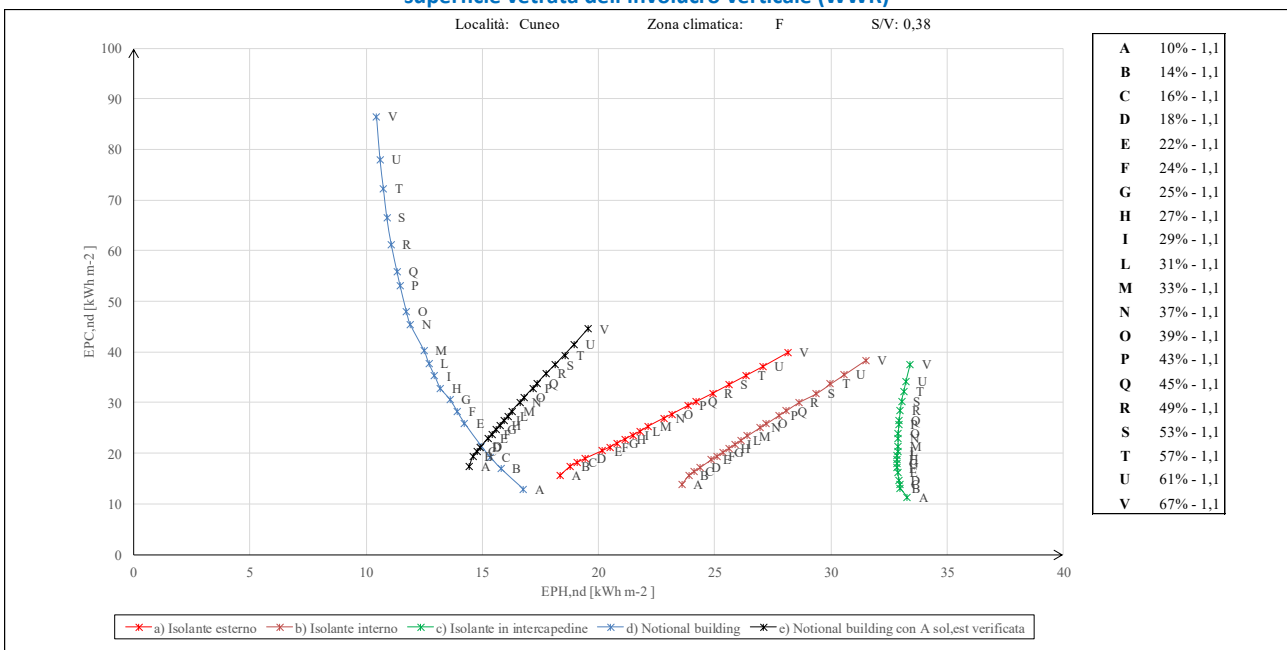
La Figura 53 (località Agrigento) e la Figura 54 (località Cuneo) riportano, associati alle varie soluzioni progettuali con variazione del WWR, in ascissa l'indice di prestazione energetica invernale e in ordinata quello estivo. Dai grafici è evidente che, per entrambe le località (la prima in zona climatica B, la seconda in zona climatica F) all'aumentare della superficie vetrata si ha un aumento dei fabbisogni termici piuttosto consistente e comunque più marcata nel periodo estivo. La differenza tra le funzioni indicate con colore nero e colori rosso, viola e verde rappresenta l'effetto dell'influenza dei ponti termici.

Per la zona climatica F, con l'utilizzo di dispositivi mobili schermanti con  $g_{gl+sh}/g_{gl}$  pari a 0,35 (*Notional Building*) all'aumentare della superficie vetrata si ha una conseguente riduzione dei fabbisogni termici invernali (gli apporti solari gratuiti compensano gli scambi per trasmissione), mentre per tutte le altre configurazioni (che applicano il controllo dell'area solare equivalente estiva) tale caratteristica non si presenta.

**Figura 53 – Agrigento. Zona climatica B. Variazione delle prestazioni energetiche del caso studio in base alla percentuale di superficie vetrata dell'involucro verticale (WWR)**



**Figura 54 – Cuneo. Zona climatica F. Variazione delle prestazioni energetiche del caso studio in base alla percentuale di superficie vetrata dell'involucro verticale (WWR)**



Si riporta in Figura 55 un confronto tra gli indici di prestazione energetica (estiva ed invernale) relativi a due varianti progettuali del medesimo caso studio con diversa superficie vetrata per alcune località rappresentative di tutte le zone climatiche. Gli istogrammi riportati sono relativi a un fabbricato con isolante verso esterno, l'*edificio di riferimento* come definito dal Decreto (NB) e lo stesso con il soddisfacimento del requisito relativo all'area equivalente estiva (NB\*). Da una prima analisi è evidente che, per il caso studio esaminato, i fabbisogni di energia termica utile per climatizzazione estiva, anche nelle zone con clima più rigido, hanno un impatto significativo sui fabbisogni energetici totali. Il caso studio NB è quello che, per l'edificio molto vetrato (WWR pari al 53%), riporta i fabbisogni estivi maggiori. Nell'eventualità di modificare l'approccio dell'*edificio di riferimento* per consentire la realizzazione di maggiore superficie vetrata andrebbero quindi inseriti correttivi per limitare i fabbisogni estivi (come già previsti nell'attuale impostazione).

Figura 55 – Confronto di alcuni risultati. Edificio residenziale con rapporto di forma S/V < 0,40

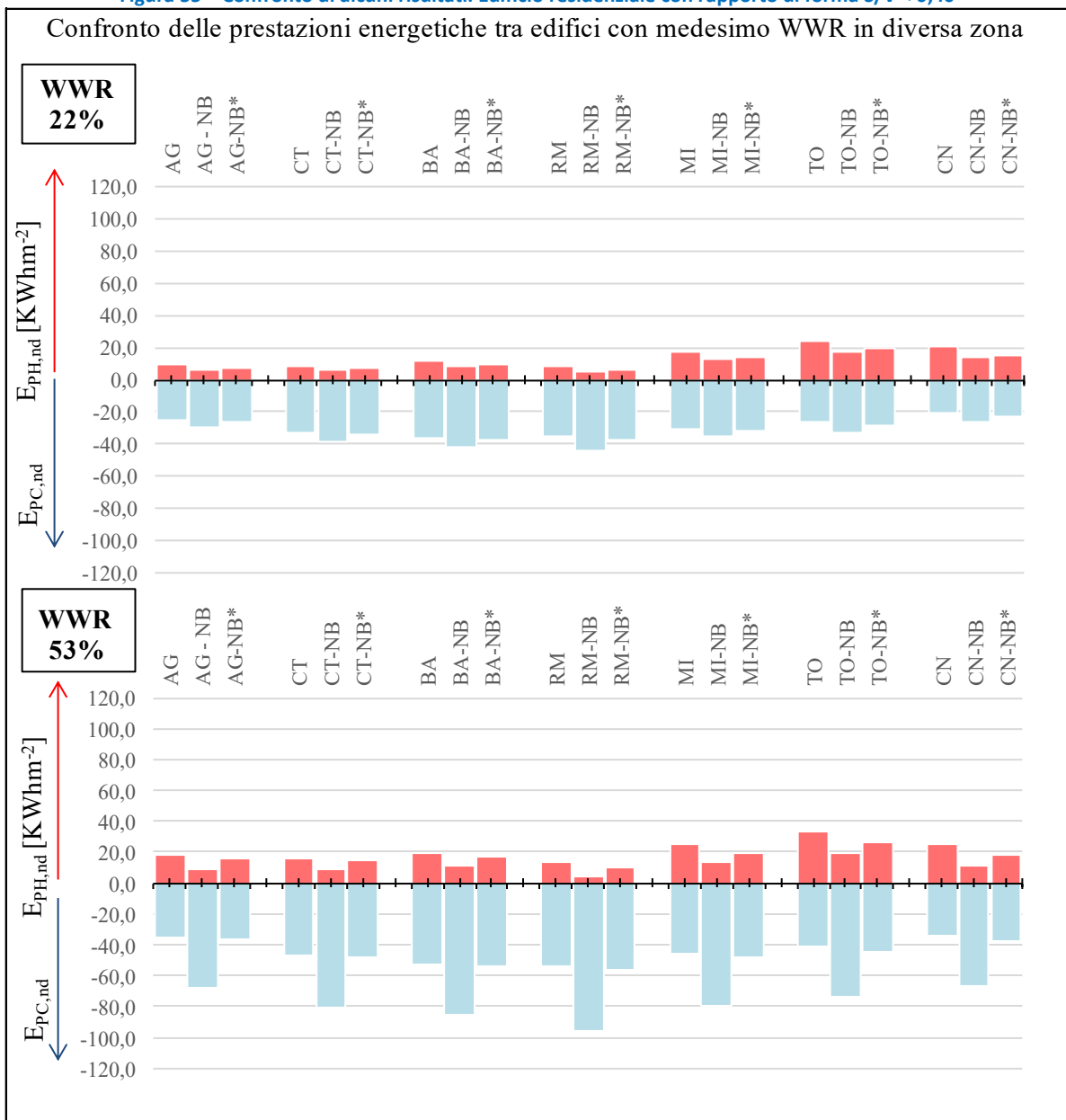


Figura 56 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio residenziale con rapporto di forma S/V < 0,40. Località Agrigento (zona climatica B). Variazione dell'indice WWR.

		Località: Agrigento	Zona climatica: B		S/V: 0,38		EDIFICI ESISTENTI				
WWR - U	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$	$EP_{C,nd}$	$EP_{H,nd}$	$\Delta EP_{H,nd,e}$	$H'_T$	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica		
% - $W m^{-2} K^{-1}$		%	$kWh m^{-2}$	$kWh m^{-2}$	%						
10% - 3	a) Isolante esterno	-5%	21,2	6,6	26%	0,61	8%	Verificato	0,030	Verificato	
	b) Isolante interno	-10%	20,0	8,7	66%	0,66	18%	Verificato	0,030	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-20%	17,8	12,5	140%	0,78	39%	Verificato	0,030	Verificato	
	d) Notional building	-23%	17,2	6,9	32%	0,56	0%	Verificato	0,019	Verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		22,3	5,2		0,56		Verificato	0,030	Verificato	
14% - 3	a) Isolante esterno	-5%	22,3	7,5	25%	0,67	8%	Verificato	0,030	Verificato	
	b) Isolante interno	-10%	21,2	9,5	59%	0,72	16%	Verificato	0,030	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-19%	19,0	13,2	121%	0,84	35%	Non verificato	0,030	Verificato	
	d) Notional building	-9%	21,3	6,6	11%	0,62	0%	Verificato	0,026	Verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		23,5	6,0		0,62		Verificato	0,030	Verificato	
16% - 3	a) Isolante esterno	-5%	22,9	7,9	24%	0,70	8%	Verificato	0,030	Verificato	
	b) Isolante interno	-9%	21,8	10,0	56%	0,75	16%	Verificato	0,030	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-18%	19,7	13,6	113%	0,87	33%	Non verificato	0,030	Verificato	
	d) Notional building	-3%	23,4	6,6	3%	0,65	0%	Verificato	0,029	Verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		24,1	6,4		0,65		Verificato	0,030	Verificato	
18% - 3	a) Isolante esterno	-5%	23,5	8,4	24%	0,73	8%	Verificato	0,030	Verificato	
	b) Isolante interno	-9%	22,4	10,4	53%	0,78	15%	Verificato	0,030	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-18%	20,3	14,0	106%	0,89	32%	Non verificato	0,030	Verificato	
	d) Notional building	4%	25,5	6,6	-2%	0,68	0%	Verificato	0,032	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		24,7	6,8		0,68		Verificato	0,030	Verificato	
22% - 3	a) Isolante esterno	-5%	24,6	9,4	24%	0,79	7%	Verificato	0,030	Verificato	
	b) Isolante interno	-9%	23,6	11,3	49%	0,84	14%	Non verificato	0,030	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-16%	21,6	14,7	94%	0,95	29%	Non verificato	0,030	Verificato	
	d) Notional building	16%	29,9	6,7	-12%	0,74	0%	Verificato	0,038	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		25,9	7,6		0,74		Verificato	0,030	Verificato	
24% - 3	a) Isolante esterno	-5%	25,2	10,2	28%	0,82	7%	Non verificato	0,030	Verificato	
	b) Isolante interno	-9%	24,2	11,7	47%	0,87	14%	Non verificato	0,030	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-16%	22,3	15,1	88%	0,98	27%	Non verificato	0,030	Verificato	
	d) Notional building	21%	32,2	6,7	-16%	0,77	0%	Verificato	0,041	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		26,5	8,0		0,77		Verificato	0,030	Verificato	

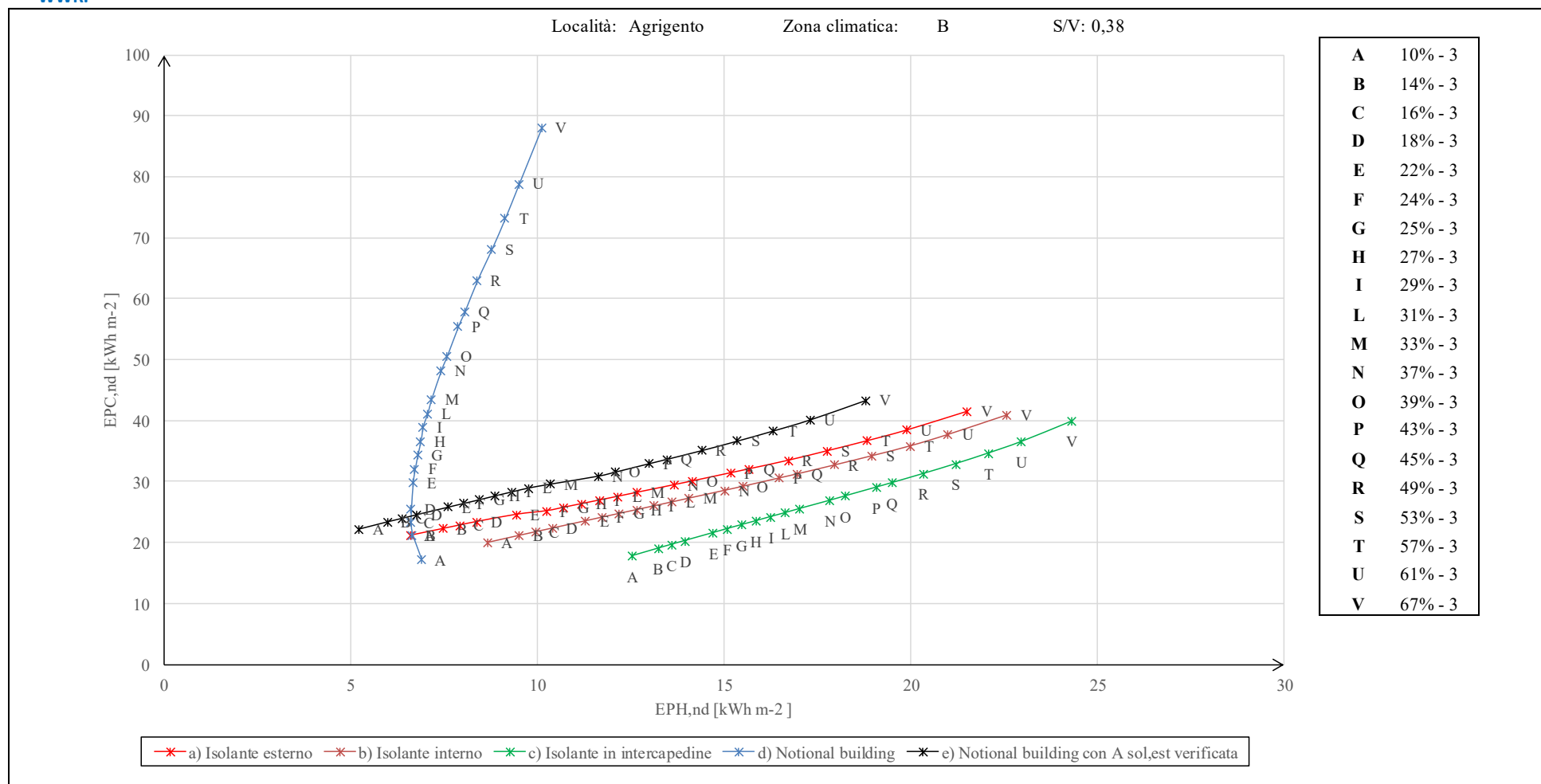


WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H'_T$	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
25% - 3	a) Isolante esterno	-5%	25,8	10,7	27%	0,86	7%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-8%	24,8	12,2	44%	0,90	13%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-16%	22,9	15,5	83%	1,01	26%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	27%	34,4	6,8	-20%	0,80	0%	Verificato	0,044	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		27,1	8,5		0,80		Verificato	0,030	Verificato
27% - 3	a) Isolante esterno	-5%	26,4	11,2	26%	0,89	7%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-8%	25,4	12,7	43%	0,93	13%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-15%	23,5	15,9	79%	1,03	25%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	32%	36,7	6,9	-23%	0,83	0%	Non verificato	0,048	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		27,7	8,9		0,83		Non verificato	0,030	Verificato
29% - 3	a) Isolante esterno	-5%	27,0	11,7	25%	0,92	7%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-8%	26,1	13,1	41%	0,96	13%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-15%	24,2	16,2	74%	1,06	24%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	37%	38,9	6,9	-26%	0,86	0%	Non verificato	0,051	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		28,4	9,3		0,86		Non verificato	0,030	Verificato
31% - 3	a) Isolante esterno	-5%	27,6	12,2	25%	0,95	7%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-8%	26,7	13,6	39%	0,99	12%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-14%	24,9	16,6	71%	1,09	23%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	42%	41,2	7,1	-28%	0,89	0%	Non verificato	0,054	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		29,0	9,8		0,89		Non verificato	0,030	Verificato
33% - 3	a) Isolante esterno	-5%	28,2	12,7	22%	0,98	7%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-8%	27,3	14,1	36%	1,02	12%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-14%	25,6	17,0	65%	1,12	22%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	47%	43,6	7,2	-31%	0,92	0%	Non verificato	0,057	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		29,6	10,3		0,92		Non verificato	0,030	Verificato
37% - 3	a) Isolante esterno	-5%	29,5	13,7	17%	1,04	7%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-8%	28,6	15,0	29%	1,08	11%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-13%	26,9	17,8	53%	1,17	21%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	56%	48,3	7,4	-36%	0,97	0%	Non verificato	0,063	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		31,0	11,6		0,97		Non verificato	0,030	Verificato

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H'_T$	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
39% - 3	a) Isolante esterno	-5%	30,1	14,2	17%	1,07	7%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-7%	29,3	15,5	28%	1,12	11%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-13%	27,6	18,3	51%	1,20	20%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	60%	50,6	7,6	-37%	1,00	0%	Non verificato	0,066	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		31,6	12,1		1,00		Non verificato	0,030	Verificato
43% - 3	a) Isolante esterno	-5%	31,5	15,2	17%	1,13	7%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-7%	30,6	16,5	27%	1,18	11%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-12%	29,1	19,1	47%	1,26	18%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	68%	55,5	7,9	-39%	1,06	0%	Non verificato	0,073	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		33,0	13,0		1,06		Non verificato	0,030	Verificato
45% - 3	a) Isolante esterno	-5%	32,1	15,7	16%	1,16	7%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-7%	31,3	17,0	26%	1,21	10%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-12%	29,8	19,5	45%	1,29	18%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	72%	57,9	8,1	-40%	1,09	0%	Non verificato	0,076	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		33,7	13,5		1,09		Non verificato	0,030	Verificato
49% - 3	a) Isolante esterno	-5%	33,5	16,7	16%	1,23	7%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-7%	32,8	18,0	25%	1,27	10%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-11%	31,3	20,3	41%	1,34	17%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	79%	62,9	8,4	-42%	1,15	0%	Non verificato	0,082	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		35,2	14,4		1,15		Non verificato	0,030	Verificato
53% - 3	a) Isolante esterno	-4%	35,1	17,8	16%	1,29	7%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-7%	34,3	19,0	23%	1,33	10%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-10%	32,9	21,2	38%	1,40	16%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	85%	68,1	8,8	-43%	1,21	0%	Non verificato	0,088	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		36,7	15,4		1,21		Non verificato	0,030	Verificato
57% - 3	a) Isolante esterno	-4%	36,7	18,8	15%	1,35	6%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-7%	35,9	20,0	22%	1,39	9%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-10%	34,7	22,1	35%	1,45	15%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	91%	73,2	9,1	-44%	1,27	0%	Non verificato	0,095	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		38,4	16,3		1,27		Non verificato	0,030	Verificato

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H'_T$	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
61% - 3	a) Isolante esterno	-4%	38,5	19,9	15%	1,41	6%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-6%	37,8	21,0	21%	1,45	9%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-9%	36,6	23,0	33%	1,51	14%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	96%	78,9	9,5	-45%	1,33	0%	Non verificato	0,101	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		40,2	17,3		1,33		Non verificato	0,030	Verificato
67% - 3	a) Isolante esterno	-4%	41,6	21,5	15%	1,50	6%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-6%	41,0	22,6	20%	1,54	9%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-8%	40,0	24,3	29%	1,59	13%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	103%	88,0	10,1	-46%	1,41	0%	Non verificato	0,110	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		43,4	18,8		1,41		Non verificato	0,030	Verificato

Figura 57 – Correlazione tra gli indici di prestazione energetica per un edificio residenziale con rapporto di forma S/V < 0,40. Località Agrigento (zona climatica B). Variazione dell'indice WWR.



**Figura 58 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento. Località Agrigento (zona climatica B). Edificio residenziale con rapporto di forma S/V < 0,40**

NOTIONAL BUILDING	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	3,00	0,49	0,57	0,64	0,72	0,79	0,86	0,94	1,01	1,09	1,16	1,24	1,31	1,39	1,46	1,54	1,61	1,69	1,76	1,84	1,91
2,90	0,49	0,56	0,63	0,70	0,78	0,85	0,92	0,99	1,06	1,14	1,21	1,28	1,35	1,42	1,50	1,57	1,64	1,71	1,78	1,86	
2,80	0,48	0,55	0,62	0,69	0,76	0,83	0,90	0,97	1,04	1,11	1,18	1,24	1,31	1,38	1,45	1,52	1,59	1,66	1,73	1,80	
2,70	0,48	0,55	0,61	0,68	0,75	0,81	0,88	0,94	1,01	1,08	1,14	1,21	1,28	1,34	1,41	1,47	1,54	1,61	1,67	1,74	
2,60	0,48	0,54	0,61	0,67	0,73	0,79	0,86	0,92	0,98	1,05	1,11	1,17	1,24	1,30	1,36	1,43	1,49	1,55	1,62	1,68	
2,50	0,48	0,54	0,60	0,66	0,72	0,78	0,84	0,90	0,96	1,02	1,08	1,14	1,20	1,26	1,32	1,38	1,44	1,50	1,56	1,62	
2,40	0,47	0,53	0,59	0,65	0,70	0,76	0,82	0,87	0,93	0,99	1,05	1,10	1,16	1,22	1,28	1,33	1,39	1,45	1,51	1,56	
2,30	0,47	0,52	0,58	0,63	0,69	0,74	0,80	0,85	0,91	0,96	1,02	1,07	1,12	1,18	1,23	1,29	1,34	1,40	1,45	1,51	
2,20	0,47	0,52	0,57	0,62	0,67	0,73	0,78	0,83	0,88	0,93	0,98	1,03	1,09	1,14	1,19	1,24	1,29	1,34	1,40	1,45	
2,10	0,46	0,51	0,56	0,61	0,66	0,71	0,76	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00	1,05	1,10	1,15	1,19	1,24	1,29	1,34	1,39	
2,00	0,46	0,51	0,55	0,60	0,64	0,69	0,74	0,78	0,83	0,87	0,92	0,96	1,01	1,06	1,10	1,15	1,19	1,24	1,29	1,33	
1,90	0,46	0,50	0,54	0,59	0,63	0,67	0,72	0,76	0,80	0,84	0,89	0,93	0,97	1,02	1,06	1,10	1,14	1,19	1,23	1,27	
1,80	0,46	0,50	0,54	0,58	0,62	0,66	0,69	0,73	0,77	0,81	0,85	0,89	0,93	0,97	1,01	1,05	1,09	1,13	1,17	1,21	
1,70	0,45	0,49	0,53	0,56	0,60	0,64	0,67	0,71	0,75	0,79	0,82	0,86	0,90	0,93	0,97	1,01	1,04	1,08	1,12	1,16	
1,60	0,45	0,48	0,52	0,55	0,59	0,62	0,65	0,69	0,72	0,76	0,79	0,82	0,86	0,89	0,93	0,96	1,00	1,03	1,06	1,10	
1,50	0,45	0,48	0,51	0,54	0,57	0,60	0,63	0,66	0,70	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	0,88	0,91	0,95	0,98	1,01	1,04	
1,40	0,44	0,47	0,50	0,53	0,56	0,59	0,61	0,64	0,67	0,70	0,73	0,75	0,78	0,81	0,84	0,87	0,90	0,92	0,95	0,98	
1,30	0,44	0,47	0,49	0,52	0,54	0,57	0,59	0,62	0,64	0,67	0,69	0,72	0,75	0,77	0,80	0,82	0,85	0,87	0,90	0,92	
1,20	0,44	0,46	0,48	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,62	0,64	0,66	0,68	0,71	0,73	0,75	0,77	0,80	0,82	0,84	0,86	
1,10	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	0,73	0,75	0,77	0,79	0,81	
1,00	0,43	0,45	0,47	0,48	0,50	0,52	0,53	0,55	0,56	0,58	0,60	0,61	0,63	0,65	0,66	0,68	0,70	0,71	0,73	0,75	

**Figura 59 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato esterno). Località Agrigento (zona climatica B). Edificio residenziale con rapporto di forma S/V < 0,40.**

FABBRICATO CON ISOLANTE SU LATO ESTERNO	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	3,00	0,53	0,61	0,69	0,77	0,85	0,93	1,01	1,08	1,16	1,24	1,32	1,40	1,48	1,56	1,63	1,71	1,79	1,87	1,95	2,03
2,90	0,53	0,61	0,68	0,76	0,83	0,91	0,98	1,06	1,14	1,21	1,29	1,36	1,44	1,52	1,59	1,67	1,74	1,82	1,89	1,97	
2,80	0,53	0,60	0,67	0,75	0,82	0,89	0,96	1,04	1,11	1,18	1,26	1,33	1,40	1,47	1,55	1,62	1,69	1,77	1,84	1,91	
2,70	0,52	0,59	0,66	0,73	0,80	0,87	0,94	1,01	1,08	1,15	1,22	1,29	1,36	1,43	1,50	1,57	1,64	1,71	1,78	1,85	
2,60	0,52	0,59	0,66	0,72	0,79	0,86	0,92	0,99	1,06	1,12	1,19	1,26	1,33	1,39	1,46	1,53	1,59	1,66	1,73	1,79	
2,50	0,52	0,58	0,65	0,71	0,77	0,84	0,90	0,97	1,03	1,10	1,16	1,22	1,29	1,35	1,42	1,48	1,54	1,61	1,67	1,74	
2,40	0,52	0,58	0,64	0,70	0,76	0,82	0,88	0,94	1,01	1,07	1,13	1,19	1,25	1,31	1,37	1,43	1,49	1,56	1,62	1,68	
2,30	0,51	0,57	0,63	0,69	0,75	0,80	0,86	0,92	0,98	1,04	1,10	1,15	1,21	1,27	1,33	1,39	1,44	1,50	1,56	1,62	
2,20	0,51	0,57	0,62	0,68	0,73	0,79	0,84	0,90	0,95	1,01	1,06	1,12	1,17	1,23	1,28	1,34	1,40	1,45	1,51	1,56	
2,10	0,51	0,56	0,61	0,66	0,72	0,77	0,82	0,87	0,93	0,98	1,03	1,08	1,14	1,19	1,24	1,29	1,35	1,40	1,45	1,50	
2,00	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00	1,05	1,10	1,15	1,20	1,25	1,30	1,35	1,40	1,44	
1,90	0,50	0,55	0,59	0,64	0,69	0,73	0,78	0,83	0,87	0,92	0,97	1,01	1,06	1,11	1,15	1,20	1,25	1,29	1,34	1,39	
1,80	0,50	0,54	0,59	0,63	0,67	0,72	0,76	0,80	0,85	0,89	0,94	0,98	1,02	1,07	1,11	1,15	1,20	1,24	1,28	1,33	
1,70	0,50	0,54	0,58	0,62	0,66	0,70	0,74	0,78	0,82	0,86	0,90	0,94	0,98	1,03	1,07	1,11	1,15	1,19	1,23	1,27	
1,60	0,49	0,53	0,57	0,61	0,64	0,68	0,72	0,76	0,80	0,83	0,87	0,91	0,95	0,98	1,02	1,06	1,10	1,14	1,17	1,21	
1,50	0,49	0,52	0,56	0,59	0,63	0,66	0,70	0,73	0,77	0,80	0,84	0,87	0,91	0,94	0,98	1,01	1,05	1,08	1,12	1,15	
1,40	0,49	0,52	0,55	0,58	0,61	0,65	0,68	0,71	0,74	0,77	0,81	0,84	0,87	0,90	0,93	0,97	1,00	1,03	1,06	1,09	
1,30	0,48	0,51	0,54	0,57	0,60	0,63	0,66	0,69	0,72	0,75	0,77	0,80	0,83	0,86	0,89	0,92	0,95	0,98	1,01	1,04	
1,20	0,48	0,51	0,53	0,56	0,59	0,61	0,64	0,66	0,69	0,72	0,74	0,77	0,79	0,82	0,85	0,87	0,90	0,93	0,95	0,98	
1,10	0,48	0,50	0,52	0,55	0,57	0,59	0,62	0,64	0,66	0,69	0,71	0,73	0,76	0,78	0,80	0,83	0,85	0,87	0,90	0,92	
1,00	0,47	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72	0,74	0,76	0,78	0,80	0,82	0,84	0,86	

Figura 60 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato interno). Località Agrigento (zona climatica B). Edificio residenziale con S/V < 0,40.

	$H'_T$																				
		5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
FABBRICATO CON ISOLANTE SUL LATO INTERNO	3,00	0,59	0,67	0,74	0,82	0,90	0,97	1,05	1,13	1,20	1,28	1,36	1,43	1,51	1,59	1,67	1,74	1,82	1,90	1,97	2,05
	2,90	0,59	0,66	0,73	0,81	0,88	0,96	1,03	1,10	1,18	1,25	1,33	1,40	1,47	1,55	1,62	1,70	1,77	1,84	1,92	1,99
	2,80	0,58	0,65	0,72	0,80	0,87	0,94	1,01	1,08	1,15	1,22	1,29	1,36	1,44	1,51	1,58	1,65	1,72	1,79	1,86	1,93
	2,70	0,58	0,65	0,72	0,78	0,85	0,92	0,99	1,06	1,13	1,19	1,26	1,33	1,40	1,47	1,53	1,60	1,67	1,74	1,81	1,88
	2,60	0,58	0,64	0,71	0,77	0,84	0,90	0,97	1,03	1,10	1,16	1,23	1,29	1,36	1,43	1,49	1,56	1,62	1,69	1,75	1,82
	2,50	0,57	0,64	0,70	0,76	0,82	0,89	0,95	1,01	1,07	1,14	1,20	1,26	1,32	1,38	1,45	1,51	1,57	1,63	1,70	1,76
	2,40	0,57	0,63	0,69	0,75	0,81	0,87	0,93	0,99	1,05	1,11	1,17	1,22	1,28	1,34	1,40	1,46	1,52	1,58	1,64	1,70
	2,30	0,57	0,62	0,68	0,74	0,79	0,85	0,91	0,96	1,02	1,08	1,13	1,19	1,25	1,30	1,36	1,42	1,47	1,53	1,59	1,64
	2,20	0,56	0,62	0,67	0,73	0,78	0,83	0,89	0,94	0,99	1,05	1,10	1,15	1,21	1,26	1,32	1,37	1,42	1,48	1,53	1,58
	2,10	0,56	0,61	0,66	0,71	0,76	0,82	0,87	0,92	0,97	1,02	1,07	1,12	1,17	1,22	1,27	1,32	1,37	1,42	1,47	1,53
	2,00	0,56	0,61	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,89	0,94	0,99	1,04	1,08	1,13	1,18	1,23	1,28	1,32	1,37	1,42	1,47
	1,90	0,56	0,60	0,65	0,69	0,74	0,78	0,83	0,87	0,92	0,96	1,01	1,05	1,09	1,14	1,18	1,23	1,27	1,32	1,36	1,41
	1,80	0,55	0,60	0,64	0,68	0,72	0,76	0,81	0,85	0,89	0,93	0,97	1,01	1,06	1,10	1,14	1,18	1,22	1,27	1,31	1,35
	1,70	0,55	0,59	0,63	0,67	0,71	0,75	0,78	0,82	0,86	0,90	0,94	0,98	1,02	1,06	1,10	1,14	1,18	1,21	1,25	1,29
	1,60	0,55	0,58	0,62	0,66	0,69	0,73	0,76	0,80	0,84	0,87	0,91	0,94	0,98	1,02	1,05	1,09	1,13	1,16	1,20	1,23
	1,50	0,54	0,58	0,61	0,64	0,68	0,71	0,74	0,78	0,81	0,84	0,88	0,91	0,94	0,98	1,01	1,04	1,08	1,11	1,14	1,18
	1,40	0,54	0,57	0,60	0,63	0,66	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,84	0,88	0,91	0,94	0,97	1,00	1,03	1,06	1,09	1,12
	1,30	0,54	0,57	0,59	0,62	0,65	0,68	0,70	0,73	0,76	0,79	0,81	0,84	0,87	0,89	0,92	0,95	0,98	1,00	1,03	1,06
	1,20	0,54	0,56	0,58	0,61	0,63	0,66	0,68	0,71	0,73	0,76	0,78	0,81	0,83	0,85	0,88	0,90	0,93	0,95	0,98	1,00
	1,10	0,53	0,55	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,71	0,73	0,75	0,77	0,79	0,81	0,83	0,86	0,88	0,90	0,92	0,94
1,00	0,53	0,55	0,57	0,59	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72	0,74	0,75	0,77	0,79	0,81	0,83	0,85	0,87	0,88	

Figura 61 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con isolante in intercapedine). Località Agrigento (zona climatica B). Edificio residenziale con rapporto di forma S/V < 0,40.

	$H'_T$																				
		5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
FABBRICATO CON ISOLANTE IN INTERCAPEDINE	3,00	0,71	0,79	0,86	0,93	1,00	1,07	1,14	1,21	1,28	1,36	1,43	1,50	1,57	1,64	1,71	1,78	1,85	1,93	2,00	2,07
	2,90	0,71	0,78	0,85	0,92	0,98	1,05	1,12	1,19	1,26	1,33	1,39	1,46	1,53	1,60	1,67	1,74	1,80	1,87	1,94	2,01
	2,80	0,71	0,77	0,84	0,90	0,97	1,04	1,10	1,17	1,23	1,30	1,36	1,43	1,49	1,56	1,62	1,69	1,75	1,82	1,89	1,95
	2,70	0,71	0,77	0,83	0,89	0,96	1,02	1,08	1,14	1,21	1,27	1,33	1,39	1,46	1,52	1,58	1,64	1,71	1,77	1,83	1,89
	2,60	0,70	0,76	0,82	0,88	0,94	1,00	1,06	1,12	1,18	1,24	1,30	1,36	1,42	1,48	1,54	1,60	1,66	1,72	1,77	1,83
	2,50	0,70	0,76	0,81	0,87	0,93	0,98	1,04	1,10	1,15	1,21	1,27	1,32	1,38	1,44	1,49	1,55	1,61	1,66	1,72	1,78
	2,40	0,70	0,75	0,80	0,86	0,91	0,97	1,02	1,07	1,13	1,18	1,23	1,29	1,34	1,40	1,45	1,50	1,56	1,61	1,66	1,72
	2,30	0,69	0,74	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00	1,05	1,10	1,15	1,20	1,25	1,30	1,35	1,41	1,46	1,51	1,56	1,61	1,66
	2,20	0,69	0,74	0,79	0,83	0,88	0,93	0,98	1,03	1,07	1,12	1,17	1,22	1,27	1,31	1,36	1,41	1,46	1,51	1,55	1,60
	2,10	0,69	0,73	0,78	0,82	0,87	0,91	0,96	1,00	1,05	1,09	1,14	1,18	1,23	1,27	1,32	1,36	1,41	1,45	1,50	1,54
	2,00	0,69	0,73	0,77	0,81	0,85	0,90	0,94	0,98	1,02	1,06	1,11	1,15	1,19	1,23	1,27	1,32	1,36	1,40	1,44	1,48
	1,90	0,68	0,72	0,76	0,80	0,84	0,88	0,92	0,96	1,00	1,03	1,07	1,11	1,15	1,19	1,23	1,27	1,31	1,35	1,39	1,43
	1,80	0,68	0,72	0,75	0,79	0,82	0,86	0,90	0,93	0,97	1,01	1,04	1,08	1,11	1,15	1,19	1,22	1,26	1,30	1,33	1,37
	1,70	0,68	0,71	0,74	0,78	0,81	0,84	0,88	0,91	0,94	0,98	1,01	1,04	1,08	1,11	1,14	1,18	1,21	1,24	1,28	1,31
	1,60	0,67	0,70	0,73	0,76	0,80	0,83	0,86	0,89	0,92	0,95	0,98	1,01	1,04	1,07	1,10	1,13	1,16	1,19	1,22	1,25
	1,50	0,67	0,70	0,73	0,75	0,78	0,81	0,84	0,86	0,89	0,92	0,95	0,97	1,00	1,03	1,06	1,08	1,11	1,14	1,17	1,19
	1,40	0,67	0,69	0,72	0,74	0,77	0,79	0,82	0,84	0,86	0,89	0,91	0,94	0,96	0,99	1,01	1,04	1,06	1,09	1,11	1,13
	1,30	0,66	0,69	0,71	0,73	0,75	0,77	0,79	0,82	0,84	0,86	0,88	0,90	0,92	0,95	0,97	0,99	1,01	1,03	1,05	1,08
	1,20	0,66	0,68	0,70	0,72	0,74	0,76	0,77	0,79	0,81	0,83	0,85	0,87	0,89	0,91	0,92	0,94	0,96	0,98	1,00	1,02
	1,10	0,66	0,67	0,69	0,71	0,72	0,74	0,75	0,77	0,79	0,80	0,82	0,83	0,85	0,86	0,88	0,90	0,91	0,93	0,94	0,96
1,00	0,66	0,67	0,68	0,69	0,71	0,72	0,73	0,75	0,76	0,77	0,79	0,80	0,81	0,82	0,84	0,85	0,86	0,88	0,89	0,90	

Figura 62 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio residenziale con rapporto di forma S/V < 0,40. Località Bari (zona climatica C). Variazione dell'indice WWR.

		Località: Bari		Zona climatica: C		S/V: 0,38		EDIFICI ESISTENTI			
WWR - U	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$	$EP_{C,nd}$	$EP_{H,nd}$	$\Delta EP_{H,nd,e}$	$H'_T$	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica		
% - $W m^{-2} K^{-1}$		%	$kWh m^{-2}$	$kWh m^{-2}$	%						
10% - 2,2	a) Isolante esterno	-2%	30,3	9,0	22%	0,50	10%	Verificato	0,030	Verificato	
	b) Isolante interno	-4%	29,7	11,1	51%	0,56	23%	Verificato	0,030	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-7%	28,7	15,6	112%	0,67	49%	Verificato	0,030	Verificato	
	d) Notional building	-14%	26,6	8,4	13%	0,45	0%	Verificato	0,020	Verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		30,8	7,4		0,45		Verificato	0,030	Verificato	
14% - 2,2	a) Isolante esterno	-2%	32,3	10,0	22%	0,55	10%	Verificato	0,030	Verificato	
	b) Isolante interno	-4%	31,7	12,0	47%	0,60	21%	Verificato	0,030	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-7%	30,7	16,3	100%	0,71	44%	Verificato	0,030	Verificato	
	d) Notional building	-4%	31,6	8,5	4%	0,50	0%	Verificato	0,027	Verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		32,9	8,2		0,50		Verificato	0,030	Verificato	
16% - 2,2	a) Isolante esterno	-2%	33,4	10,4	22%	0,57	10%	Verificato	0,030	Verificato	
	b) Isolante interno	-3%	32,8	12,5	45%	0,62	21%	Verificato	0,030	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-6%	31,8	16,7	94%	0,73	42%	Verificato	0,030	Verificato	
	d) Notional building	1%	34,2	8,6	0%	0,52	0%	Verificato	0,031	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		34,0	8,6		0,52		Verificato	0,030	Verificato	
18% - 2,2	a) Isolante esterno	-2%	34,4	10,9	21%	0,59	10%	Verificato	0,030	Verificato	
	b) Isolante interno	-3%	33,8	12,9	44%	0,65	20%	Verificato	0,030	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-6%	32,8	17,0	90%	0,75	40%	Verificato	0,030	Verificato	
	d) Notional building	5%	36,8	8,7	-3%	0,54	0%	Verificato	0,034	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		35,0	9,0		0,54		Verificato	0,030	Verificato	
22% - 2,2	a) Isolante esterno	-2%	36,5	11,9	21%	0,64	10%	Verificato	0,030	Verificato	
	b) Isolante interno	-3%	35,9	13,8	41%	0,69	19%	Verificato	0,030	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-6%	34,9	17,7	81%	0,79	37%	Verificato	0,030	Verificato	
	d) Notional building	13%	42,0	8,9	-9%	0,58	0%	Verificato	0,041	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		37,1	9,8		0,58		Verificato	0,030	Verificato	
24% - 2,2	a) Isolante esterno	-2%	37,5	12,3	21%	0,66	10%	Verificato	0,030	Verificato	
	b) Isolante interno	-3%	36,9	14,3	40%	0,71	18%	Verificato	0,030	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-6%	36,0	18,1	77%	0,81	35%	Non verificato	0,030	Verificato	
	d) Notional building	17%	44,6	9,0	-12%	0,60	0%	Verificato	0,044	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		38,2	10,2		0,60		Verificato	0,030	Verificato	

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H'_T$	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
25% - 2,2	a) Isolante esterno	-2%	38,5	12,8	21%	0,68	10%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-3%	38,0	14,7	38%	0,73	18%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-6%	37,0	18,5	74%	0,83	34%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	21%	47,3	9,1	-14%	0,62	0%	Verificato	0,047	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		39,2	10,6		0,62		Verificato	0,030	Verificato
27% - 2,2	a) Isolante esterno	-2%	39,6	13,3	20%	0,71	10%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-3%	39,0	15,2	37%	0,76	17%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-5%	38,1	18,8	70%	0,85	32%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	24%	49,9	9,3	-16%	0,64	0%	Verificato	0,051	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		40,3	11,1		0,64		Verificato	0,030	Verificato
29% - 2,2	a) Isolante esterno	-2%	40,6	13,8	20%	0,73	10%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-3%	40,1	15,7	37%	0,78	17%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-5%	39,2	19,2	67%	0,87	31%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	27%	52,6	9,4	-18%	0,67	0%	Verificato	0,054	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		41,3	11,5		0,67		Verificato	0,030	Verificato
31% - 2,2	a) Isolante esterno	-2%	41,6	14,3	20%	0,75	9%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-3%	41,1	16,1	36%	0,80	17%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-5%	40,2	19,6	65%	0,89	30%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	30%	55,3	9,5	-20%	0,69	0%	Verificato	0,058	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		42,4	11,9		0,69		Verificato	0,030	Verificato
33% - 2,2	a) Isolante esterno	-2%	42,7	14,8	20%	0,77	9%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-3%	42,2	16,6	35%	0,82	16%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-5%	41,3	20,0	62%	0,91	29%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	33%	58,0	9,7	-21%	0,71	0%	Verificato	0,061	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		43,5	12,3		0,71		Verificato	0,030	Verificato
37% - 2,2	a) Isolante esterno	-2%	44,8	15,8	19%	0,82	9%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-3%	44,3	17,5	33%	0,87	16%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-5%	43,5	20,7	57%	0,95	27%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	39%	63,3	10,0	-24%	0,75	0%	Verificato	0,068	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		45,6	13,2		0,75		Verificato	0,030	Verificato



WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H'_T$	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
39% - 2,2	a) Isolante esterno	-2%	45,8	16,3	19%	0,84	9%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-3%	45,3	18,0	32%	0,89	15%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-5%	44,5	21,1	55%	0,97	26%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	42%	66,0	10,1	-26%	0,77	0%	Verificato	0,071	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		46,7	13,6		0,77		Verificato	0,030	Verificato
43% - 2,2	a) Isolante esterno	-2%	47,9	17,3	19%	0,89	9%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-3%	47,4	19,0	31%	0,93	15%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-4%	46,7	21,9	51%	1,01	24%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	47%	71,6	10,5	-28%	0,81	0%	Non verificato	0,078	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		48,8	14,5		0,81		Non verificato	0,030	Verificato
45% - 2,2	a) Isolante esterno	-2%	49,0	17,8	19%	0,91	9%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-3%	48,5	19,5	30%	0,96	15%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-4%	47,8	22,2	49%	1,03	23%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	49%	74,3	10,6	-29%	0,84	0%	Non verificato	0,081	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		49,9	14,9		0,84		Non verificato	0,030	Verificato
49% - 2,2	a) Isolante esterno	-2%	51,2	18,8	19%	0,96	9%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-3%	50,7	20,4	29%	1,00	14%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-4%	50,0	23,0	46%	1,07	22%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	54%	80,1	11,0	-31%	0,88	0%	Non verificato	0,088	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		52,1	15,8		0,88		Non verificato	0,030	Verificato
53% - 2,2	a) Isolante esterno	-2%	53,4	19,8	18%	1,00	9%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-3%	52,9	21,4	28%	1,05	14%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-4%	52,3	23,8	43%	1,11	20%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	58%	85,9	11,4	-32%	0,92	0%	Non verificato	0,095	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		54,3	16,7		0,92		Non verificato	0,030	Verificato
57% - 2,2	a) Isolante esterno	-2%	55,6	20,8	18%	1,05	9%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-3%	55,1	22,4	27%	1,09	13%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-4%	54,6	24,6	40%	1,15	19%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	62%	91,8	11,7	-33%	0,96	0%	Non verificato	0,102	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		56,6	17,6		0,96		Non verificato	0,030	Verificato

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ $EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup> kWh m <sup>-2</sup>		$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H'_T$	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
61% - 2,2	a) Isolante esterno	-2%	57,8	21,8	18%	1,10	9%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	57,4	23,3	26%	1,14	13%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-3%	56,9	25,4	37%	1,19	18%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	66%	97,8	12,2	-34%	1,01	0%	Non verificato	0,108	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		58,9	18,5		1,01		Non verificato	0,030	Verificato
67% - 2,2	a) Isolante esterno	-2%	61,4	23,4	18%	1,16	9%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	61,0	24,8	25%	1,20	12%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-3%	60,6	26,6	34%	1,25	17%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	72%	107,2	12,8	-36%	1,07	0%	Non verificato	0,119	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		62,5	19,9		1,07		Non verificato	0,030	Verificato

Figura 63 Correlazione tra gli indici di prestazione energetica per un edificio residenziale con rapporto di forma S/V < 0,40. Località Bari (zona climatica C). Variazione dell'indice WWR.

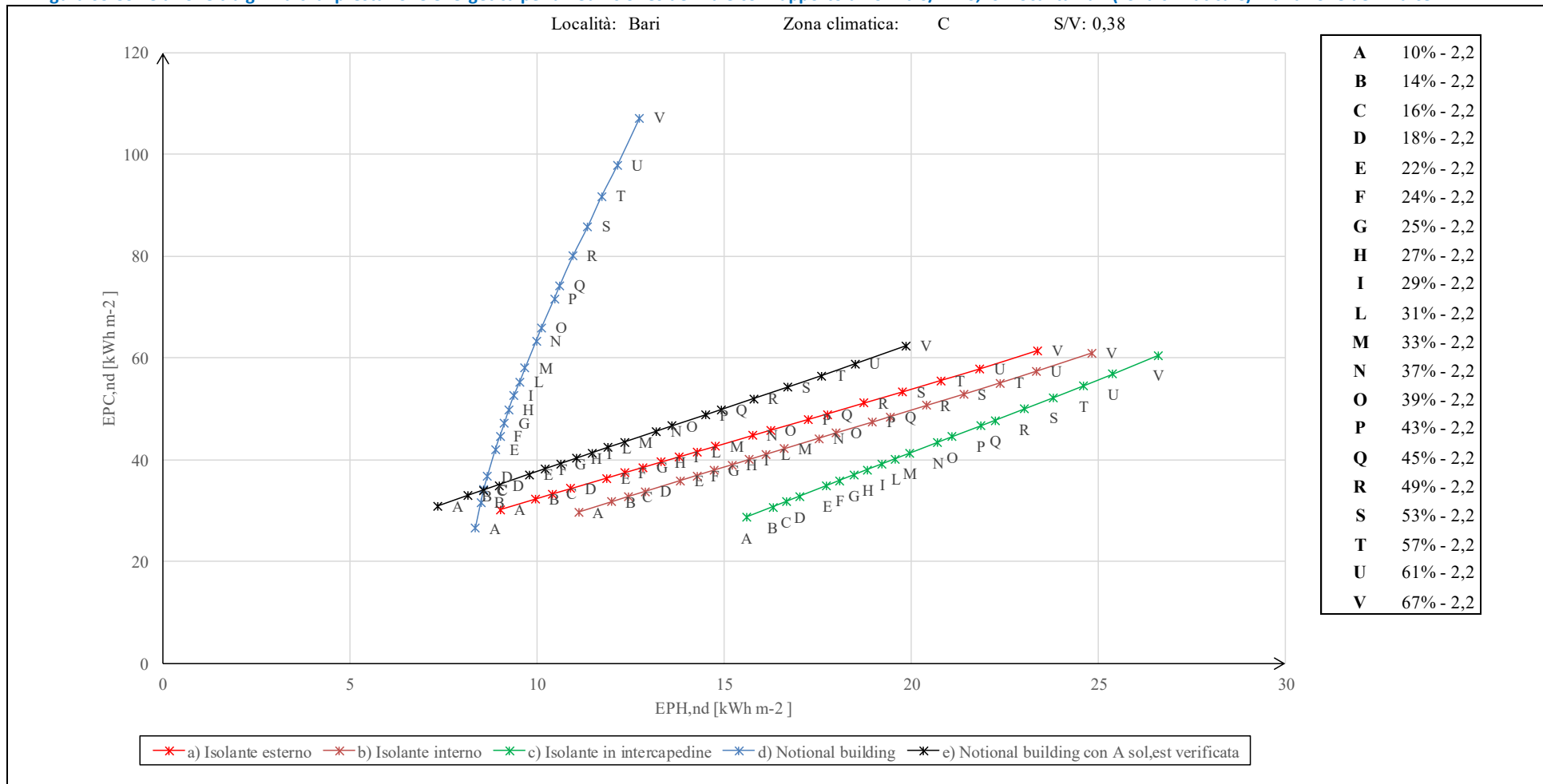


Figura 64 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento. Località Bari (zona climatica C). Edificio residenziale con rapporto di forma S/V < 0,40.

NOTIONAL BUILDING	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	2,20	0,40	0,45	0,51	0,56	0,62	0,67	0,73	0,78	0,83	0,89	0,94	1,00	1,05	1,11	1,16	1,21	1,27	1,32	1,38	1,43
2,14	0,40	0,45	0,50	0,56	0,61	0,66	0,71	0,77	0,82	0,87	0,92	0,98	1,03	1,08	1,13	1,19	1,24	1,29	1,34	1,40	
2,08	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1,01	1,06	1,11	1,16	1,21	1,26	1,31	1,36	
2,02	0,40	0,44	0,49	0,54	0,59	0,64	0,69	0,74	0,79	0,84	0,89	0,93	0,98	1,03	1,08	1,13	1,18	1,23	1,28	1,33	
1,96	0,39	0,44	0,49	0,54	0,58	0,63	0,68	0,72	0,77	0,82	0,87	0,91	0,96	1,01	1,05	1,10	1,15	1,20	1,24	1,29	
1,90	0,39	0,44	0,48	0,53	0,57	0,62	0,66	0,71	0,76	0,80	0,85	0,89	0,94	0,98	1,03	1,07	1,12	1,16	1,21	1,26	
1,84	0,39	0,43	0,48	0,52	0,56	0,61	0,65	0,70	0,74	0,78	0,83	0,87	0,91	0,96	1,00	1,05	1,09	1,13	1,18	1,22	
1,78	0,39	0,43	0,47	0,51	0,56	0,60	0,64	0,68	0,72	0,77	0,81	0,85	0,89	0,93	0,98	1,02	1,06	1,10	1,14	1,19	
1,72	0,39	0,43	0,47	0,51	0,55	0,59	0,63	0,67	0,71	0,75	0,79	0,83	0,87	0,91	0,95	0,99	1,03	1,07	1,11	1,15	
1,66	0,38	0,42	0,46	0,50	0,54	0,58	0,62	0,65	0,69	0,73	0,77	0,81	0,85	0,89	0,92	0,96	1,00	1,04	1,08	1,12	
1,60	0,38	0,42	0,46	0,49	0,53	0,57	0,60	0,64	0,68	0,71	0,75	0,79	0,82	0,86	0,90	0,93	0,97	1,01	1,04	1,08	
1,54	0,38	0,42	0,45	0,49	0,52	0,56	0,59	0,63	0,66	0,70	0,73	0,77	0,80	0,84	0,87	0,91	0,94	0,98	1,01	1,05	
1,48	0,38	0,41	0,45	0,48	0,51	0,55	0,58	0,61	0,65	0,68	0,71	0,75	0,78	0,81	0,84	0,88	0,91	0,94	0,98	1,01	
1,42	0,38	0,41	0,44	0,47	0,50	0,54	0,57	0,60	0,63	0,66	0,69	0,72	0,76	0,79	0,82	0,85	0,88	0,91	0,94	0,98	
1,36	0,38	0,41	0,44	0,47	0,49	0,52	0,55	0,58	0,61	0,64	0,67	0,70	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	0,88	0,91	0,94	
1,30	0,37	0,40	0,43	0,46	0,49	0,51	0,54	0,57	0,60	0,63	0,65	0,68	0,71	0,74	0,77	0,79	0,82	0,85	0,88	0,91	
1,24	0,37	0,40	0,42	0,45	0,48	0,50	0,53	0,56	0,58	0,61	0,63	0,66	0,69	0,71	0,74	0,77	0,79	0,82	0,84	0,87	
1,18	0,37	0,40	0,42	0,44	0,47	0,49	0,52	0,54	0,57	0,59	0,62	0,64	0,66	0,69	0,71	0,74	0,76	0,79	0,81	0,84	
1,12	0,37	0,39	0,41	0,44	0,46	0,48	0,51	0,53	0,55	0,57	0,60	0,62	0,64	0,66	0,69	0,71	0,73	0,76	0,78	0,80	
1,06	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72	0,75	0,77	
1,00	0,37	0,38	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	0,73	

Figura 65 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato esterno). Località Bari (zona climatica C). Edificio residenziale con rapporto di forma S/V < 0,40.

FABBRICATO CON ISOLANTE SU LATO ESTERNO	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	2,20	0,44	0,50	0,56	0,62	0,68	0,74	0,79	0,85	0,91	0,97	1,03	1,09	1,14	1,20	1,26	1,32	1,38	1,44	1,49	1,55
2,14	0,44	0,50	0,55	0,61	0,67	0,72	0,78	0,84	0,89	0,95	1,01	1,06	1,12	1,18	1,23	1,29	1,35	1,40	1,46	1,52	
2,08	0,44	0,49	0,55	0,60	0,66	0,71	0,77	0,82	0,88	0,93	0,99	1,04	1,10	1,15	1,21	1,26	1,32	1,37	1,43	1,48	
2,02	0,44	0,49	0,54	0,60	0,65	0,70	0,76	0,81	0,86	0,92	0,97	1,02	1,08	1,13	1,18	1,24	1,29	1,34	1,40	1,45	
1,96	0,44	0,49	0,54	0,59	0,64	0,69	0,74	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00	1,05	1,10	1,16	1,21	1,26	1,31	1,36	1,41	
1,90	0,43	0,48	0,53	0,58	0,63	0,68	0,73	0,78	0,83	0,88	0,93	0,98	1,03	1,08	1,13	1,18	1,23	1,28	1,33	1,38	
1,84	0,43	0,48	0,53	0,58	0,62	0,67	0,72	0,77	0,82	0,86	0,91	0,96	1,01	1,06	1,10	1,15	1,20	1,25	1,30	1,34	
1,78	0,43	0,48	0,52	0,57	0,62	0,66	0,71	0,75	0,80	0,85	0,89	0,94	0,99	1,03	1,08	1,12	1,17	1,22	1,26	1,31	
1,72	0,43	0,47	0,52	0,56	0,61	0,65	0,70	0,74	0,78	0,83	0,87	0,92	0,96	1,01	1,05	1,10	1,14	1,18	1,23	1,27	
1,66	0,43	0,47	0,51	0,56	0,60	0,64	0,68	0,73	0,77	0,81	0,85	0,90	0,94	0,98	1,03	1,07	1,11	1,15	1,20	1,24	
1,60	0,43	0,47	0,51	0,55	0,59	0,63	0,67	0,71	0,75	0,79	0,84	0,88	0,92	0,96	1,00	1,04	1,08	1,12	1,16	1,20	
1,54	0,42	0,46	0,50	0,54	0,58	0,62	0,66	0,70	0,74	0,78	0,82	0,85	0,89	0,93	0,97	1,01	1,05	1,09	1,13	1,17	
1,48	0,42	0,46	0,50	0,53	0,57	0,61	0,65	0,68	0,72	0,76	0,80	0,83	0,87	0,91	0,95	0,98	1,02	1,06	1,10	1,13	
1,42	0,42	0,46	0,49	0,53	0,56	0,60	0,63	0,67	0,71	0,74	0,78	0,81	0,85	0,88	0,92	0,96	0,99	1,03	1,06	1,10	
1,36	0,42	0,45	0,49	0,52	0,55	0,59	0,62	0,66	0,69	0,72	0,76	0,79	0,83	0,86	0,89	0,93	0,96	1,00	1,03	1,06	
1,30	0,42	0,45	0,48	0,51	0,55	0,58	0,61	0,64	0,67	0,71	0,74	0,77	0,80	0,84	0,87	0,90	0,93	0,96	1,00	1,03	
1,24	0,42	0,45	0,48	0,51	0,54	0,57	0,60	0,63	0,66	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,84	0,87	0,90	0,93	0,96	0,99	
1,18	0,41	0,44	0,47	0,50	0,53	0,56	0,59	0,61	0,64	0,67	0,70	0,73	0,76	0,79	0,82	0,84	0,87	0,90	0,93	0,96	
1,12	0,41	0,44	0,47	0,49	0,52	0,55	0,57	0,60	0,63	0,65	0,68	0,71	0,74	0,76	0,79	0,82	0,84	0,87	0,90	0,92	
1,06	0,41	0,44	0,46	0,49	0,51	0,54	0,56	0,59	0,61	0,64	0,66	0,69	0,71	0,74	0,76	0,79	0,81	0,84	0,86	0,89	
1,00	0,41	0,43	0,46	0,48	0,50	0,53	0,55	0,57	0,60	0,62	0,64	0,67	0,69	0,71	0,74	0,76	0,78	0,81	0,83	0,85	

Figura 66 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato interno). Località Bari (zona climatica C). Edificio residenziale con rapporto di forma S/V < 0,40.

$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	2,20	0,50	0,56	0,62	0,67	0,73	0,79	0,84	0,90	0,96	1,01	1,07	1,13	1,18	1,24	1,30	1,35	1,41	1,47	1,52
2,14	0,50	0,55	0,61	0,66	0,72	0,77	0,83	0,89	0,94	1,00	1,05	1,11	1,16	1,22	1,27	1,33	1,38	1,44	1,49	1,55
2,08	0,50	0,55	0,60	0,66	0,71	0,76	0,82	0,87	0,92	0,98	1,03	1,08	1,14	1,19	1,24	1,30	1,35	1,40	1,46	1,51
2,02	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,81	0,86	0,91	0,96	1,01	1,06	1,11	1,17	1,22	1,27	1,32	1,37	1,42	1,48
1,96	0,49	0,54	0,59	0,64	0,69	0,74	0,79	0,84	0,89	0,94	0,99	1,04	1,09	1,14	1,19	1,24	1,29	1,34	1,39	1,44
1,90	0,49	0,54	0,59	0,64	0,68	0,73	0,78	0,83	0,88	0,93	0,97	1,02	1,07	1,12	1,17	1,21	1,26	1,31	1,36	1,41
1,84	0,49	0,54	0,58	0,63	0,68	0,72	0,77	0,82	0,86	0,91	0,95	1,00	1,05	1,09	1,14	1,19	1,23	1,28	1,32	1,37
1,78	0,49	0,53	0,58	0,62	0,67	0,71	0,76	0,80	0,85	0,89	0,93	0,98	1,02	1,07	1,11	1,16	1,20	1,25	1,29	1,34
1,72	0,49	0,53	0,57	0,62	0,66	0,70	0,74	0,79	0,83	0,87	0,92	0,96	1,00	1,04	1,09	1,13	1,17	1,22	1,26	1,30
1,66	0,49	0,53	0,57	0,61	0,65	0,69	0,73	0,77	0,81	0,86	0,90	0,94	0,98	1,02	1,06	1,10	1,14	1,18	1,22	1,27
1,60	0,48	0,52	0,56	0,60	0,64	0,68	0,72	0,76	0,80	0,84	0,88	0,92	0,96	0,99	1,03	1,07	1,11	1,15	1,19	1,23
1,54	0,48	0,52	0,56	0,59	0,63	0,67	0,71	0,75	0,78	0,82	0,86	0,90	0,93	0,97	1,01	1,05	1,08	1,12	1,16	1,20
1,48	0,48	0,52	0,55	0,59	0,62	0,66	0,70	0,73	0,77	0,80	0,84	0,87	0,91	0,95	0,98	1,02	1,05	1,09	1,12	1,16
1,42	0,48	0,51	0,55	0,58	0,61	0,65	0,68	0,72	0,75	0,79	0,82	0,85	0,89	0,92	0,96	0,99	1,02	1,06	1,09	1,13
1,36	0,48	0,51	0,54	0,57	0,61	0,64	0,67	0,70	0,74	0,77	0,80	0,83	0,86	0,90	0,93	0,96	0,99	1,03	1,06	1,09
1,30	0,48	0,51	0,54	0,57	0,60	0,63	0,66	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,84	0,87	0,90	0,93	0,96	0,99	1,03	1,06
1,24	0,47	0,50	0,53	0,56	0,59	0,62	0,65	0,68	0,70	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	0,88	0,91	0,93	0,96	0,99	1,02
1,18	0,47	0,50	0,53	0,55	0,58	0,61	0,63	0,66	0,69	0,72	0,74	0,77	0,80	0,82	0,85	0,88	0,90	0,93	0,96	0,99
1,12	0,47	0,50	0,52	0,55	0,57	0,60	0,62	0,65	0,67	0,70	0,72	0,75	0,77	0,80	0,82	0,85	0,87	0,90	0,93	0,95
1,06	0,47	0,49	0,52	0,54	0,56	0,59	0,61	0,63	0,66	0,68	0,70	0,73	0,75	0,77	0,80	0,82	0,85	0,87	0,89	0,92
1,00	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,71	0,73	0,75	0,77	0,79	0,82	0,84	0,86	0,88

Figura 67 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con isolante in intercapedine). Località Bari (zona climatica C). Edificio residenziale con rapporto di forma S/V < 0,40. Edificio residenziale con rapporto di forma S/V < 0,40

$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	2,20	0,62	0,68	0,73	0,78	0,83	0,88	0,93	0,98	1,03	1,08	1,13	1,18	1,23	1,28	1,33	1,38	1,43	1,48	1,53
2,14	0,62	0,67	0,72	0,77	0,82	0,87	0,92	0,96	1,01	1,06	1,11	1,16	1,21	1,26	1,31	1,35	1,40	1,45	1,50	1,55
2,08	0,62	0,67	0,72	0,76	0,81	0,86	0,90	0,95	1,00	1,04	1,09	1,14	1,19	1,23	1,28	1,33	1,37	1,42	1,47	1,51
2,02	0,62	0,66	0,71	0,76	0,80	0,85	0,89	0,94	0,98	1,03	1,07	1,12	1,16	1,21	1,25	1,30	1,34	1,39	1,43	1,48
1,96	0,62	0,66	0,70	0,75	0,79	0,84	0,88	0,92	0,97	1,01	1,05	1,10	1,14	1,18	1,23	1,27	1,31	1,36	1,40	1,44
1,90	0,62	0,66	0,70	0,74	0,78	0,82	0,87	0,91	0,95	0,99	1,03	1,08	1,12	1,16	1,20	1,24	1,28	1,33	1,37	1,41
1,84	0,61	0,65	0,69	0,73	0,77	0,81	0,85	0,89	0,93	0,97	1,01	1,05	1,09	1,13	1,17	1,21	1,25	1,29	1,33	1,37
1,78	0,61	0,65	0,69	0,73	0,77	0,80	0,84	0,88	0,92	0,96	1,00	1,03	1,07	1,11	1,15	1,19	1,22	1,26	1,30	1,34
1,72	0,61	0,65	0,68	0,72	0,76	0,79	0,83	0,87	0,90	0,94	0,98	1,01	1,05	1,09	1,12	1,16	1,20	1,23	1,27	1,30
1,66	0,61	0,64	0,68	0,71	0,75	0,78	0,82	0,85	0,89	0,92	0,96	0,99	1,03	1,06	1,10	1,13	1,17	1,20	1,23	1,27
1,60	0,61	0,64	0,67	0,71	0,74	0,77	0,81	0,84	0,87	0,90	0,94	0,97	1,00	1,04	1,07	1,10	1,14	1,17	1,20	1,23
1,54	0,61	0,64	0,67	0,70	0,73	0,76	0,79	0,82	0,86	0,89	0,92	0,95	0,98	1,01	1,04	1,07	1,11	1,14	1,17	1,20
1,48	0,60	0,63	0,66	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,84	0,87	0,90	0,93	0,96	0,99	1,02	1,05	1,08	1,11	1,14	1,16
1,42	0,60	0,63	0,66	0,69	0,71	0,74	0,77	0,80	0,82	0,85	0,88	0,91	0,94	0,96	0,99	1,02	1,05	1,07	1,10	1,13
1,36	0,60	0,63	0,65	0,68	0,70	0,73	0,76	0,78	0,81	0,83	0,86	0,89	0,91	0,94	0,96	0,99	1,02	1,04	1,07	1,09
1,30	0,60	0,62	0,65	0,67	0,70	0,72	0,74	0,77	0,79	0,82	0,84	0,87	0,89	0,91	0,94	0,96	0,99	1,01	1,04	1,06
1,24	0,60	0,62	0,64	0,66	0,69	0,71	0,73	0,75	0,78	0,80	0,82	0,84	0,87	0,89	0,91	0,93	0,96	0,98	1,00	1,02
1,18	0,59	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72	0,74	0,76	0,78	0,80	0,82	0,84	0,87	0,89	0,91	0,93	0,95	0,97	0,99
1,12	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	0,73	0,75	0,76	0,78	0,80	0,82	0,84	0,86	0,88	0,90	0,92	0,94	0,95
1,06	0,59	0,61	0,63	0,64	0,66	0,68	0,70	0,71	0,73	0,75	0,76	0,78	0,80	0,82	0,83	0,85	0,87	0,89	0,90	0,92
1,00	0,59	0,61	0,62	0,64	0,65	0,67	0,68	0,70	0,71	0,73	0,75	0,76	0,78	0,79	0,81	0,82	0,84	0,85	0,87	0,88

Figura 68 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio residenziale con rapporto di forma S/V < 0,40. Località Roma (zona climatica D). Variazione dell'indice WWR.

		Località: Roma	EDIFICI ESISTENTI		Zona climatica: D	S/V: 0,38				
WWR - U	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$	$EP_{C,nd}$	$EP_{H,nd}$	$\Delta EP_{H,nd,e}$	$H'_T$	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
% - $W m^{-2} K^{-1}$		%	$kWh m^{-2}$	$kWh m^{-2}$	%					
10% - 1,8	a) Isolante esterno	-4%	28,9	6,8	35%	0,42	13%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-8%	27,6	9,0	80%	0,48	29%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-15%	25,6	13,7	172%	0,59	60%	Verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	-14%	25,8	6,0	20%	0,37	0%	Verificato	0,022	Verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		30,0	5,0		0,37		Verificato	0,030	Verificato
14% - 1,8	a) Isolante esterno	-4%	31,1	7,4	35%	0,46	13%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-8%	29,9	9,5	75%	0,51	27%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-14%	27,9	14,0	156%	0,62	54%	Verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	-2%	31,7	5,7	4%	0,40	0%	Verificato	0,029	Verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		32,3	5,5		0,40		Verificato	0,030	Verificato
16% - 1,8	a) Isolante esterno	-4%	32,2	7,6	35%	0,47	13%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-7%	31,0	9,8	73%	0,53	26%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-13%	29,1	14,1	148%	0,64	51%	Verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	4%	34,7	5,5	-3%	0,42	0%	Verificato	0,033	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		33,5	5,7		0,42		Verificato	0,030	Verificato
18% - 1,8	a) Isolante esterno	-4%	33,4	7,9	35%	0,49	12%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-7%	32,2	10,1	71%	0,55	25%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-13%	30,3	14,2	142%	0,65	49%	Verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	9%	37,8	5,3	-9%	0,44	0%	Verificato	0,036	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		34,7	5,9		0,44		Verificato	0,030	Verificato
22% - 1,8	a) Isolante esterno	-4%	35,6	8,5	35%	0,53	12%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-7%	34,5	10,6	68%	0,59	24%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-12%	32,6	14,5	130%	0,69	45%	Verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	19%	44,0	5,1	-20%	0,47	0%	Verificato	0,043	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		37,0	6,3		0,47		Verificato	0,030	Verificato
24% - 1,8	a) Isolante esterno	-4%	36,8	8,8	34%	0,55	12%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-7%	35,6	10,9	65%	0,61	23%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-11%	33,8	14,7	124%	0,70	43%	Verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	24%	47,3	5,0	-24%	0,49	0%	Verificato	0,047	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		38,2	6,6		0,49		Verificato	0,030	Verificato

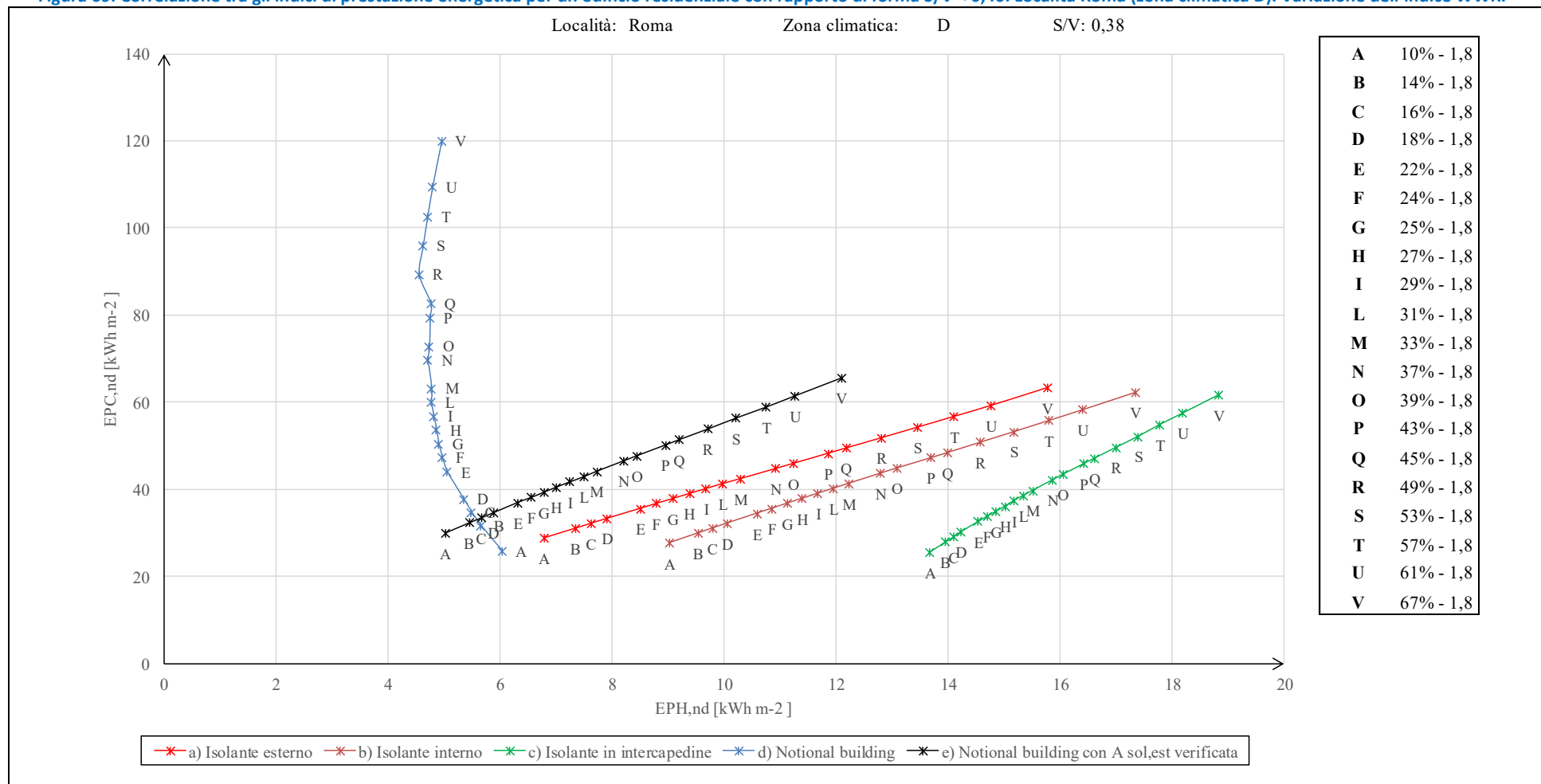
WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H'_T$	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
25% - 1,8	a) Isolante esterno	-4%	37,9	9,1	34%	0,57	12%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-7%	36,8	11,1	64%	0,62	23%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-11%	35,0	14,9	119%	0,72	41%	Verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	28%	50,5	4,9	-28%	0,51	0%	Verificato	0,051	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		39,4	6,8		0,51		Verificato	0,030	Verificato
27% - 1,8	a) Isolante esterno	-4%	39,0	9,4	34%	0,59	12%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-7%	37,9	11,4	63%	0,64	22%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-11%	36,2	15,0	114%	0,73	39%	Verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	32%	53,7	4,9	-31%	0,53	0%	Verificato	0,054	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		40,5	7,0		0,53		Verificato	0,030	Verificato
29% - 1,8	a) Isolante esterno	-4%	40,2	9,7	34%	0,61	12%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-6%	39,1	11,7	61%	0,66	22%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-10%	37,4	15,2	109%	0,75	38%	Verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	36%	56,8	4,8	-34%	0,54	0%	Verificato	0,058	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		41,7	7,3		0,54		Verificato	0,030	Verificato
31% - 1,8	a) Isolante esterno	-4%	41,3	10,0	33%	0,63	12%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-6%	40,2	12,0	59%	0,68	21%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-10%	38,6	15,3	105%	0,76	37%	Verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	40%	60,0	4,8	-36%	0,56	0%	Verificato	0,062	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		42,9	7,5		0,56		Verificato	0,030	Verificato
33% - 1,8	a) Isolante esterno	-4%	42,5	10,3	33%	0,65	12%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-6%	41,4	12,2	58%	0,70	21%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-10%	39,8	15,5	101%	0,78	35%	Verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	43%	63,2	4,8	-38%	0,58	0%	Verificato	0,065	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		44,2	7,7		0,58		Verificato	0,030	Verificato
37% - 1,8	a) Isolante esterno	-4%	44,8	10,9	33%	0,68	12%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-6%	43,7	12,8	56%	0,73	20%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-9%	42,2	15,9	93%	0,81	33%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	50%	69,7	4,7	-43%	0,61	0%	Verificato	0,073	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		46,6	8,2		0,61		Verificato	0,030	Verificato

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H'_T$	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
39% - 1,8	a) Isolante esterno	-4%	45,9	11,2	33%	0,70	12%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-6%	44,9	13,1	55%	0,75	20%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-9%	43,4	16,1	90%	0,83	32%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	53%	72,9	4,7	-44%	0,63	0%	Verificato	0,076	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		47,8	8,5		0,63		Verificato	0,030	Verificato
43% - 1,8	a) Isolante esterno	-4%	48,3	11,9	32%	0,74	12%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-6%	47,3	13,7	53%	0,79	19%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-9%	45,9	16,4	83%	0,86	30%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	58%	79,5	4,8	-47%	0,66	0%	Verificato	0,083	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		50,2	9,0		0,66		Verificato	0,030	Verificato
45% - 1,8	a) Isolante esterno	-4%	49,5	12,2	32%	0,76	12%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-6%	48,4	14,0	52%	0,81	19%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-8%	47,1	16,6	81%	0,88	29%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	61%	82,7	4,8	-48%	0,68	0%	Verificato	0,087	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		51,4	9,2		0,68		Verificato	0,030	Verificato
49% - 1,8	a) Isolante esterno	-4%	51,8	12,8	32%	0,80	12%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-6%	50,9	14,6	50%	0,85	18%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-8%	49,6	17,0	75%	0,91	27%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	66%	89,3	4,6	-53%	0,72	0%	Verificato	0,094	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		53,9	9,7		0,72		Verificato	0,030	Verificato
53% - 1,8	a) Isolante esterno	-4%	54,2	13,5	32%	0,84	12%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-5%	53,3	15,2	49%	0,88	18%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-7%	52,2	17,4	70%	0,94	25%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	70%	96,0	4,6	-55%	0,75	0%	Verificato	0,102	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		56,4	10,2		0,75		Verificato	0,030	Verificato
57% - 1,8	a) Isolante esterno	-4%	56,7	14,1	31%	0,88	12%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-5%	55,8	15,8	47%	0,92	17%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-7%	54,8	17,8	65%	0,97	24%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	74%	102,5	4,7	-56%	0,78	0%	Verificato	0,109	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		58,9	10,8		0,78		Verificato	0,030	Verificato



WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H'_T$	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
61% - 1,8	a) Isolante esterno	-4%	59,2	14,8	31%	0,91	12%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-5%	58,4	16,4	46%	0,96	17%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-7%	57,5	18,2	61%	1,00	22%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	78%	109,4	4,8	-57%	0,82	0%	Non verificato	0,116	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		61,5	11,3		0,82		Non verificato	0,030	Verificato
67% - 1,8	a) Isolante esterno	-3%	63,3	15,8	30%	0,97	11%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-5%	62,4	17,3	43%	1,01	16%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-6%	61,7	18,8	56%	1,05	20%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	83%	120,0	5,0	-59%	0,87	0%	Non verificato	0,127	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		65,6	12,1		0,87		Non verificato	0,030	Verificato

Figura 69. Correlazione tra gli indici di prestazione energetica per un edificio residenziale con rapporto di forma S/V < 0,40. Località Roma (zona climatica D). Variazione dell'indice WWR.



**Figura 70 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento. Località Roma (zona climatica D). Edificio residenziale con rapporto di forma S/V < 0,40.**

NOTIONAL BUILDING	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	1,80	0,33	0,37	0,42	0,46	0,50	0,55	0,59	0,64	0,68	0,72	0,77	0,81	0,86	0,90	0,94	0,99	1,03	1,08	1,12	1,16
1,76	0,33	0,37	0,41	0,46	0,50	0,54	0,58	0,63	0,67	0,71	0,76	0,80	0,84	0,88	0,93	0,97	1,01	1,06	1,10	1,14	
1,72	0,33	0,37	0,41	0,45	0,49	0,53	0,58	0,62	0,66	0,70	0,74	0,78	0,83	0,87	0,91	0,95	0,99	1,03	1,08	1,12	
1,68	0,32	0,36	0,41	0,45	0,49	0,53	0,57	0,61	0,65	0,69	0,73	0,77	0,81	0,85	0,89	0,93	0,97	1,01	1,05	1,09	
1,64	0,32	0,36	0,40	0,44	0,48	0,52	0,56	0,60	0,64	0,68	0,72	0,76	0,80	0,83	0,87	0,91	0,95	0,99	1,03	1,07	
1,60	0,32	0,36	0,40	0,44	0,47	0,51	0,55	0,59	0,63	0,67	0,70	0,74	0,78	0,82	0,86	0,89	0,93	0,97	1,01	1,05	
1,56	0,32	0,36	0,39	0,43	0,47	0,51	0,54	0,58	0,62	0,65	0,69	0,73	0,77	0,80	0,84	0,88	0,91	0,95	0,99	1,02	
1,52	0,32	0,36	0,39	0,43	0,46	0,50	0,53	0,57	0,61	0,64	0,68	0,71	0,75	0,79	0,82	0,86	0,89	0,93	0,97	1,00	
1,48	0,32	0,35	0,39	0,42	0,46	0,49	0,53	0,56	0,60	0,63	0,67	0,70	0,73	0,77	0,80	0,84	0,87	0,91	0,94	0,98	
1,44	0,32	0,35	0,38	0,42	0,45	0,48	0,52	0,55	0,59	0,62	0,65	0,69	0,72	0,75	0,79	0,82	0,85	0,89	0,92	0,95	
1,40	0,32	0,35	0,38	0,41	0,45	0,48	0,51	0,54	0,57	0,61	0,64	0,67	0,70	0,74	0,77	0,80	0,83	0,87	0,90	0,93	
1,36	0,31	0,35	0,38	0,41	0,44	0,47	0,50	0,53	0,56	0,60	0,63	0,66	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,85	0,88	0,91	
1,32	0,31	0,34	0,37	0,40	0,43	0,46	0,49	0,52	0,55	0,58	0,61	0,64	0,67	0,70	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	0,88	
1,28	0,31	0,34	0,37	0,40	0,43	0,46	0,49	0,51	0,54	0,57	0,60	0,63	0,66	0,69	0,72	0,75	0,77	0,80	0,83	0,86	
1,24	0,31	0,34	0,37	0,39	0,42	0,45	0,48	0,51	0,53	0,56	0,59	0,62	0,64	0,67	0,70	0,73	0,75	0,78	0,81	0,84	
1,20	0,31	0,34	0,36	0,39	0,42	0,44	0,47	0,50	0,52	0,55	0,58	0,60	0,63	0,66	0,68	0,71	0,73	0,76	0,79	0,81	
1,16	0,31	0,33	0,36	0,39	0,41	0,44	0,46	0,49	0,51	0,54	0,56	0,59	0,61	0,64	0,66	0,69	0,71	0,74	0,77	0,79	
1,12	0,31	0,33	0,36	0,38	0,40	0,43	0,45	0,48	0,50	0,53	0,55	0,57	0,60	0,62	0,65	0,67	0,70	0,72	0,74	0,77	
1,08	0,31	0,33	0,35	0,38	0,40	0,42	0,44	0,47	0,49	0,51	0,54	0,56	0,58	0,61	0,63	0,65	0,68	0,70	0,72	0,74	
1,04	0,31	0,33	0,35	0,37	0,39	0,41	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,66	0,68	0,70	0,72	
1,00	0,30	0,33	0,35	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,64	0,66	0,68	0,70	

**Figura 71 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato esterno). Località Roma (zona climatica D). Edificio residenziale con rapporto di forma S/V < 0,40.**

FABBRICATO CON ISOLANTE SU LATO ESTERNO	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	1,80	0,37	0,42	0,47	0,52	0,57	0,61	0,66	0,71	0,76	0,81	0,86	0,91	0,95	1,00	1,05	1,10	1,15	1,20	1,25	1,29
1,76	0,37	0,42	0,46	0,51	0,56	0,61	0,65	0,70	0,75	0,80	0,84	0,89	0,94	0,99	1,03	1,08	1,13	1,18	1,22	1,27	
1,72	0,37	0,41	0,46	0,51	0,55	0,60	0,65	0,69	0,74	0,79	0,83	0,88	0,92	0,97	1,02	1,06	1,11	1,16	1,20	1,25	
1,68	0,37	0,41	0,46	0,50	0,55	0,59	0,64	0,68	0,73	0,77	0,82	0,86	0,91	0,95	1,00	1,04	1,09	1,13	1,18	1,22	
1,64	0,37	0,41	0,45	0,50	0,54	0,59	0,63	0,67	0,72	0,76	0,81	0,85	0,89	0,94	0,98	1,03	1,07	1,11	1,16	1,20	
1,60	0,37	0,41	0,45	0,49	0,54	0,58	0,62	0,66	0,71	0,75	0,79	0,84	0,88	0,92	0,96	1,01	1,05	1,09	1,14	1,18	
1,56	0,36	0,41	0,45	0,49	0,53	0,57	0,61	0,66	0,70	0,74	0,78	0,82	0,86	0,91	0,95	0,99	1,03	1,07	1,11	1,15	
1,52	0,36	0,40	0,44	0,48	0,52	0,57	0,61	0,65	0,69	0,73	0,77	0,81	0,85	0,89	0,93	0,97	1,01	1,05	1,09	1,13	
1,48	0,36	0,40	0,44	0,48	0,52	0,56	0,60	0,64	0,68	0,72	0,75	0,79	0,83	0,87	0,91	0,95	0,99	1,03	1,07	1,11	
1,44	0,36	0,40	0,44	0,47	0,51	0,55	0,59	0,63	0,67	0,70	0,74	0,78	0,82	0,86	0,89	0,93	0,97	1,01	1,05	1,08	
1,40	0,36	0,40	0,43	0,47	0,51	0,54	0,58	0,62	0,66	0,69	0,73	0,77	0,80	0,84	0,88	0,91	0,95	0,99	1,02	1,06	
1,36	0,36	0,39	0,43	0,47	0,50	0,54	0,57	0,61	0,64	0,68	0,72	0,75	0,79	0,82	0,86	0,90	0,93	0,97	1,00	1,04	
1,32	0,36	0,39	0,43	0,46	0,50	0,53	0,56	0,60	0,63	0,67	0,70	0,74	0,77	0,81	0,84	0,88	0,91	0,95	0,98	1,02	
1,28	0,36	0,39	0,42	0,46	0,49	0,52	0,56	0,59	0,62	0,66	0,69	0,72	0,76	0,79	0,82	0,86	0,89	0,92	0,96	0,99	
1,24	0,35	0,39	0,42	0,45	0,48	0,52	0,55	0,58	0,61	0,65	0,68	0,71	0,74	0,77	0,81	0,84	0,87	0,90	0,94	0,97	
1,20	0,35	0,38	0,42	0,45	0,48	0,51	0,54	0,57	0,60	0,63	0,66	0,70	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	0,88	0,91	0,95	
1,16	0,35	0,38	0,41	0,44	0,47	0,50	0,53	0,56	0,59	0,62	0,65	0,68	0,71	0,74	0,77	0,80	0,83	0,86	0,89	0,92	
1,12	0,35	0,38	0,41	0,44	0,47	0,50	0,52	0,55	0,58	0,61	0,64	0,67	0,70	0,73	0,75	0,78	0,81	0,84	0,87	0,90	
1,08	0,35	0,38	0,41	0,43	0,46	0,49	0,52	0,54	0,57	0,60	0,63	0,65	0,68	0,71	0,74	0,76	0,79	0,82	0,85	0,88	
1,04	0,35	0,38	0,40	0,43	0,45	0,48	0,51	0,53	0,56	0,59	0,61	0,64	0,67	0,69	0,72	0,75	0,77	0,80	0,83	0,85	
1,00	0,35	0,37	0,40	0,42	0,45	0,47	0,50	0,52	0,55	0,58	0,60	0,63	0,65	0,68	0,70	0,73	0,75	0,78	0,80	0,83	

**Figura 72 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato interno). Località Roma (zona climatica D). Edificio residenziale con rapporto di forma S/V < 0,40.**

		$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
FABBRICATO CON ISOLANTE SUL LATO INTERNO	1,80	0,43	0,48	0,53	0,57	0,62	0,67	0,71	0,76	0,81	0,85	0,90	0,95	1,00	1,04	1,09	1,14	1,18	1,23	1,28	1,33	
	1,76	0,43	0,48	0,52	0,57	0,61	0,66	0,71	0,75	0,80	0,84	0,89	0,93	0,98	1,03	1,07	1,12	1,16	1,21	1,26	1,30	
	1,72	0,43	0,47	0,52	0,56	0,61	0,65	0,70	0,74	0,79	0,83	0,88	0,92	0,97	1,01	1,05	1,10	1,14	1,19	1,23	1,28	
	1,68	0,43	0,47	0,51	0,56	0,60	0,65	0,69	0,73	0,78	0,82	0,86	0,91	0,95	0,99	1,04	1,08	1,12	1,17	1,21	1,26	
	1,64	0,43	0,47	0,51	0,55	0,60	0,64	0,68	0,72	0,77	0,81	0,85	0,89	0,94	0,98	1,02	1,06	1,10	1,15	1,19	1,23	
	1,60	0,43	0,47	0,51	0,55	0,59	0,63	0,67	0,71	0,76	0,80	0,84	0,88	0,92	0,96	1,00	1,04	1,08	1,13	1,17	1,21	
	1,56	0,42	0,46	0,50	0,54	0,58	0,62	0,66	0,70	0,74	0,78	0,82	0,86	0,90	0,94	0,98	1,03	1,07	1,11	1,15	1,19	
	1,52	0,42	0,46	0,50	0,54	0,58	0,62	0,66	0,70	0,73	0,77	0,81	0,85	0,89	0,93	0,97	1,01	1,05	1,08	1,12	1,16	
	1,48	0,42	0,46	0,50	0,54	0,57	0,61	0,65	0,69	0,72	0,76	0,80	0,84	0,87	0,91	0,95	0,99	1,03	1,06	1,10	1,14	
	1,44	0,42	0,46	0,49	0,53	0,57	0,60	0,64	0,68	0,71	0,75	0,79	0,82	0,86	0,90	0,93	0,97	1,01	1,04	1,08	1,12	
	1,40	0,42	0,45	0,49	0,53	0,56	0,60	0,63	0,67	0,70	0,74	0,77	0,81	0,84	0,88	0,92	0,95	0,99	1,02	1,06	1,09	
	1,36	0,42	0,45	0,49	0,52	0,56	0,59	0,62	0,66	0,69	0,73	0,76	0,79	0,83	0,86	0,90	0,93	0,97	1,00	1,03	1,07	
	1,32	0,42	0,45	0,48	0,52	0,55	0,58	0,62	0,65	0,68	0,71	0,75	0,78	0,81	0,85	0,88	0,91	0,95	0,98	1,01	1,05	
	1,28	0,42	0,45	0,48	0,51	0,54	0,58	0,61	0,64	0,67	0,70	0,73	0,77	0,80	0,83	0,86	0,89	0,93	0,96	0,99	1,02	
	1,24	0,41	0,45	0,48	0,51	0,54	0,57	0,60	0,63	0,66	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,85	0,88	0,91	0,94	0,97	1,00	
	1,20	0,41	0,44	0,47	0,50	0,53	0,56	0,59	0,62	0,65	0,68	0,71	0,74	0,77	0,80	0,83	0,86	0,89	0,92	0,95	0,98	
	1,16	0,41	0,44	0,47	0,50	0,53	0,55	0,58	0,61	0,64	0,67	0,70	0,72	0,75	0,78	0,81	0,84	0,87	0,90	0,92	0,95	
	1,12	0,41	0,44	0,47	0,49	0,52	0,55	0,57	0,60	0,63	0,66	0,68	0,71	0,74	0,77	0,79	0,82	0,85	0,87	0,90	0,93	
	1,08	0,41	0,44	0,46	0,49	0,51	0,54	0,57	0,59	0,62	0,64	0,67	0,70	0,72	0,75	0,78	0,80	0,83	0,85	0,88	0,91	
	1,04	0,41	0,43	0,46	0,48	0,51	0,53	0,56	0,58	0,61	0,63	0,66	0,68	0,71	0,73	0,76	0,78	0,81	0,83	0,86	0,88	
1,00	0,41	0,43	0,46	0,48	0,50	0,53	0,55	0,57	0,60	0,62	0,65	0,67	0,69	0,72	0,74	0,76	0,79	0,81	0,83	0,86		

**Figura 73 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con isolante in intercapedine). Località Roma (zona climatica D). Edificio residenziale con rapporto di forma S/V < 0,40.**

		$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
FABBRICATO CON ISOLANTE IN INTERCAPEDINE	1,80	0,55	0,59	0,63	0,67	0,71	0,75	0,79	0,83	0,87	0,91	0,96	1,00	1,04	1,08	1,12	1,16	1,20	1,24	1,28	1,32	
	1,76	0,55	0,59	0,63	0,67	0,71	0,75	0,79	0,82	0,86	0,90	0,94	0,98	1,02	1,06	1,10	1,14	1,18	1,22	1,26	1,29	
	1,72	0,55	0,59	0,63	0,66	0,70	0,74	0,78	0,82	0,85	0,89	0,93	0,97	1,01	1,04	1,08	1,12	1,16	1,20	1,23	1,27	
	1,68	0,55	0,59	0,62	0,66	0,70	0,73	0,77	0,81	0,84	0,88	0,92	0,95	0,99	1,03	1,06	1,10	1,14	1,17	1,21	1,25	
	1,64	0,55	0,58	0,62	0,65	0,69	0,73	0,76	0,80	0,83	0,87	0,90	0,94	0,98	1,01	1,05	1,08	1,12	1,15	1,19	1,22	
	1,60	0,55	0,58	0,62	0,65	0,68	0,72	0,75	0,79	0,82	0,86	0,89	0,93	0,96	0,99	1,03	1,06	1,10	1,13	1,17	1,20	
	1,56	0,54	0,58	0,61	0,64	0,68	0,71	0,74	0,78	0,81	0,84	0,88	0,91	0,94	0,98	1,01	1,04	1,08	1,11	1,14	1,18	
	1,52	0,54	0,58	0,61	0,64	0,67	0,70	0,74	0,77	0,80	0,83	0,87	0,90	0,93	0,96	0,99	1,03	1,06	1,09	1,12	1,15	
	1,48	0,54	0,57	0,60	0,64	0,67	0,70	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	0,88	0,91	0,95	0,98	1,01	1,04	1,07	1,10	1,13	
	1,44	0,54	0,57	0,60	0,63	0,66	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,84	0,87	0,90	0,93	0,96	0,99	1,02	1,05	1,08	1,11	
	1,40	0,54	0,57	0,60	0,63	0,65	0,68	0,71	0,74	0,77	0,80	0,83	0,86	0,88	0,91	0,94	0,97	1,00	1,03	1,06	1,08	
	1,36	0,54	0,57	0,59	0,62	0,65	0,68	0,70	0,73	0,76	0,79	0,81	0,84	0,87	0,90	0,92	0,95	0,98	1,01	1,03	1,06	
	1,32	0,54	0,56	0,59	0,62	0,64	0,67	0,70	0,72	0,75	0,77	0,80	0,83	0,85	0,88	0,91	0,93	0,96	0,99	1,01	1,04	
	1,28	0,54	0,56	0,59	0,61	0,64	0,66	0,69	0,71	0,74	0,76	0,79	0,81	0,84	0,86	0,89	0,91	0,94	0,96	0,99	1,01	
	1,24	0,54	0,56	0,58	0,61	0,63	0,66	0,68	0,70	0,73	0,75	0,78	0,80	0,82	0,85	0,87	0,90	0,92	0,94	0,97	0,99	
	1,20	0,53	0,56	0,58	0,60	0,63	0,65	0,67	0,69	0,72	0,74	0,76	0,79	0,81	0,83	0,85	0,88	0,90	0,92	0,95	0,97	
	1,16	0,53	0,55	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,71	0,73	0,75	0,77	0,79	0,81	0,84	0,86	0,88	0,90	0,92	0,94	
	1,12	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,66	0,68	0,70	0,72	0,74	0,76	0,78	0,80	0,82	0,84	0,86	0,88	0,90	0,92	
	1,08	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	0,70	0,72	0,74	0,76	0,78	0,80	0,82	0,84	0,86	0,88	0,90	
	1,04	0,53	0,55	0,57	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,69	0,71	0,73	0,75	0,77	0,78	0,80	0,82	0,84	0,86	0,87	
1,00	0,53	0,55	0,56	0,58	0,60	0,61	0,63	0,65	0,66	0,68	0,70	0,72	0,73	0,75	0,77	0,78	0,80	0,82	0,83	0,85		

Figura 74 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio residenziale con rapporto di forma S/V < 0,40. Località Milano (zona climatica E). Variazione dell'indice WWR.

		Località: Milano	Zona climatica: E		S/V: 0,38		EDIFICI ESISTENTI				
WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	ΔEP <sub>C,nd,e</sub> %	EP <sub>C,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>H,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	ΔEP <sub>H,nd,e</sub> %	H' <sub>T</sub>	Verifica	A <sub>sol,est</sub> /A <sub>utile</sub>	Verifica		
10% - 1,4	a) Isolante esterno	-5%	24,5	14,6	26%	0,37	15%	Verificato	0,030	Verificato	
	b) Isolante interno	-10%	23,1	18,3	59%	0,43	34%	Verificato	0,030	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-19%	20,7	25,7	122%	0,54	70%	Verificato	0,030	Verificato	
	d) Notional building	-19%	20,7	13,2	14%	0,32	0%	Verificato	0,019	Verificato	
	e) Notional building con A <sub>sol,est</sub> verificata		25,7	11,6		0,32		Verificato	0,030	Verificato	
14% - 1,4	a) Isolante esterno	-5%	26,4	15,5	27%	0,40	15%	Verificato	0,030	Verificato	
	b) Isolante interno	-10%	25,1	19,2	57%	0,45	32%	Verificato	0,030	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-18%	22,7	26,1	113%	0,56	63%	Verificato	0,030	Verificato	
	d) Notional building	-8%	25,6	12,9	5%	0,34	0%	Verificato	0,026	Verificato	
	e) Notional building con A <sub>sol,est</sub> verificata		27,7	12,2		0,34		Verificato	0,030	Verificato	
16% - 1,4	a) Isolante esterno	-5%	27,3	16,0	27%	0,41	15%	Verificato	0,030	Verificato	
	b) Isolante interno	-9%	26,0	19,6	56%	0,47	32%	Verificato	0,030	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-18%	23,7	26,3	110%	0,57	61%	Verificato	0,030	Verificato	
	d) Notional building	-2%	28,1	12,8	2%	0,36	0%	Verificato	0,029	Verificato	
	e) Notional building con A <sub>sol,est</sub> verificata		28,7	12,6		0,36		Verificato	0,030	Verificato	
18% - 1,4	a) Isolante esterno	-5%	28,3	16,5	28%	0,43	15%	Verificato	0,030	Verificato	
	b) Isolante interno	-9%	27,0	20,0	55%	0,48	31%	Verificato	0,030	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-17%	24,7	26,6	106%	0,58	58%	Verificato	0,030	Verificato	
	d) Notional building	3%	30,6	12,8	-1%	0,37	0%	Verificato	0,032	Non verificato	
	e) Notional building con A <sub>sol,est</sub> verificata		29,8	12,9		0,37		Verificato	0,030	Verificato	
22% - 1,4	a) Isolante esterno	-5%	30,2	17,4	29%	0,46	15%	Verificato	0,030	Verificato	
	b) Isolante interno	-9%	28,9	20,9	54%	0,51	30%	Verificato	0,030	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-16%	26,7	27,1	100%	0,61	54%	Verificato	0,030	Verificato	
	d) Notional building	12%	35,6	12,7	-6%	0,40	0%	Verificato	0,038	Non verificato	
	e) Notional building con A <sub>sol,est</sub> verificata		31,8	13,6		0,40		Verificato	0,030	Verificato	
24% - 1,4	a) Isolante esterno	-5%	31,2	17,9	29%	0,47	15%	Verificato	0,030	Verificato	
	b) Isolante interno	-9%	29,9	21,3	53%	0,53	29%	Verificato	0,030	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-16%	27,7	27,3	96%	0,62	52%	Verificato	0,030	Verificato	
	d) Notional building	16%	38,2	12,7	-9%	0,41	0%	Verificato	0,041	Non verificato	
	e) Notional building con A <sub>sol,est</sub> verificata		32,8	13,9		0,41		Verificato	0,030	Verificato	

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H'_T$	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
25% - 1,4	a) Isolante esterno	-5%	32,2	18,4	29%	0,49	15%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-9%	30,9	21,8	53%	0,54	28%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-15%	28,7	27,6	93%	0,63	50%	Verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	21%	40,9	12,7	-11%	0,42	0%	Verificato	0,045	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		33,9	14,3		0,42		Verificato	0,030	Verificato
27% - 1,4	a) Isolante esterno	-5%	33,1	18,9	29%	0,50	15%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-9%	31,9	22,2	52%	0,55	28%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-15%	29,7	27,8	90%	0,64	48%	Verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	25%	43,5	12,7	-13%	0,43	0%	Verificato	0,048	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		34,9	14,6		0,43		Verificato	0,030	Verificato
29% - 1,4	a) Isolante esterno	-5%	34,1	19,3	30%	0,52	15%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-9%	32,9	22,6	51%	0,57	27%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-15%	30,7	28,0	88%	0,65	46%	Verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	29%	46,2	12,7	-15%	0,45	0%	Verificato	0,051	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		35,9	14,9		0,45		Verificato	0,030	Verificato
31% - 1,4	a) Isolante esterno	-5%	35,1	19,8	30%	0,53	15%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-8%	33,8	23,1	51%	0,58	27%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-14%	31,7	28,3	85%	0,66	44%	Verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	32%	48,9	12,7	-17%	0,46	0%	Verificato	0,054	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		37,0	15,3		0,46		Verificato	0,030	Verificato
33% - 1,4	a) Isolante esterno	-5%	36,1	20,3	30%	0,55	15%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-8%	34,8	23,5	51%	0,60	26%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-14%	32,7	28,5	83%	0,68	43%	Verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	36%	51,6	12,8	-18%	0,47	0%	Verificato	0,057	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		38,0	15,6		0,47		Verificato	0,030	Verificato
37% - 1,4	a) Isolante esterno	-5%	38,0	21,3	28%	0,58	15%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-8%	36,8	24,4	47%	0,63	26%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-12%	35,2	29,1	75%	0,70	40%	Verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	42%	57,1	12,9	-22%	0,50	0%	Verificato	0,064	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		40,1	16,6		0,50		Verificato	0,030	Verificato

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H'_T$	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
39% - 1,4	a) Isolante esterno	-5%	39,0	21,8	28%	0,59	15%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-8%	37,8	24,8	47%	0,64	25%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-12%	36,2	29,3	73%	0,71	39%	Verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	45%	59,8	13,0	-24%	0,51	0%	Verificato	0,067	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		41,2	17,0		0,51		Verificato	0,030	Verificato
43% - 1,4	a) Isolante esterno	-5%	41,0	22,8	29%	0,62	15%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-7%	39,8	25,7	46%	0,67	24%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-11%	38,4	29,9	69%	0,73	36%	Verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	52%	65,4	13,1	-26%	0,54	0%	Verificato	0,073	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		43,1	17,7		0,54		Verificato	0,030	Verificato
45% - 1,4	a) Isolante esterno	-5%	42,0	23,2	29%	0,64	15%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-7%	40,8	26,2	45%	0,68	24%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-11%	39,4	30,1	67%	0,75	35%	Verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	54%	68,2	13,2	-27%	0,55	0%	Verificato	0,076	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		44,1	18,0		0,55		Verificato	0,030	Verificato
49% - 1,4	a) Isolante esterno	-5%	44,0	24,2	29%	0,67	15%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-7%	42,9	27,1	44%	0,71	23%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-10%	41,6	30,6	63%	0,77	33%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	59%	73,7	13,4	-29%	0,58	0%	Verificato	0,082	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		46,3	18,8		0,58		Verificato	0,030	Verificato
53% - 1,4	a) Isolante esterno	-5%	46,1	25,2	29%	0,70	15%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-7%	45,0	28,0	44%	0,74	23%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-10%	43,8	31,2	60%	0,79	31%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	64%	79,4	13,6	-30%	0,60	0%	Verificato	0,089	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		48,4	19,5		0,60		Verificato	0,030	Verificato
57% - 1,4	a) Isolante esterno	-5%	48,1	26,2	29%	0,73	16%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-7%	47,0	28,9	43%	0,77	22%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-9%	46,0	31,7	57%	0,82	29%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	68%	85,1	13,8	-32%	0,63	0%	Verificato	0,095	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		50,6	20,3		0,63		Verificato	0,030	Verificato

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H'_T$	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
61% - 1,4	a) Isolante esterno	-5%	50,2	27,2	30%	0,76	16%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-7%	49,2	29,8	42%	0,80	22%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-9%	48,3	32,3	54%	0,84	28%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	72%	90,9	14,0	-33%	0,66	0%	Verificato	0,101	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		52,9	21,0		0,66		Verificato	0,030	Verificato
67% - 1,4	a) Isolante esterno	-5%	53,5	28,7	30%	0,80	16%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-7%	52,6	31,2	41%	0,84	21%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-8%	51,8	33,2	50%	0,87	26%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	77%	99,7	14,4	-35%	0,69	0%	Verificato	0,111	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		56,3	22,1		0,69		Verificato	0,030	Verificato



Figura 75. Correlazione tra gli indici di prestazione energetica per un edificio residenziale con rapporto di forma S/V < 0,40. Località Milano (zona climatica E). Variazione dell'indice WWR.

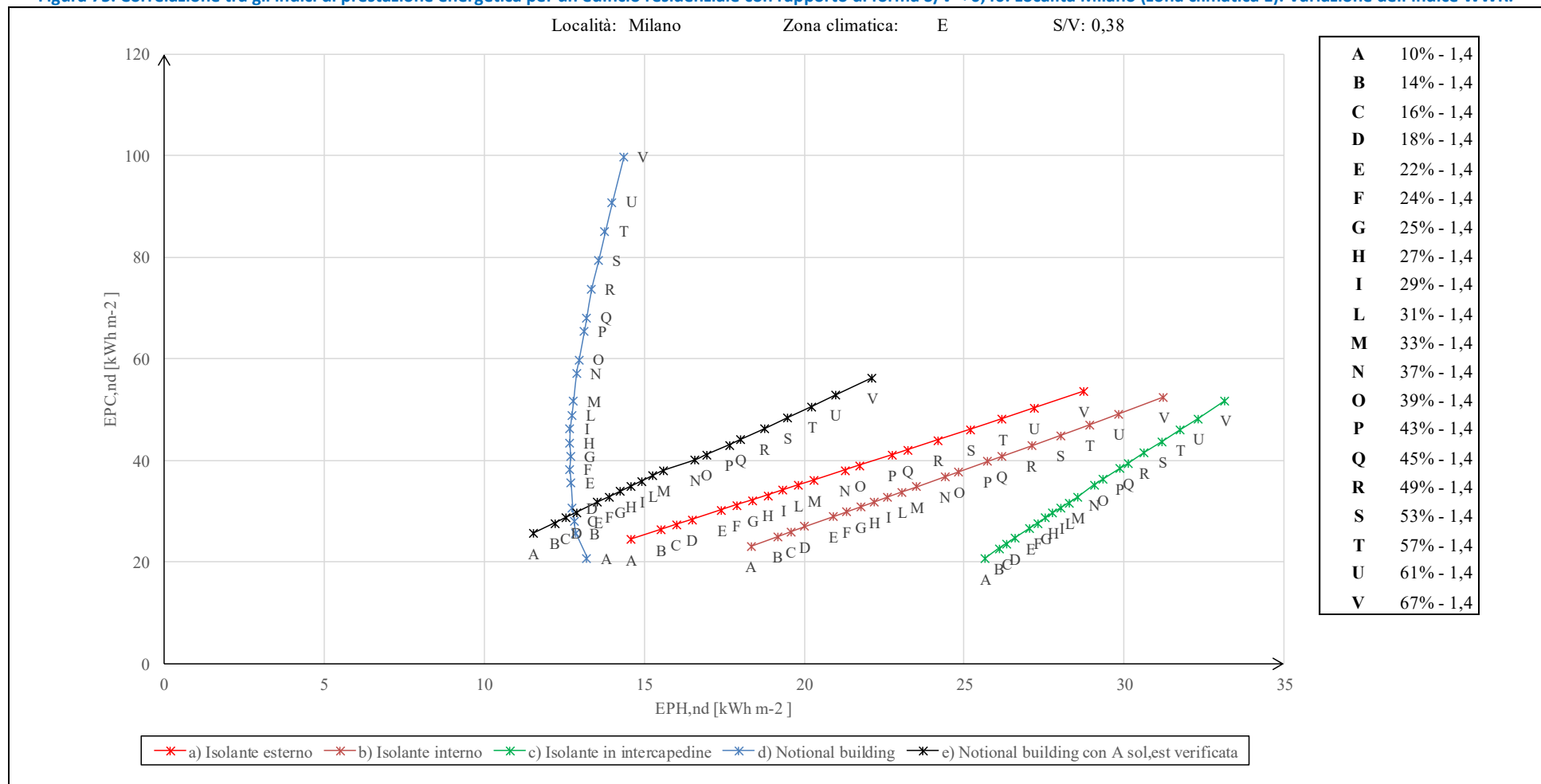


Figura 76 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento. Località Milano (zona climatica E). Edificio residenziale con rapporto di forma S/V < 0,40.

NOTIONAL BUILDING	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	1,40	0,28	0,32	0,35	0,38	0,42	0,45	0,48	0,52	0,55	0,58	0,62	0,65	0,68	0,72	0,75	0,78	0,82	0,85	0,88	0,88
1,38	0,28	0,32	0,35	0,38	0,41	0,45	0,48	0,51	0,55	0,58	0,61	0,64	0,68	0,71	0,74	0,77	0,81	0,84	0,87	0,87	0,90
1,36	0,28	0,32	0,35	0,38	0,41	0,44	0,48	0,51	0,54	0,57	0,60	0,64	0,67	0,70	0,73	0,76	0,80	0,83	0,86	0,86	0,89
1,34	0,28	0,31	0,35	0,38	0,41	0,44	0,47	0,50	0,54	0,57	0,60	0,63	0,66	0,69	0,72	0,76	0,79	0,82	0,85	0,85	0,88
1,32	0,28	0,31	0,34	0,38	0,41	0,44	0,47	0,50	0,53	0,56	0,59	0,62	0,65	0,68	0,72	0,75	0,78	0,81	0,84	0,84	0,87
1,30	0,28	0,31	0,34	0,37	0,40	0,43	0,46	0,49	0,52	0,55	0,59	0,62	0,65	0,68	0,71	0,74	0,77	0,80	0,83	0,83	0,86
1,28	0,28	0,31	0,34	0,37	0,40	0,43	0,46	0,49	0,52	0,55	0,58	0,61	0,64	0,67	0,70	0,73	0,76	0,79	0,82	0,82	0,85
1,26	0,28	0,31	0,34	0,37	0,40	0,43	0,46	0,48	0,51	0,54	0,57	0,60	0,63	0,66	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,81	0,83
1,24	0,28	0,31	0,34	0,37	0,39	0,42	0,45	0,48	0,51	0,54	0,57	0,59	0,62	0,65	0,68	0,71	0,74	0,77	0,79	0,79	0,82
1,22	0,28	0,31	0,34	0,36	0,39	0,42	0,45	0,48	0,50	0,53	0,56	0,59	0,62	0,64	0,67	0,70	0,73	0,76	0,78	0,78	0,81
1,20	0,28	0,31	0,33	0,36	0,39	0,42	0,44	0,47	0,50	0,53	0,55	0,58	0,61	0,64	0,66	0,69	0,72	0,74	0,77	0,77	0,80
1,18	0,28	0,31	0,33	0,36	0,39	0,41	0,44	0,47	0,49	0,52	0,55	0,57	0,60	0,63	0,65	0,68	0,71	0,73	0,76	0,76	0,79
1,16	0,28	0,30	0,33	0,36	0,38	0,41	0,44	0,46	0,49	0,51	0,54	0,57	0,59	0,62	0,65	0,67	0,70	0,72	0,75	0,75	0,78
1,14	0,28	0,30	0,33	0,35	0,38	0,41	0,43	0,46	0,48	0,51	0,53	0,56	0,59	0,61	0,64	0,66	0,69	0,71	0,74	0,74	0,76
1,12	0,28	0,30	0,33	0,35	0,38	0,40	0,43	0,45	0,48	0,50	0,53	0,55	0,58	0,60	0,63	0,65	0,68	0,70	0,73	0,73	0,75
1,10	0,28	0,30	0,33	0,35	0,37	0,40	0,42	0,45	0,47	0,50	0,52	0,55	0,57	0,59	0,62	0,64	0,67	0,69	0,72	0,72	0,74
1,08	0,28	0,30	0,32	0,35	0,37	0,40	0,42	0,44	0,47	0,49	0,51	0,54	0,56	0,59	0,61	0,63	0,66	0,68	0,71	0,71	0,73
1,06	0,27	0,30	0,32	0,34	0,37	0,39	0,41	0,44	0,46	0,48	0,51	0,53	0,55	0,58	0,60	0,62	0,65	0,67	0,69	0,69	0,72
1,04	0,27	0,30	0,32	0,34	0,37	0,39	0,41	0,43	0,46	0,48	0,50	0,52	0,55	0,57	0,59	0,62	0,64	0,66	0,68	0,68	0,71
1,02	0,27	0,30	0,32	0,34	0,36	0,38	0,41	0,43	0,45	0,47	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,61	0,63	0,65	0,67	0,67	0,69
1,00	0,27	0,29	0,32	0,34	0,36	0,38	0,40	0,42	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,66	0,68

Figura 77 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato esterno). Località Milano (zona climatica E). Edificio residenziale con rapporto di forma S/V < 0,40.

FABBRICATO CON ISOLANTE SU LATO ESTERNO	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	1,40	0,33	0,37	0,41	0,44	0,48	0,52	0,56	0,60	0,64	0,67	0,71	0,75	0,79	0,83	0,87	0,91	0,94	0,98	1,02	1,02
1,38	0,33	0,37	0,40	0,44	0,48	0,52	0,56	0,59	0,63	0,67	0,71	0,74	0,78	0,82	0,86	0,90	0,93	0,97	1,01	1,01	1,05
1,36	0,33	0,36	0,40	0,44	0,48	0,51	0,55	0,59	0,63	0,66	0,70	0,74	0,77	0,81	0,85	0,89	0,92	0,96	1,00	1,00	1,04
1,34	0,33	0,36	0,40	0,44	0,47	0,51	0,55	0,58	0,62	0,66	0,69	0,73	0,77	0,80	0,84	0,88	0,91	0,95	0,99	0,99	1,02
1,32	0,33	0,36	0,40	0,43	0,47	0,51	0,54	0,58	0,62	0,65	0,69	0,72	0,76	0,80	0,83	0,87	0,90	0,94	0,98	0,98	1,01
1,30	0,33	0,36	0,40	0,43	0,47	0,50	0,54	0,57	0,61	0,65	0,68	0,72	0,75	0,79	0,82	0,86	0,89	0,93	0,96	0,96	1,00
1,28	0,33	0,36	0,39	0,43	0,46	0,50	0,53	0,57	0,60	0,64	0,67	0,71	0,74	0,78	0,81	0,85	0,88	0,92	0,95	0,95	0,99
1,26	0,32	0,36	0,39	0,43	0,46	0,50	0,53	0,56	0,60	0,63	0,67	0,70	0,74	0,77	0,81	0,84	0,87	0,91	0,94	0,94	0,98
1,24	0,32	0,36	0,39	0,43	0,46	0,49	0,53	0,56	0,59	0,63	0,66	0,70	0,73	0,76	0,80	0,83	0,86	0,90	0,93	0,93	0,97
1,22	0,32	0,36	0,39	0,42	0,46	0,49	0,52	0,56	0,59	0,62	0,66	0,69	0,72	0,75	0,79	0,82	0,85	0,89	0,92	0,92	0,95
1,20	0,32	0,36	0,39	0,42	0,45	0,49	0,52	0,55	0,58	0,62	0,65	0,68	0,71	0,75	0,78	0,81	0,84	0,88	0,91	0,91	0,94
1,18	0,32	0,35	0,39	0,42	0,45	0,48	0,51	0,55	0,58	0,61	0,64	0,67	0,71	0,74	0,77	0,80	0,83	0,87	0,90	0,90	0,93
1,16	0,32	0,35	0,38	0,42	0,45	0,48	0,51	0,54	0,57	0,60	0,64	0,67	0,70	0,73	0,76	0,79	0,82	0,86	0,89	0,89	0,92
1,14	0,32	0,35	0,38	0,41	0,44	0,48	0,51	0,54	0,57	0,60	0,63	0,66	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,85	0,88	0,88	0,91
1,12	0,32	0,35	0,38	0,41	0,44	0,47	0,50	0,53	0,56	0,59	0,62	0,65	0,68	0,71	0,74	0,77	0,80	0,83	0,87	0,87	0,90
1,10	0,32	0,35	0,38	0,41	0,44	0,47	0,50	0,53	0,56	0,59	0,62	0,65	0,68	0,71	0,74	0,77	0,79	0,82	0,85	0,85	0,88
1,08	0,32	0,35	0,38	0,41	0,44	0,46	0,49	0,52	0,55	0,58	0,61	0,64	0,67	0,70	0,73	0,76	0,78	0,81	0,84	0,84	0,87
1,06	0,32	0,35	0,38	0,40	0,43	0,46	0,49	0,52	0,55	0,58	0,60	0,63	0,66	0,69	0,72	0,75	0,77	0,80	0,83	0,83	0,86
1,04	0,32	0,35	0,37	0,40	0,43	0,46	0,49	0,51	0,54	0,57	0,60	0,63	0,65	0,68	0,71	0,74	0,77	0,79	0,82	0,82	0,85
1,02	0,32	0,34	0,37	0,40	0,43	0,45	0,48	0,51	0,54	0,56	0,59	0,62	0,65	0,67	0,70	0,73	0,76	0,78	0,81	0,81	0,84
1,00	0,32	0,34	0,37	0,40	0,42	0,45	0,48	0,50	0,53	0,56	0,58	0,61	0,64	0,66	0,69	0,72	0,75	0,77	0,80	0,80	0,83

Figura 78 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato interno). Località Milano (zona climatica E). Edificio residenziale con rapporto di forma S/V < 0,40.

$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	1,40	0,39	0,43	0,46	0,50	0,54	0,57	0,61	0,65	0,68	0,72	0,76	0,79	0,83	0,87	0,90	0,94	0,98	1,01	1,05
1,38	0,39	0,43	0,46	0,50	0,53	0,57	0,61	0,64	0,68	0,71	0,75	0,79	0,82	0,86	0,89	0,93	0,97	1,00	1,04	1,08
1,36	0,39	0,42	0,46	0,50	0,53	0,57	0,60	0,64	0,67	0,71	0,74	0,78	0,82	0,85	0,89	0,92	0,96	0,99	1,03	1,06
1,34	0,39	0,42	0,46	0,49	0,53	0,56	0,60	0,63	0,67	0,70	0,74	0,77	0,81	0,84	0,88	0,91	0,95	0,98	1,02	1,05
1,32	0,39	0,42	0,46	0,49	0,53	0,56	0,59	0,63	0,66	0,70	0,73	0,77	0,80	0,83	0,87	0,90	0,94	0,97	1,01	1,04
1,30	0,39	0,42	0,45	0,49	0,52	0,56	0,59	0,62	0,66	0,69	0,72	0,76	0,79	0,83	0,86	0,89	0,93	0,96	0,99	1,03
1,28	0,39	0,42	0,45	0,49	0,52	0,55	0,59	0,62	0,65	0,69	0,72	0,75	0,78	0,82	0,85	0,88	0,92	0,95	0,98	1,02
1,26	0,39	0,42	0,45	0,48	0,52	0,55	0,58	0,61	0,65	0,68	0,71	0,74	0,78	0,81	0,84	0,87	0,91	0,94	0,97	1,01
1,24	0,39	0,42	0,45	0,48	0,51	0,55	0,58	0,61	0,64	0,67	0,71	0,74	0,77	0,80	0,83	0,87	0,90	0,93	0,96	0,99
1,22	0,39	0,42	0,45	0,48	0,51	0,54	0,57	0,60	0,64	0,67	0,70	0,73	0,76	0,79	0,82	0,86	0,89	0,92	0,95	0,98
1,20	0,38	0,42	0,45	0,48	0,51	0,54	0,57	0,60	0,63	0,66	0,69	0,72	0,75	0,79	0,82	0,85	0,88	0,91	0,94	0,97
1,18	0,38	0,41	0,44	0,47	0,50	0,54	0,57	0,60	0,63	0,66	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,84	0,87	0,90	0,93	0,96
1,16	0,38	0,41	0,44	0,47	0,50	0,53	0,56	0,59	0,62	0,65	0,68	0,71	0,74	0,77	0,80	0,83	0,86	0,89	0,92	0,95
1,14	0,38	0,41	0,44	0,47	0,50	0,53	0,56	0,59	0,62	0,64	0,67	0,70	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	0,88	0,91	0,94
1,12	0,38	0,41	0,44	0,47	0,50	0,52	0,55	0,58	0,61	0,64	0,67	0,70	0,72	0,75	0,78	0,81	0,84	0,87	0,90	0,92
1,10	0,38	0,41	0,44	0,47	0,49	0,52	0,55	0,58	0,60	0,63	0,66	0,69	0,72	0,74	0,77	0,80	0,83	0,86	0,88	0,91
1,08	0,38	0,41	0,44	0,46	0,49	0,52	0,54	0,57	0,60	0,63	0,65	0,68	0,71	0,74	0,76	0,79	0,82	0,85	0,87	0,90
1,06	0,38	0,41	0,43	0,46	0,49	0,51	0,54	0,57	0,59	0,62	0,65	0,67	0,70	0,73	0,75	0,78	0,81	0,84	0,86	0,89
1,04	0,38	0,41	0,43	0,46	0,48	0,51	0,54	0,56	0,59	0,62	0,64	0,67	0,69	0,72	0,75	0,77	0,80	0,82	0,85	0,88
1,02	0,38	0,40	0,43	0,46	0,48	0,51	0,53	0,56	0,58	0,61	0,64	0,66	0,69	0,71	0,74	0,76	0,79	0,81	0,84	0,87
1,00	0,38	0,40	0,43	0,45	0,48	0,50	0,53	0,55	0,58	0,60	0,63	0,65	0,68	0,70	0,73	0,75	0,78	0,80	0,83	0,85

Figura 79 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con isolante in intercapedine). Località Milano (zona climatica E). Edificio residenziale con rapporto di forma S/V < 0,40

$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
1,40	0,51	0,54	0,57	0,60	0,63	0,66	0,69	0,72	0,75	0,77	0,80	0,83	0,86	0,89	0,92	0,95	0,98	1,01	1,04	1,07
1,38	0,51	0,54	0,57	0,60	0,62	0,65	0,68	0,71	0,74	0,77	0,80	0,83	0,86	0,88	0,91	0,94	0,97	1,00	1,03	1,06
1,36	0,51	0,54	0,56	0,59	0,62	0,65	0,68	0,71	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	0,88	0,90	0,93	0,96	0,99	1,02	1,05
1,34	0,51	0,54	0,56	0,59	0,62	0,65	0,67	0,70	0,73	0,76	0,79	0,81	0,84	0,87	0,90	0,92	0,95	0,98	1,01	1,04
1,32	0,51	0,53	0,56	0,59	0,62	0,64	0,67	0,70	0,72	0,75	0,78	0,81	0,83	0,86	0,89	0,91	0,94	0,97	1,00	1,02
1,30	0,51	0,53	0,56	0,59	0,61	0,64	0,67	0,69	0,72	0,75	0,77	0,80	0,83	0,85	0,88	0,91	0,93	0,96	0,99	1,01
1,28	0,51	0,53	0,56	0,58	0,61	0,64	0,66	0,69	0,71	0,74	0,77	0,79	0,82	0,84	0,87	0,90	0,92	0,95	0,97	1,00
1,26	0,50	0,53	0,56	0,58	0,61	0,63	0,66	0,68	0,71	0,73	0,76	0,78	0,81	0,84	0,86	0,89	0,91	0,94	0,96	0,99
1,24	0,50	0,53	0,55	0,58	0,60	0,63	0,65	0,68	0,70	0,73	0,75	0,78	0,80	0,83	0,85	0,88	0,90	0,93	0,95	0,98
1,22	0,50	0,53	0,55	0,58	0,60	0,63	0,65	0,67	0,70	0,72	0,75	0,77	0,80	0,82	0,84	0,87	0,89	0,92	0,94	0,97
1,20	0,50	0,53	0,55	0,57	0,60	0,62	0,65	0,67	0,69	0,72	0,74	0,76	0,79	0,81	0,84	0,86	0,88	0,91	0,93	0,95
1,18	0,50	0,53	0,55	0,57	0,60	0,62	0,64	0,66	0,69	0,71	0,73	0,76	0,78	0,80	0,83	0,85	0,87	0,90	0,92	0,94
1,16	0,50	0,52	0,55	0,57	0,59	0,61	0,64	0,66	0,68	0,70	0,73	0,75	0,77	0,79	0,82	0,84	0,86	0,89	0,91	0,93
1,14	0,50	0,52	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,66	0,68	0,70	0,72	0,74	0,76	0,79	0,81	0,83	0,85	0,87	0,90	0,92
1,12	0,50	0,52	0,54	0,56	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	0,74	0,76	0,78	0,80	0,82	0,84	0,86	0,89	0,91
1,10	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,65	0,67	0,69	0,71	0,73	0,75	0,77	0,79	0,81	0,83	0,85	0,87	0,90
1,08	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72	0,74	0,76	0,78	0,80	0,82	0,84	0,86	0,88
1,06	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,71	0,73	0,75	0,77	0,79	0,81	0,83	0,85	0,87
1,04	0,50	0,52	0,54	0,56	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	0,73	0,75	0,77	0,78	0,80	0,82	0,84	0,86
1,02	0,50	0,52	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,66	0,68	0,70	0,72	0,74	0,76	0,77	0,79	0,81	0,83	0,85
1,00	0,50	0,52	0,53	0,55	0,57	0,59	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,69	0,71	0,73	0,75	0,77	0,78	0,80	0,82	0,84

Figura 80 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio residenziale con rapporto di forma S/V < 0,40. Località Cuneo (zona climatica F). Variazione dell'indice WWR.

		Località: Cuneo	EDIFICI ESISTENTI		Zona climatica: F	S/V: 0,38				
WWR - U	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$	$EP_{C,nd}$	$EP_{H,nd}$	$\Delta EP_{H,nd,e}$	$H'_T$	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
% - $W m^{-2} K^{-1}$		%	$kWh m^{-2}$	$kWh m^{-2}$	%					
10% - 1,1	a) Isolante esterno	-10%	15,7	18,4	27%	0,33	18%	Verificato	0,029	Verificato
	b) Isolante interno	-20%	14,0	23,6	63%	0,39	39%	Verificato	0,029	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-34%	11,4	33,3	130%	0,50	79%	Verificato	0,029	Verificato
	d) Notional building	-26%	13,0	16,8	16%	0,28	0%	Verificato	0,019	Verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		17,4	14,5		0,28		Verificato	0,029	Verificato
14% - 1,1	a) Isolante esterno	-10%	17,4	18,8	29%	0,35	18%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-19%	15,7	23,9	63%	0,41	38%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-32%	13,2	33,0	126%	0,52	72%	Verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	-13%	17,0	15,8	8%	0,30	0%	Verificato	0,025	Verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		19,5	14,6		0,30		Verificato	0,030	Verificato
16% - 1,1	a) Isolante esterno	-11%	18,2	19,1	29%	0,37	18%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-19%	16,5	24,1	63%	0,43	37%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-31%	14,0	33,0	123%	0,53	70%	Verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	-5%	19,3	15,4	4%	0,31	0%	Verificato	0,028	Verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		20,4	14,8		0,31		Verificato	0,030	Verificato
18% - 1,1	a) Isolante esterno	-11%	19,0	19,4	30%	0,38	18%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-19%	17,3	24,4	63%	0,44	36%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-30%	14,8	32,9	120%	0,53	67%	Verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	1%	21,5	15,0	0%	0,32	0%	Verificato	0,031	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		21,2	14,9		0,32		Verificato	0,030	Verificato
22% - 1,1	a) Isolante esterno	-11%	20,5	20,2	32%	0,40	18%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-18%	18,8	24,8	63%	0,46	35%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-29%	16,4	32,9	115%	0,55	62%	Verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	13%	26,0	14,3	-7%	0,34	0%	Verificato	0,037	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		23,0	15,3		0,34		Verificato	0,030	Verificato
24% - 1,1	a) Isolante esterno	-11%	21,3	20,5	33%	0,41	18%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-18%	19,5	25,1	63%	0,47	35%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-28%	17,2	32,9	113%	0,56	60%	Verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	19%	28,3	13,9	-10%	0,35	0%	Verificato	0,040	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		23,9	15,4		0,35		Verificato	0,030	Verificato

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H'_T$	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
25% - 1,1	a) Isolante esterno	-11%	22,1	20,8	34%	0,43	18%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-18%	20,3	25,4	63%	0,48	34%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-27%	18,0	32,9	111%	0,57	58%	Verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	24%	30,6	13,6	-13%	0,36	0%	Verificato	0,043	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		24,7	15,6		0,36		Verificato	0,030	Verificato
27% - 1,1	a) Isolante esterno	-11%	22,9	21,2	34%	0,44	19%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-18%	21,1	25,6	62%	0,49	33%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-27%	18,8	32,9	108%	0,58	56%	Verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	28%	32,9	13,2	-16%	0,37	0%	Verificato	0,046	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		25,6	15,8		0,37		Verificato	0,030	Verificato
29% - 1,1	a) Isolante esterno	-11%	23,7	21,5	35%	0,45	19%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-17%	21,9	25,9	62%	0,50	33%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-26%	19,7	32,9	106%	0,59	54%	Verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	33%	35,3	13,0	-19%	0,38	0%	Verificato	0,049	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		26,5	15,9		0,38		Verificato	0,030	Verificato
31% - 1,1	a) Isolante esterno	-11%	24,5	21,8	35%	0,46	19%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-17%	22,7	26,1	62%	0,52	33%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-25%	20,5	32,9	104%	0,59	53%	Verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	38%	37,8	12,7	-21%	0,39	0%	Verificato	0,052	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		27,4	16,1		0,39		Verificato	0,030	Verificato
33% - 1,1	a) Isolante esterno	-10%	25,4	22,2	36%	0,47	19%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-17%	23,5	26,4	62%	0,53	32%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-25%	21,4	32,9	102%	0,60	51%	Verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	42%	40,3	12,5	-23%	0,40	0%	Verificato	0,055	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		28,3	16,3		0,40		Verificato	0,030	Verificato
37% - 1,1	a) Isolante esterno	-10%	27,0	22,8	37%	0,50	19%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-17%	25,1	27,0	62%	0,55	31%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-24%	23,0	32,9	98%	0,62	48%	Verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	51%	45,4	11,9	-28%	0,42	0%	Verificato	0,061	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		30,1	16,6		0,42		Verificato	0,030	Verificato

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H'_T$	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
39% - 1,1	a) Isolante esterno	-10%	27,8	23,2	38%	0,51	19%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-17%	25,9	27,2	62%	0,56	31%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-23%	23,9	32,9	96%	0,63	46%	Verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	55%	48,0	11,7	-30%	0,43	0%	Verificato	0,064	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		31,1	16,8		0,43		Verificato	0,030	Verificato
43% - 1,1	a) Isolante esterno	-10%	29,5	23,9	39%	0,53	19%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-16%	27,6	27,8	61%	0,58	30%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-22%	25,7	32,9	91%	0,64	44%	Verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	62%	53,2	11,5	-33%	0,45	0%	Verificato	0,070	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		32,9	17,2		0,45		Verificato	0,030	Verificato
45% - 1,1	a) Isolante esterno	-10%	30,3	24,2	39%	0,55	19%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-16%	28,4	28,1	62%	0,59	30%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-21%	26,6	32,9	90%	0,65	42%	Verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	65%	55,9	11,3	-35%	0,46	0%	Verificato	0,073	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		33,8	17,4		0,46		Verificato	0,030	Verificato
49% - 1,1	a) Isolante esterno	-11%	31,9	24,9	40%	0,57	19%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-16%	30,1	28,6	61%	0,62	29%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-20%	28,5	33,0	86%	0,67	40%	Verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	71%	61,2	11,1	-38%	0,48	0%	Verificato	0,079	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		35,8	17,8		0,48		Verificato	0,030	Verificato
53% - 1,1	a) Isolante esterno	-10%	33,6	25,6	41%	0,59	19%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-15%	31,8	29,4	62%	0,64	29%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-19%	30,4	33,0	82%	0,69	38%	Verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	78%	66,6	10,9	-40%	0,50	0%	Verificato	0,085	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		37,5	18,1		0,50		Verificato	0,030	Verificato
57% - 1,1	a) Isolante esterno	-10%	35,4	26,3	42%	0,62	19%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-14%	33,8	30,0	62%	0,66	28%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-18%	32,3	33,2	79%	0,70	36%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	83%	72,4	10,8	-42%	0,52	0%	Verificato	0,091	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		39,4	18,6		0,52		Verificato	0,030	Verificato

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H'_T$	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
61% - 1,1	a) Isolante esterno	-10%	37,2	27,1	43%	0,64	20%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-14%	35,6	30,6	61%	0,69	28%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-17%	34,2	33,2	75%	0,72	34%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	88%	78,0	10,6	-44%	0,54	0%	Verificato	0,097	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		41,5	19,0		0,54		Verificato	0,030	Verificato
67% - 1,1	a) Isolante esterno	-10%	40,0	28,1	44%	0,68	20%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-14%	38,5	31,5	61%	0,72	27%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-16%	37,6	33,4	71%	0,74	32%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	94%	86,5	10,5	-47%	0,57	0%	Verificato	0,106	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		44,6	19,6		0,57		Verificato	0,030	Verificato

Figura 81 – Correlazione tra gli indici di prestazione energetica per un edificio residenziale con rapporto di forma S/V < 0,40. Località Cuneo (zona climatica F). Variazione dell'indice WWR.

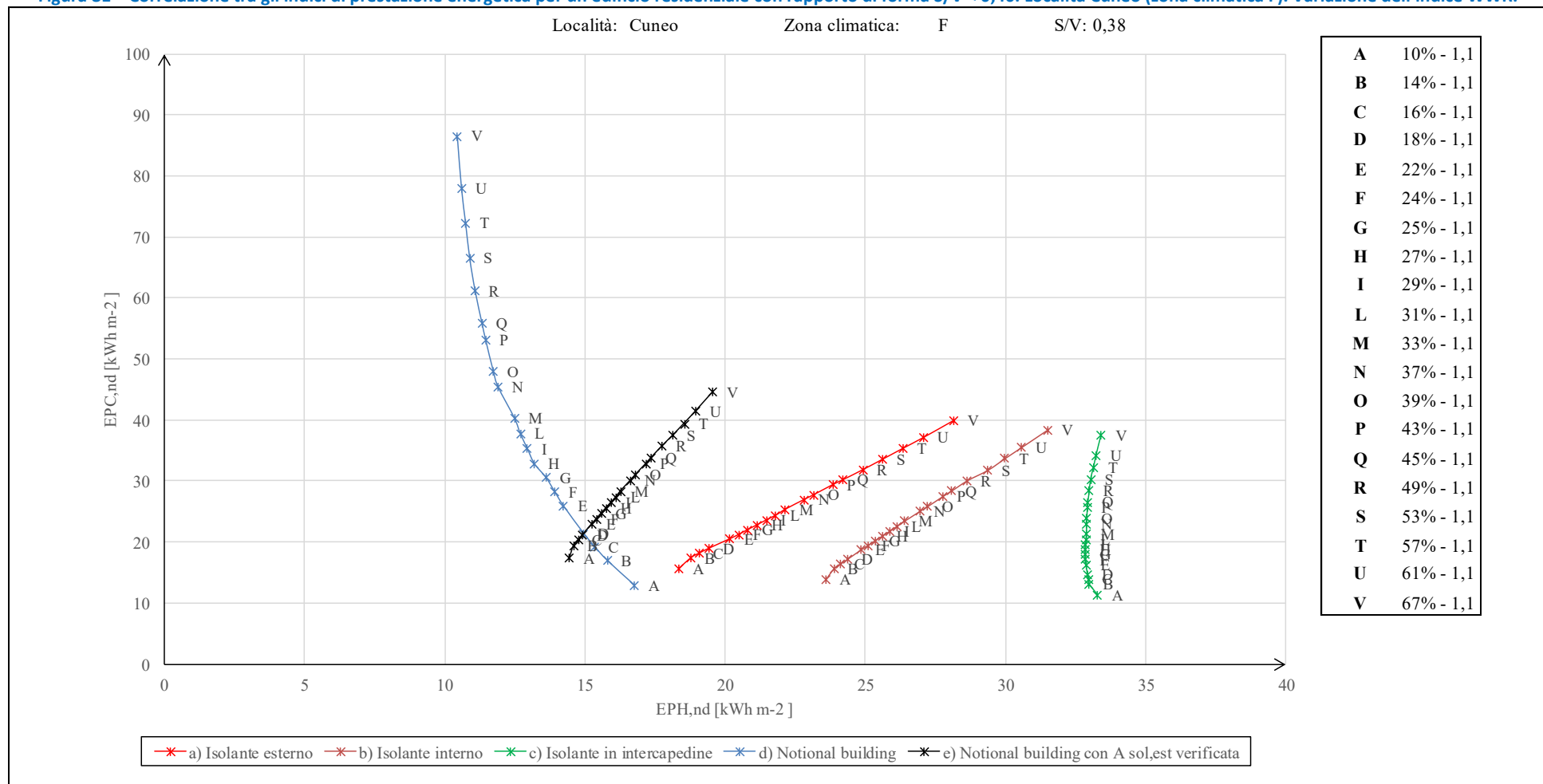




Figura 82 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento. Località Cuneo (zona climatica F). Edificio residenziale con rapporto di forma  $S/V < 0,40$ .

NOTIONAL BUILDING	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	1,10	0,26	0,28	0,31	0,33	0,36	0,38	0,41	0,43	0,46	0,48	0,51	0,53	0,56	0,58	0,61	0,63	0,66	0,68	0,71	0,73
1,10	0,26	0,28	0,31	0,33	0,36	0,38	0,41	0,43	0,46	0,48	0,51	0,53	0,56	0,58	0,61	0,63	0,66	0,68	0,71	0,73	
1,09	0,26	0,28	0,31	0,33	0,36	0,38	0,41	0,43	0,45	0,48	0,50	0,53	0,55	0,58	0,60	0,63	0,65	0,68	0,70	0,73	
1,09	0,26	0,28	0,31	0,33	0,35	0,38	0,40	0,43	0,45	0,48	0,50	0,53	0,55	0,58	0,60	0,63	0,65	0,68	0,70	0,72	
1,08	0,26	0,28	0,31	0,33	0,35	0,38	0,40	0,43	0,45	0,48	0,50	0,53	0,55	0,57	0,60	0,62	0,65	0,67	0,70	0,72	
1,08	0,26	0,28	0,30	0,33	0,35	0,38	0,40	0,43	0,45	0,48	0,50	0,52	0,55	0,57	0,60	0,62	0,65	0,67	0,69	0,72	
1,07	0,26	0,28	0,30	0,33	0,35	0,38	0,40	0,43	0,45	0,47	0,50	0,52	0,55	0,57	0,59	0,62	0,64	0,67	0,69	0,72	
1,07	0,26	0,28	0,30	0,33	0,35	0,38	0,40	0,42	0,45	0,47	0,50	0,52	0,54	0,57	0,59	0,62	0,64	0,66	0,69	0,71	
1,06	0,26	0,28	0,30	0,33	0,35	0,38	0,40	0,42	0,45	0,47	0,49	0,52	0,54	0,57	0,59	0,61	0,64	0,66	0,69	0,71	
1,06	0,26	0,28	0,30	0,33	0,35	0,37	0,40	0,42	0,45	0,47	0,49	0,52	0,54	0,56	0,59	0,61	0,64	0,66	0,68	0,71	
1,05	0,26	0,28	0,30	0,33	0,35	0,37	0,40	0,42	0,44	0,47	0,49	0,52	0,54	0,56	0,59	0,61	0,63	0,66	0,68	0,70	
1,05	0,26	0,28	0,30	0,33	0,35	0,37	0,40	0,42	0,44	0,47	0,49	0,51	0,54	0,56	0,58	0,61	0,63	0,65	0,68	0,70	
1,04	0,25	0,28	0,30	0,32	0,35	0,37	0,39	0,42	0,44	0,46	0,49	0,51	0,53	0,56	0,58	0,60	0,63	0,65	0,67	0,70	
1,04	0,25	0,28	0,30	0,32	0,35	0,37	0,39	0,42	0,44	0,46	0,49	0,51	0,53	0,56	0,58	0,60	0,63	0,65	0,67	0,70	
1,03	0,25	0,28	0,30	0,32	0,35	0,37	0,39	0,42	0,44	0,46	0,49	0,51	0,53	0,55	0,58	0,60	0,62	0,65	0,67	0,69	
1,03	0,25	0,28	0,30	0,32	0,35	0,37	0,39	0,41	0,44	0,46	0,48	0,51	0,53	0,55	0,57	0,60	0,62	0,64	0,67	0,69	
1,02	0,25	0,28	0,30	0,32	0,35	0,37	0,39	0,41	0,44	0,46	0,48	0,50	0,53	0,55	0,57	0,60	0,62	0,64	0,66	0,69	
1,02	0,25	0,28	0,30	0,32	0,34	0,37	0,39	0,41	0,44	0,46	0,48	0,50	0,53	0,55	0,57	0,59	0,62	0,64	0,66	0,68	
1,01	0,25	0,28	0,30	0,32	0,34	0,37	0,39	0,41	0,43	0,46	0,48	0,50	0,52	0,55	0,57	0,59	0,61	0,64	0,66	0,68	
1,01	0,25	0,28	0,30	0,32	0,34	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,48	0,50	0,52	0,54	0,57	0,59	0,61	0,63	0,66	0,68	
1,00	0,25	0,28	0,30	0,32	0,34	0,36	0,39	0,41	0,43	0,45	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	

Figura 83 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato esterno). Località Cuneo (zona climatica F). Edificio residenziale con rapporto di forma  $S/V < 0,40$ .

FABBRICATO CON ISOLANTE SU LATO ESTERNO	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	1,10	0,30	0,33	0,36	0,39	0,42	0,45	0,48	0,51	0,55	0,58	0,61	0,64	0,67	0,70	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	0,88
1,10	0,30	0,33	0,36	0,39	0,42	0,45	0,48	0,51	0,54	0,57	0,60	0,63	0,67	0,70	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	0,88	
1,09	0,30	0,33	0,36	0,39	0,42	0,45	0,48	0,51	0,54	0,57	0,60	0,63	0,66	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,84	0,88	
1,09	0,30	0,33	0,36	0,39	0,42	0,45	0,48	0,51	0,54	0,57	0,60	0,63	0,66	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,84	0,87	
1,08	0,30	0,33	0,36	0,39	0,42	0,45	0,48	0,51	0,54	0,57	0,60	0,63	0,66	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,84	0,87	
1,08	0,30	0,33	0,36	0,39	0,42	0,45	0,48	0,51	0,54	0,57	0,60	0,63	0,66	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,84	0,87	
1,07	0,30	0,33	0,36	0,39	0,42	0,45	0,48	0,51	0,54	0,57	0,60	0,63	0,66	0,69	0,72	0,74	0,77	0,80	0,83	0,86	
1,07	0,30	0,33	0,36	0,39	0,42	0,45	0,48	0,51	0,54	0,57	0,59	0,62	0,65	0,68	0,71	0,74	0,77	0,80	0,83	0,86	
1,06	0,30	0,33	0,36	0,39	0,42	0,45	0,48	0,51	0,53	0,56	0,59	0,62	0,65	0,68	0,71	0,74	0,77	0,80	0,83	0,86	
1,06	0,30	0,33	0,36	0,39	0,42	0,45	0,47	0,50	0,53	0,56	0,59	0,62	0,65	0,68	0,71	0,74	0,77	0,80	0,83	0,85	
1,05	0,30	0,33	0,36	0,39	0,42	0,44	0,47	0,50	0,53	0,56	0,59	0,62	0,65	0,68	0,71	0,74	0,76	0,79	0,82	0,85	
1,05	0,30	0,33	0,36	0,39	0,41	0,44	0,47	0,50	0,53	0,56	0,59	0,62	0,65	0,68	0,70	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	
1,04	0,30	0,33	0,36	0,39	0,41	0,44	0,47	0,50	0,53	0,56	0,59	0,62	0,64	0,67	0,70	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	
1,04	0,30	0,33	0,36	0,38	0,41	0,44	0,47	0,50	0,53	0,56	0,59	0,61	0,64	0,67	0,70	0,73	0,76	0,79	0,81	0,84	
1,03	0,30	0,33	0,36	0,38	0,41	0,44	0,47	0,50	0,53	0,56	0,58	0,61	0,64	0,67	0,70	0,73	0,75	0,78	0,81	0,84	
1,03	0,30	0,33	0,36	0,38	0,41	0,44	0,47	0,50	0,53	0,55	0,58	0,61	0,64	0,67	0,70	0,72	0,75	0,78	0,81	0,84	
1,02	0,30	0,33	0,35	0,38	0,41	0,44	0,47	0,50	0,52	0,55	0,58	0,61	0,64	0,67	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,83	
1,02	0,30	0,33	0,35	0,38	0,41	0,44	0,47	0,49	0,52	0,55	0,58	0,61	0,64	0,66	0,69	0,72	0,75	0,78	0,80	0,83	
1,01	0,30	0,33	0,35	0,38	0,41	0,44	0,47	0,49	0,52	0,55	0,58	0,61	0,63	0,66	0,69	0,72	0,74	0,77	0,80	0,83	
1,01	0,30	0,33	0,35	0,38	0,41	0,44	0,46	0,49	0,52	0,55	0,58	0,60	0,63	0,66	0,69	0,71	0,74	0,77	0,80	0,83	
1,00	0,30	0,33	0,35	0,38	0,41	0,44	0,46	0,49	0,52	0,55	0,57	0,60	0,63	0,66	0,68	0,71	0,74	0,77	0,80	0,82	

Figura 84 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato interno). Località Cuneo (zona climatica F). Edificio residenziale con rapporto di forma S/V < 0,40.

$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	1,10	0,36	0,39	0,42	0,45	0,48	0,51	0,54	0,57	0,59	0,62	0,65	0,68	0,71	0,74	0,77	0,80	0,82	0,85	0,88
1,10	0,36	0,39	0,42	0,45	0,48	0,51	0,54	0,56	0,59	0,62	0,65	0,68	0,71	0,74	0,76	0,79	0,82	0,85	0,88	0,91
1,09	0,36	0,39	0,42	0,45	0,48	0,51	0,53	0,56	0,59	0,62	0,65	0,68	0,71	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	0,88	0,91
1,09	0,36	0,39	0,42	0,45	0,48	0,50	0,53	0,56	0,59	0,62	0,65	0,68	0,70	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	0,87	0,90
1,08	0,36	0,39	0,42	0,45	0,48	0,50	0,53	0,56	0,59	0,62	0,65	0,67	0,70	0,73	0,76	0,79	0,81	0,84	0,87	0,90
1,08	0,36	0,39	0,42	0,45	0,48	0,50	0,53	0,56	0,59	0,62	0,64	0,67	0,70	0,73	0,76	0,78	0,81	0,84	0,87	0,90
1,07	0,36	0,39	0,42	0,45	0,47	0,50	0,53	0,56	0,59	0,61	0,64	0,67	0,70	0,73	0,75	0,78	0,81	0,84	0,87	0,89
1,07	0,36	0,39	0,42	0,45	0,47	0,50	0,53	0,56	0,58	0,61	0,64	0,67	0,70	0,72	0,75	0,78	0,81	0,84	0,86	0,89
1,06	0,36	0,39	0,42	0,45	0,47	0,50	0,53	0,56	0,58	0,61	0,64	0,67	0,69	0,72	0,75	0,78	0,80	0,83	0,86	0,89
1,06	0,36	0,39	0,42	0,44	0,47	0,50	0,53	0,55	0,58	0,61	0,64	0,66	0,69	0,72	0,75	0,77	0,80	0,83	0,86	0,88
1,05	0,36	0,39	0,42	0,44	0,47	0,50	0,53	0,55	0,58	0,61	0,64	0,66	0,69	0,72	0,75	0,77	0,80	0,83	0,85	0,88
1,05	0,36	0,39	0,42	0,44	0,47	0,50	0,53	0,55	0,58	0,61	0,63	0,66	0,69	0,72	0,74	0,77	0,80	0,82	0,85	0,88
1,04	0,36	0,39	0,42	0,44	0,47	0,50	0,52	0,55	0,58	0,61	0,63	0,66	0,69	0,71	0,74	0,77	0,79	0,82	0,85	0,88
1,04	0,36	0,39	0,42	0,44	0,47	0,50	0,52	0,55	0,58	0,60	0,63	0,66	0,68	0,71	0,74	0,77	0,79	0,82	0,85	0,87
1,03	0,36	0,39	0,42	0,44	0,47	0,50	0,52	0,55	0,58	0,60	0,63	0,66	0,68	0,71	0,74	0,76	0,79	0,82	0,84	0,87
1,03	0,36	0,39	0,41	0,44	0,47	0,49	0,52	0,55	0,57	0,60	0,63	0,65	0,68	0,71	0,73	0,76	0,79	0,81	0,84	0,87
1,02	0,36	0,39	0,41	0,44	0,47	0,49	0,52	0,55	0,57	0,60	0,63	0,65	0,68	0,71	0,73	0,76	0,78	0,81	0,84	0,86
1,02	0,36	0,39	0,41	0,44	0,47	0,49	0,52	0,55	0,57	0,60	0,62	0,65	0,68	0,70	0,73	0,76	0,78	0,81	0,84	0,86
1,01	0,36	0,39	0,41	0,44	0,47	0,49	0,52	0,54	0,57	0,60	0,62	0,65	0,68	0,70	0,73	0,75	0,78	0,81	0,83	0,86
1,01	0,36	0,39	0,41	0,44	0,46	0,49	0,52	0,54	0,57	0,60	0,62	0,65	0,67	0,70	0,73	0,75	0,78	0,80	0,83	0,86
1,00	0,36	0,39	0,41	0,44	0,46	0,49	0,52	0,54	0,57	0,59	0,62	0,65	0,67	0,70	0,72	0,75	0,78	0,80	0,83	0,85

Figura 85 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con isolante in intercapedine). Località Cuneo (zona climatica F). Edificio residenziale con rapporto di forma S/V < 0,40.

$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	1,10	0,48	0,50	0,52	0,54	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	0,72	0,74	0,76	0,78	0,80	0,82	0,84	0,87
1,10	0,48	0,50	0,52	0,54	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	0,74	0,76	0,78	0,80	0,82	0,84	0,86	0,88
1,09	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	0,73	0,75	0,78	0,80	0,82	0,84	0,86	0,88
1,09	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	0,73	0,75	0,77	0,79	0,82	0,84	0,86	0,88
1,08	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	0,73	0,75	0,77	0,79	0,81	0,83	0,85	0,88
1,08	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,65	0,67	0,69	0,71	0,73	0,75	0,77	0,79	0,81	0,83	0,85	0,87
1,07	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,71	0,73	0,75	0,77	0,79	0,81	0,83	0,85	0,87
1,07	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72	0,74	0,76	0,79	0,81	0,83	0,85	0,87
1,06	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72	0,74	0,76	0,78	0,80	0,82	0,84	0,86
1,06	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72	0,74	0,76	0,78	0,80	0,82	0,84	0,86
1,05	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72	0,74	0,76	0,78	0,80	0,82	0,84	0,86
1,05	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72	0,74	0,76	0,78	0,80	0,82	0,84	0,85
1,04	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,69	0,71	0,73	0,75	0,77	0,79	0,81	0,83	0,85
1,04	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	0,73	0,75	0,77	0,79	0,81	0,83	0,85
1,03	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	0,73	0,75	0,77	0,79	0,81	0,83	0,85
1,03	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	0,73	0,75	0,77	0,79	0,80	0,82	0,84
1,02	0,48	0,50	0,52	0,54	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	0,73	0,75	0,76	0,78	0,80	0,82	0,84
1,02	0,48	0,50	0,52	0,54	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	0,72	0,74	0,76	0,78	0,80	0,82	0,84
1,01	0,48	0,50	0,52	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,68	0,70	0,72	0,74	0,76	0,78	0,80	0,82	0,83
1,01	0,48	0,50	0,52	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,66	0,68	0,70	0,72	0,74	0,76	0,78	0,79	0,81	0,83
1,00	0,48	0,50	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72	0,74	0,75	0,77	0,79	0,81	0,83



WWR	CASO STUDIO	Agrigento		Catania		Bari		Roma		Milano		Torino		Cuneo	
		ZONA B		ZONA B		ZONA C		ZONA D		ZONA E		ZONA E		ZONA F	
		EP <sub>C,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>H,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>C,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>H,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>C,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>H,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>C,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>H,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>C,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>H,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>C,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>H,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>C,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>H,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>
43%	a) ISO EXT	31,5	15,2	42,4	13,9	47,9	17,3	48,3	11,9	41,0	22,8	36,7	30,2	29,5	23,9
	b) ISO INT	30,6	16,5	41,8	15,1	47,4	19,0	47,3	13,7	39,8	25,7	35,4	33,9	27,6	27,8
	c) ISO INTERC	29,1	19,1	40,7	17,8	46,7	21,9	45,9	16,4	38,4	29,9	33,4	38,9	25,7	32,9
	d) NB	55,5	7,9	67,1	8,0	71,6	10,5	79,5	4,8	65,4	13,1	60,8	18,4	53,2	11,5
	e) NB con Asol,est ver.	33,0	13,0	43,5	11,9	48,8	14,5	50,2	9,0	43,1	17,7	39,1	24,0	32,9	17,2
45%	a) ISO EXT	32,1	15,7	43,3	14,4	49,0	17,8	49,5	12,2	42,0	23,2	37,6	30,9	30,3	24,2
	b) ISO INT	31,3	17,0	42,8	15,6	48,5	19,5	48,4	14,0	40,8	26,2	36,3	34,4	28,4	28,1
	c) ISO INTERC	29,8	19,5	41,7	18,2	47,8	22,2	47,1	16,6	39,4	30,1	34,4	39,3	26,6	32,9
	d) NB	57,9	8,1	69,8	8,2	74,3	10,6	82,7	4,8	68,2	13,2	63,4	18,5	55,9	11,3
	e) NB con Asol,est ver.	33,7	13,5	44,4	12,3	49,9	14,9	51,4	9,2	44,1	18,0	40,1	24,5	33,8	17,4
49%	a) ISO EXT	33,5	16,7	45,2	15,4	51,2	18,8	51,8	12,8	44,0	24,2	39,5	32,1	31,9	24,9
	b) ISO INT	32,8	18,0	44,6	16,5	50,7	20,4	50,9	14,6	42,9	27,1	38,2	35,6	30,1	28,6
	c) ISO INTERC	31,3	20,3	43,7	19,0	50,0	23,0	49,6	17,0	41,6	30,6	36,4	39,9	28,5	33,0
	d) NB	62,9	8,4	75,3	8,6	80,1	11,0	89,3	4,6	73,7	13,4	68,9	18,7	61,2	11,1
	e) NB con Asol,est ver.	35,2	14,4	46,3	13,2	52,1	15,8	53,9	9,7	46,3	18,8	42,1	25,4	35,8	17,8
53%	a) ISO EXT	35,1	17,8	47,2	16,4	53,4	19,8	54,2	13,5	46,1	25,2	41,4	33,3	33,6	25,6
	b) ISO INT	34,3	19,0	46,6	17,5	52,9	21,4	53,3	15,2	45,0	28,0	40,1	36,7	31,8	29,4
	c) ISO INTERC	32,9	21,2	45,7	19,9	52,3	23,8	52,2	17,4	43,8	31,2	38,4	40,6	30,4	33,0
	d) NB	68,1	8,8	81,0	9,0	85,9	11,4	96,0	4,6	79,4	13,6	74,3	18,9	66,6	10,9
	e) NB con Asol,est ver.	36,7	15,4	48,3	14,1	54,3	16,7	56,4	10,2	48,4	19,5	44,1	26,3	37,5	18,1
57%	a) ISO EXT	36,7	18,8	49,2	17,4	55,6	20,8	56,7	14,1	48,1	26,2	43,3	34,6	35,4	26,3
	b) ISO INT	35,9	20,0	48,7	18,5	55,1	22,4	55,8	15,8	47,0	28,9	42,1	37,9	33,8	30,0
	c) ISO INTERC	34,7	22,1	47,9	20,7	54,6	24,6	54,8	17,8	46,0	31,7	40,9	41,3	32,3	33,2
	d) NB	73,2	9,1	86,9	8,9	91,8	11,7	102,5	4,7	85,1	13,8	79,8	19,2	72,4	10,8
	e) NB con Asol,est ver.	38,4	16,3	50,4	15,0	56,6	17,6	58,9	10,8	50,6	20,3	46,2	27,3	39,4	18,6
61%	a) ISO EXT	38,5	19,9	51,4	18,4	57,8	21,8	59,2	14,8	50,2	27,2	45,2	35,8	37,2	27,1
	b) ISO INT	37,8	21,0	50,9	19,5	57,4	23,3	58,4	16,4	49,2	29,8	44,1	39,0	35,6	30,6
	c) ISO INTERC	36,6	23,0	50,1	21,6	56,9	25,4	57,5	18,2	48,3	32,3	43,0	42,0	34,2	33,2
	d) NB	78,9	9,5	92,9	9,2	97,8	12,2	109,4	4,8	90,9	14,0	85,4	19,5	78,0	10,6
	e) NB con Asol,est ver.	40,2	17,3	52,6	15,9	58,9	18,5	61,5	11,3	52,9	21,0	48,2	28,2	41,5	19,0
67%	a) ISO EXT	41,6	21,5	55,0	20,0	61,4	23,4	63,3	15,8	53,5	28,7	48,3	37,7	40,0	28,1
	b) ISO INT	41,0	22,6	54,5	21,0	61,0	24,8	62,4	17,3	52,6	31,2	47,2	40,7	38,5	31,5
	c) ISO INTERC	40,0	24,3	53,9	22,9	60,6	26,6	61,7	18,8	51,8	33,2	46,4	43,0	37,6	33,4
	d) NB	88,0	10,1	102,6	9,9	107,2	12,8	120,0	5,0	99,7	14,4	93,9	19,7	86,5	10,5
	e) NB con Asol,est ver.	43,4	18,8	56,1	17,4	62,5	19,9	65,6	12,1	56,3	22,1	51,4	29,6	44,6	19,6

### 2.4.1.2 Edificio residenziale, Rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ (0,51)

Il caso presentato di seguito è relativo ad un edificio residenziale di tipologia villa a schiera. La destinazione d'uso dell'edificio, in riferimento alle categorie del DPR 412/93, è E.1.1. L'edificio è composto da un'unica unità immobiliare disposta su due livelli. L'intero edificio è climatizzato.

La superficie utile calpestabile climatizzata totale dell'edificio è di 150,88 m<sup>2</sup>. L'altezza interpiano è 2,70 m. Il volume netto climatizzato totale è di 407,38 m<sup>3</sup>. Ai fini dei calcoli, sulla base dei parametri gestionali e delle caratteristiche degli impianti presenti è stata effettuata un'aggregazione degli spazi elementari in un'unica zona termica. Non è stata considerata la presenza di ulteriori zone termiche non climatizzate come eventuali sottotetti non abitabili. Si assume la presenza variabile di finestre distribuite proporzionalmente sui due lati.

Per tale categoria di edifici il Catasto di Regione Lombardia riporta caratteristiche medie del rapporto "superficie vetrata / superficie opaca complessiva dell'involucro" pari a 0,1037 coincidente per il caso studio in oggetto ad un WWR pari a il 26,44%. Nell'indagine, tuttavia, viene esaminata una casistica allargata con una variabilità dell'indice WWR compresa tra il 10% d il 50%.

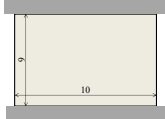
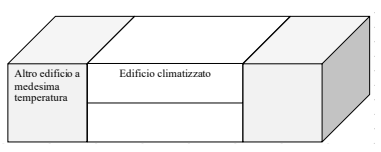
Per tutti i componenti opachi verticali e orizzontali confinanti con esterno si è ipotizzato un colore delle superfici esterne medio, corrispondente ad un fattore di assorbimento solare ( $\alpha_{s,01}$ ) pari a 0,6. Per tutti i componenti opachi è stata considerata un'emissività di 0,9.

Per tutti i componenti finestrati, con trasmittanza termica variabile, sulla base della tipologia di vetro descritto, è stato considerato un fattore di trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale ( $g_{gl,n}$ ) pari a 0,67.

Per quanto riguarda la presenza di schermature mobili è stato considerato un fattore di riduzione, pari al rapporto tra i valori di trasmittanza di energia solare totale della finestra con e senza schermatura ( $g_{gl+sh}/g_{gl}$ ), variabile in base alla combinazione esaminata.

Le caratteristiche geometriche relative alla presenza di ponti termici sono riportate in Tabella 57. Per quanto concerne la superficie finestrata, proporzionalmente distribuita per i vari lati disperdenti, sono state ricavate delle relazioni di calcolo finalizzate a stimare la relativa lunghezza dei ponti termici dei componenti al variare della superficie finestrata (le rette di regressione lineare sono riportate in Figura 87).

**Tabella 55 – Dati di input – Edificio residenziale, Rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$**

Volume netto	$V_N$	407,38	m <sup>3</sup>	Schema in pianta 	
Volume lordo	$V_L$	580,50	m <sup>3</sup>		
Superficie utile	$A_N$	150,88	m <sup>2</sup>		
Superficie disperdente	$S$	296,10	m <sup>2</sup>		
Rapporto di forma	$S/V_L$	0,51	m <sup>-1</sup>		

**Tabella 56 – Ponti termici – Edificio residenziale, Rapporto  $0,40 < S/V < 0,70$**

Tipologia di ponte termico	Lunghezza [m]
Pilastro	23,22
Solaio interpiano	36,00
Aggancio balcone	5,40
Angolo	12,90
Parete interna	0,00
Copertura	18,00
Angolo convesso	0,00
Solaio contro terra	38,00

Dall'analisi dei risultati si evince che:

- all'aumentare della superficie vetrata si amplificano proporzionalmente sia i fabbisogni energetici invernali che quelli estivi; tale condizione si presenta per tutte le configurazioni esaminate ad eccezione del NB per cui, all'aumentare della superficie vetrata (maggiore WWR), i fabbisogni invernali decrescono, ma parallelamente crescono più speditamente anche i fabbisogni estivi poiché mancano i controlli relativi all'area solare equivalente estiva;

- per Agrigento (Figura 88) il punto di pareggio tra i fabbisogni di energia termica utile per climatizzazione invernale ed estiva tra NB e NB\* con  $A_{sol,est}$  verificata sono relativamente vicini, intorno al 20% di superficie vetrata per il NB con  $A_{sol,est}$  verificata e circa il 15% di WWR per il NB; superate tali soglie esiste quindi uno sbilanciamento tra richieste energetiche per i due servizi energetici;
- per Cuneo (Figura 88) punto di pareggio tra i fabbisogni di energia termica utile per climatizzazione tra NB e NB\* con  $A_{sol,est}$  verificata sono più distanti, intorno al 35% di WWR per il NB e intorno al 50% di WWR per NB\* con  $A_{sol,est}$  verificata;
- per quanto concerne il parametro  $H'_T$  esso varia linearmente in relazione all'indice WWR. La configurazione in cui tale parametro ha maggiore valore è quella con l'isolante termico in intercapedine, a seguire vi sono quelle con isolante interno, esterno e infine il *Notional Building* NB (riferimento). Tramite l'analisi di tale parametro è possibile quantificare l'incidenza dei ponti termici al variare della superficie vetrata. Un esempio è riportato in Tabella 57. Da tale prospetto si può notare che, con prevalenza per le zone climatiche più miti, ove l'influenza dei ponti termici è maggiormente limitata, man mano che il clima diventa più rigido (e dunque vengono impiegate soluzioni più prestazionali per ridurre gli scambi per trasmissione tra cui l'isolamento dell'involucro) l'incidenza assume un peso più rilevante diventando quindi sempre meno trascurabile. In tal senso, inoltre, la posizione dell'isolante termico ha un ruolo di primo piano, la coibentazione in intercapedine può condurre a scambi per trasmissione in zona F anche maggiori del 50% che però decrescono all'aumentare della superficie vetrata a causa della trasmittanza termica lineare del ponte termico associato alla componente trasparente che ha segno negativo.

**Tabella 57 – Edificio residenziale, Rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$ . Incidenza percentuale dei ponti termici sul coefficiente globale di scambio termico per unità di superficie disperdente  $H'_T$ , in relazione alla posizione dell'isolante termico e alla zona climatica**

ZONA WWR	B			C			D			E			F		
	EXT	INT	INTER	EXT	INT	INTER	EXT	INT	INTER	EXT	INT	INTER	EXT	INT	INTER
10%	6,9%	9,4%	27,1%	8,3%	12,3%	32,7%	10,4%	16,2%	40,6%	12,0%	19,7%	47,2%	13,5%	22,9%	52,8%
12%	6,8%	9,2%	25,8%	8,3%	12,0%	31,4%	10,3%	15,9%	38,9%	12,0%	19,4%	45,4%	13,5%	22,6%	51,0%
14%	6,8%	8,9%	24,7%	8,2%	11,7%	30,1%	10,2%	15,5%	37,3%	12,0%	19,1%	43,7%	13,5%	22,4%	49,4%
16%	6,7%	8,7%	23,6%	8,2%	11,5%	28,9%	10,1%	15,2%	35,8%	11,9%	18,9%	42,1%	13,5%	22,2%	47,8%
18%	6,6%	8,5%	22,6%	8,1%	11,3%	27,7%	10,1%	15,0%	34,4%	11,9%	18,6%	40,6%	13,6%	22,0%	46,2%
21%	6,6%	8,3%	21,6%	8,1%	11,1%	26,7%	10,0%	14,7%	33,1%	11,9%	18,4%	39,2%	13,6%	21,9%	44,8%
23%	6,5%	8,1%	20,7%	8,1%	10,9%	25,7%	10,0%	14,5%	31,8%	11,9%	18,2%	37,8%	13,6%	21,7%	43,4%
25%	6,5%	7,9%	19,9%	8,0%	10,7%	24,7%	9,9%	14,3%	30,7%	11,8%	17,9%	36,6%	13,6%	21,5%	42,1%
27%	6,4%	7,7%	19,1%	8,0%	10,5%	23,9%	9,9%	14,0%	29,6%	11,8%	17,7%	35,3%	13,7%	21,4%	40,8%
29%	6,4%	7,6%	18,4%	7,9%	10,4%	23,0%	9,8%	13,8%	28,5%	11,8%	17,6%	34,2%	13,7%	21,2%	39,6%
31%	6,3%	7,4%	17,7%	7,9%	10,2%	22,2%	9,8%	13,6%	27,5%	11,8%	17,4%	33,1%	13,7%	21,1%	38,5%
33%	6,3%	7,3%	17,1%	7,9%	10,1%	21,5%	9,8%	13,5%	26,6%	11,8%	17,2%	32,0%	13,7%	20,9%	37,4%
35%	6,2%	7,2%	16,5%	7,9%	9,9%	20,8%	9,7%	13,3%	25,7%	11,7%	17,0%	31,1%	13,7%	20,8%	36,3%
37%	6,2%	7,1%	15,9%	7,8%	9,8%	20,1%	9,7%	13,1%	24,9%	11,7%	16,9%	30,1%	13,7%	20,7%	35,3%
39%	6,2%	6,9%	15,4%	7,8%	9,7%	19,4%	9,7%	13,0%	24,1%	11,7%	16,7%	29,2%	13,8%	20,6%	34,3%
42%	6,1%	6,8%	14,8%	7,8%	9,6%	18,8%	9,6%	12,8%	23,3%	11,7%	16,6%	28,3%	13,8%	20,5%	33,4%
44%	6,1%	6,7%	14,3%	7,7%	9,4%	18,2%	9,6%	12,7%	22,6%	11,7%	16,4%	27,5%	13,8%	20,3%	32,5%
46%	6,1%	6,6%	13,9%	7,7%	9,3%	17,7%	9,6%	12,5%	21,9%	11,7%	16,3%	26,7%	13,8%	20,2%	31,6%
48%	6,0%	6,5%	13,4%	7,7%	9,2%	17,2%	9,5%	12,4%	21,2%	11,6%	16,2%	25,9%	13,8%	20,1%	30,8%
50%	6,0%	6,4%	13,0%	7,7%	9,1%	16,6%	9,5%	12,3%	20,6%	11,6%	16,1%	25,2%	13,8%	20,0%	30,0%

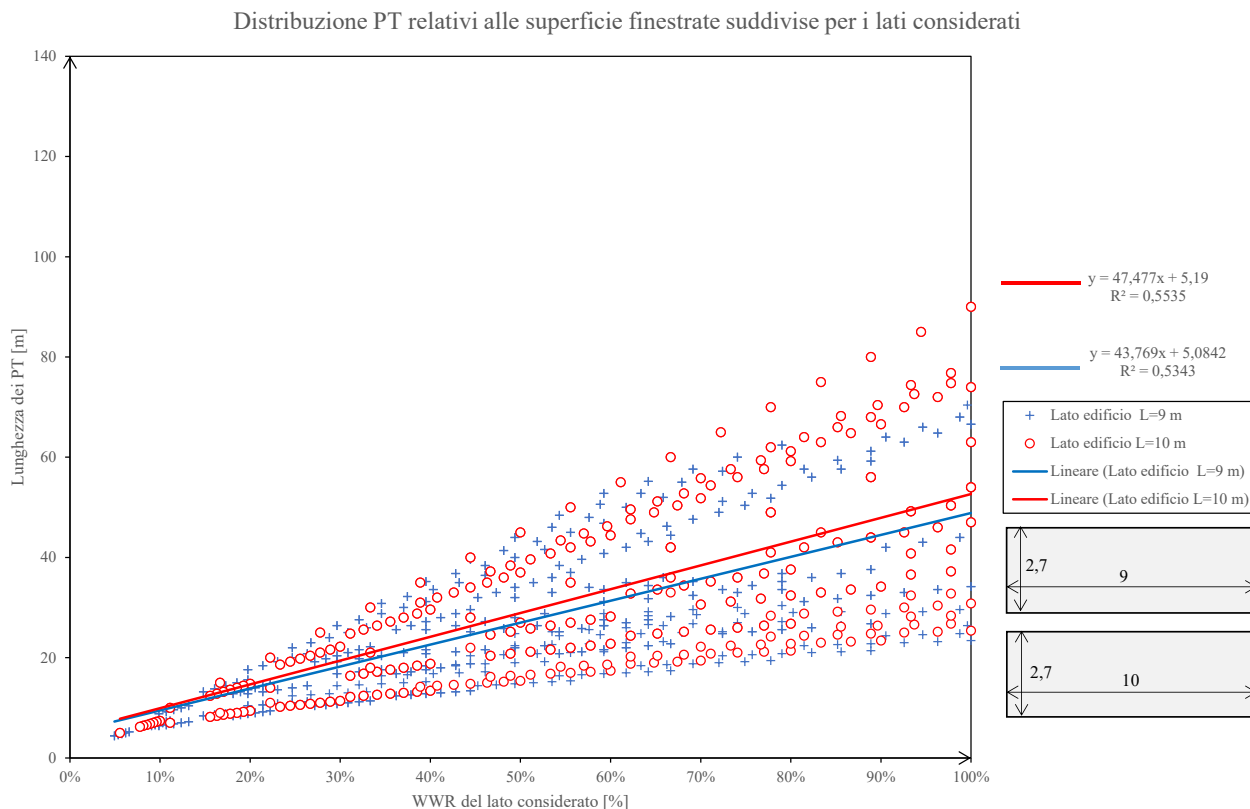
**Tabella 58 – Edificio residenziale. Rapporto di forma 0,40 < S/V < 0,70. Incidenza percentuale dei ponti termici sull' indice di prestazioni termica utile per il raffrescamento in relazione alla posizione dell'isolante termico e alla zona climatica**

Zona clim	EPC,nd			EPC,nd			EPC,nd			EPC,nd			EPC,nd		
	B			C			D			E			F		
WWR	EXT	INT	INTER	EXT	INT	INTER	EXT	INT	INTER	EXT	INT	INTER	EXT	INT	INTER
10%	-6,88%	-11,22%	-25,13%	-1,03%	-1,51%	-3,22%	-3,24%	-4,92%	-10,43%	-5,23%	-8,36%	-18,19%	-13,93%	-29,18%	-49,90%
12%	-7,62%	-9,73%	-24,56%	-1,25%	-2,51%	-4,39%	-3,34%	-4,98%	-10,86%	-5,09%	-7,97%	-17,06%	-12,37%	-20,23%	-45,58%
14%	-6,29%	-8,15%	-21,56%	-1,32%	-1,80%	-4,63%	-3,02%	-4,61%	-10,29%	-4,95%	-7,69%	-16,05%	-11,44%	-18,39%	-39,28%
16%	-6,13%	-7,91%	-20,60%	-1,30%	-1,79%	-4,53%	-3,11%	-4,64%	-10,05%	-4,82%	-7,43%	-15,26%	-10,95%	-17,41%	-34,38%
18%	-5,85%	-7,48%	-19,71%	-1,29%	-1,78%	-4,50%	-3,62%	-4,64%	-9,79%	-5,03%	-7,50%	-14,85%	-10,53%	-16,65%	-32,24%
21%	-5,86%	-7,36%	-17,99%	-1,31%	-1,78%	-4,41%	-3,59%	-5,13%	-9,60%	-5,04%	-7,38%	-14,26%	-10,25%	-16,01%	-30,39%
23%	-5,69%	-7,07%	-17,19%	-1,32%	-1,76%	-4,31%	-3,54%	-5,03%	-9,34%	-4,99%	-7,26%	-13,69%	-10,00%	-15,43%	-28,67%
25%	-5,60%	-6,78%	-16,26%	-1,32%	-1,75%	-4,28%	-3,50%	-4,93%	-9,10%	-4,70%	-7,14%	-13,20%	-9,72%	-14,90%	-27,19%
27%	-5,56%	-6,58%	-15,54%	-1,33%	-1,71%	-4,19%	-3,47%	-4,82%	-8,87%	-4,65%	-7,03%	-12,73%	-9,55%	-14,47%	-25,85%
29%	-5,49%	-6,48%	-14,98%	-1,33%	-1,69%	-4,08%	-3,44%	-4,74%	-8,60%	-4,57%	-6,71%	-12,29%	-9,36%	-14,08%	-24,63%
31%	-5,41%	-6,25%	-14,31%	-1,37%	-1,71%	-4,01%	-3,38%	-4,61%	-8,75%	-4,52%	-6,52%	-11,84%	-9,16%	-13,72%	-23,50%
33%	-5,24%	-6,16%	-13,63%	-1,34%	-1,70%	-3,34%	-3,35%	-4,51%	-8,44%	-4,46%	-6,37%	-11,46%	-9,02%	-13,37%	-22,51%
35%	-5,09%	-5,87%	-13,05%	-1,29%	-1,64%	-3,22%	-3,33%	-4,44%	-8,14%	-4,39%	-6,30%	-11,08%	-8,88%	-13,07%	-21,53%
37%	-5,03%	-5,73%	-12,48%	-1,30%	-1,64%	-3,15%	-3,26%	-4,37%	-7,86%	-4,31%	-6,14%	-10,46%	-8,76%	-12,81%	-20,67%
39%	-5,04%	-5,67%	-12,08%	-1,36%	-1,64%	-3,14%	-3,17%	-4,24%	-7,55%	-5,30%	-6,99%	-11,01%	-8,45%	-12,36%	-19,70%
42%	-4,97%	-5,46%	-11,56%	-1,36%	-1,63%	-3,02%	-3,18%	-4,16%	-7,31%	-5,23%	-6,85%	-10,62%	-8,41%	-12,20%	-19,00%
44%	-4,74%	-5,25%	-10,97%	-1,46%	-1,67%	-3,00%	-3,15%	-4,09%	-7,05%	-5,15%	-6,79%	-10,31%	-8,38%	-12,02%	-18,34%
46%	-4,84%	-5,22%	-10,53%	-1,44%	-1,73%	-2,96%	-3,07%	-3,99%	-6,74%	-5,11%	-6,63%	-9,92%	-8,31%	-11,87%	-17,75%
48%	-4,68%	-5,09%	-10,05%	-1,43%	-1,78%	-2,90%	-3,06%	-3,91%	-6,50%	-5,10%	-6,56%	-9,64%	-8,21%	-11,66%	-17,09%
50%	-4,59%	-4,87%	-9,67%	-1,42%	-1,64%	-2,82%	-3,03%	-3,85%	-6,26%	-5,03%	-6,51%	-9,32%	-8,16%	-11,51%	-16,51%

**Tabella 59 – Edificio residenziale. Rapporto di forma 0,40 < S/V < 0,70. Incidenza percentuale dei ponti termici sull' indice di prestazioni termica utile per il riscaldamento in relazione alla posizione dell'isolante termico e alla zona climatica**

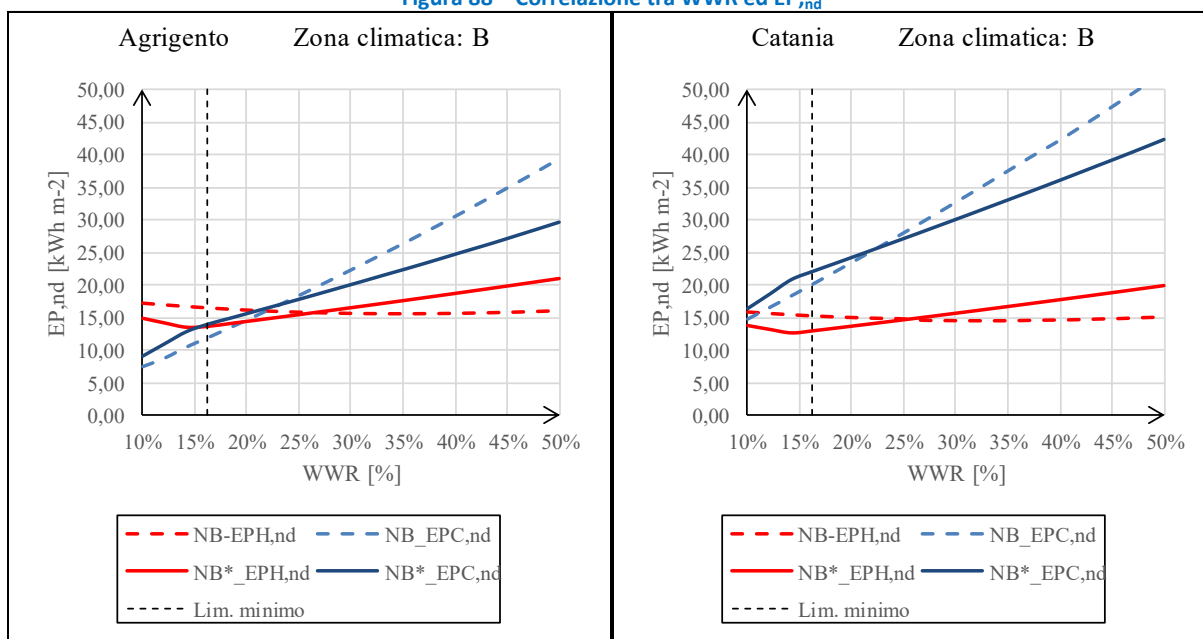
Zona clim	EPH,nd			EPH,nd			EPH,nd			EPH,nd			EPH,nd		
	B			C			D			E			F		
WWR	EXT	INT	INTER	EXT	INT	INTER	EXT	INT	INTER	EXT	INT	INTER	EXT	INT	INTER
10%	12,14%	16,59%	47,78%	11,97%	17,60%	47,11%	18,51%	29,29%	77,85%	15,52%	25,48%	61,39%	16,83%	28,71%	67,11%
12%	13,02%	17,50%	49,54%	12,63%	18,29%	48,02%	20,21%	31,47%	81,84%	16,69%	26,99%	63,37%	18,23%	30,75%	70,07%
14%	13,89%	18,37%	51,15%	13,12%	18,73%	48,21%	20,96%	31,95%	81,61%	17,59%	28,28%	64,92%	19,69%	32,88%	73,19%
16%	14,04%	18,26%	49,95%	13,10%	18,44%	46,50%	20,81%	31,51%	76,10%	17,68%	28,05%	63,07%	20,25%	33,40%	72,69%
18%	13,94%	17,86%	47,96%	13,08%	18,17%	44,87%	20,79%	30,96%	73,31%	17,50%	27,61%	61,01%	20,55%	33,56%	71,35%
21%	13,85%	17,48%	46,07%	13,06%	17,91%	43,32%	20,90%	30,71%	70,97%	17,52%	27,38%	59,24%	20,84%	33,71%	70,01%
23%	13,76%	17,12%	44,28%	13,05%	17,66%	41,85%	20,87%	30,58%	68,43%	17,58%	27,19%	57,58%	21,12%	33,84%	68,59%
25%	13,67%	16,77%	42,58%	13,03%	17,42%	40,45%	20,70%	30,22%	66,14%	17,63%	27,02%	56,00%	21,37%	34,02%	67,34%
27%	13,58%	16,44%	40,97%	13,01%	17,19%	39,12%	20,67%	29,72%	63,82%	17,74%	26,86%	54,43%	21,62%	34,13%	66,02%
29%	13,49%	16,13%	39,44%	12,98%	16,97%	37,84%	20,64%	29,39%	61,75%	17,75%	26,65%	52,86%	21,86%	34,15%	64,63%
31%	13,41%	15,82%	37,99%	12,96%	16,76%	36,63%	20,61%	29,06%	59,62%	17,80%	26,50%	51,36%	22,09%	34,24%	63,34%
33%	13,32%	15,53%	36,61%	12,94%	16,56%	35,47%	20,57%	28,75%	57,73%	17,86%	26,30%	49,90%	22,32%	34,32%	62,08%
35%	13,24%	15,25%	35,29%	12,92%	16,37%	34,36%	20,54%	28,45%	55,93%	18,08%	26,23%	48,57%	22,53%	34,40%	60,73%
37%	13,15%	14,99%	34,04%	12,90%	16,18%	33,30%	20,91%	28,33%	54,25%	18,14%	26,04%	47,22%	22,80%	34,53%	59,58%
39%	13,07%	14,73%	32,85%	12,88%	16,00%	32,28%	20,63%	27,63%	52,29%	18,20%	25,99%	45,99%	23,06%	34,66%	58,45%
42%	12,99%	14,48%	31,71%	12,86%	15,83%	31,30%	20,60%	27,36%	50,71%	18,26%	25,81%	44,73%	23,38%	34,86%	57,43%
44%	12,91%	14,25%	30,62%	12,84%	15,66%	30,37%	20,40%	27,10%	49,20%	18,26%	25,70%	43,51%	23,62%	34,98%	56,34%
46%	12,84%	14,02%	29,59%	12,81%	15,50%	29,47%	20,37%	26,84%	47,57%	18,27%	25,63%	42,28%	23,94%	35,18%	55,26%
48%	12,76%	13,80%	28,60%	12,79%	15,35%	28,61%	20,33%	26,60%	46,18%	18,31%	25,53%	41,22%	24,18%	35,29%	54,22%
50%	12,69%	13,59%	27,65%	12,77%	15,20%	27,78%	20,29%	26,36%	44,85%	18,30%	25,43%	40,11%	24,41%	35,40%	53,19%

**Figura 87 – Edificio residenziale, Rapporto  $0,40 < S/V < 0,70$ . Variazione della lunghezza dei ponti termici in relazione alla superficie finestrata**

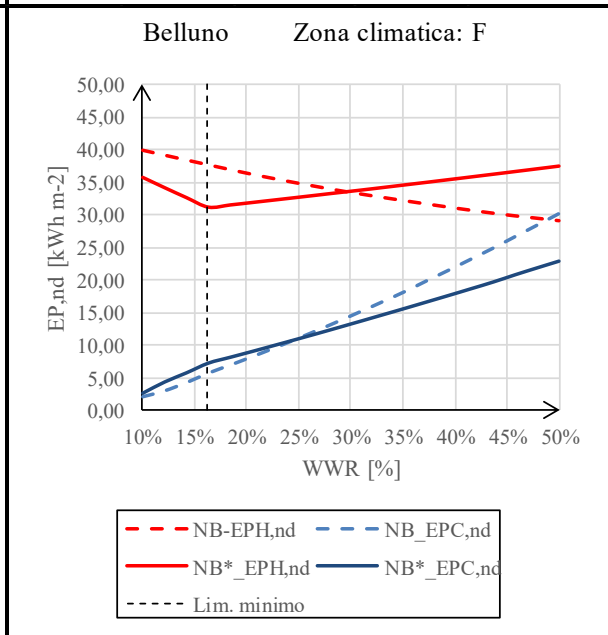
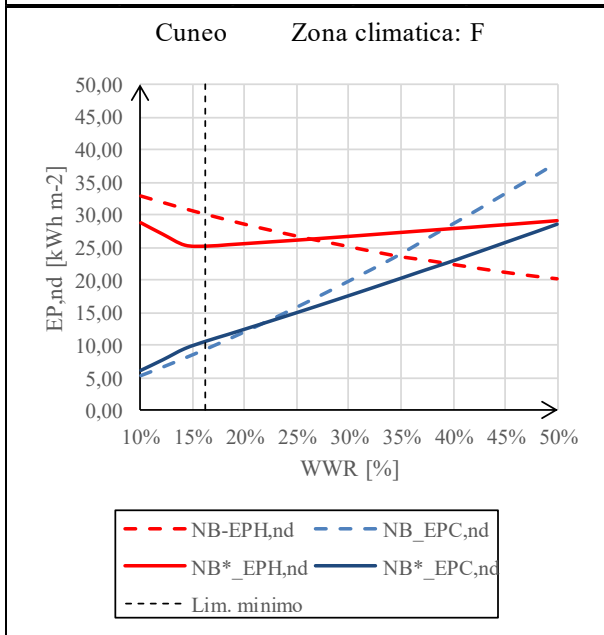
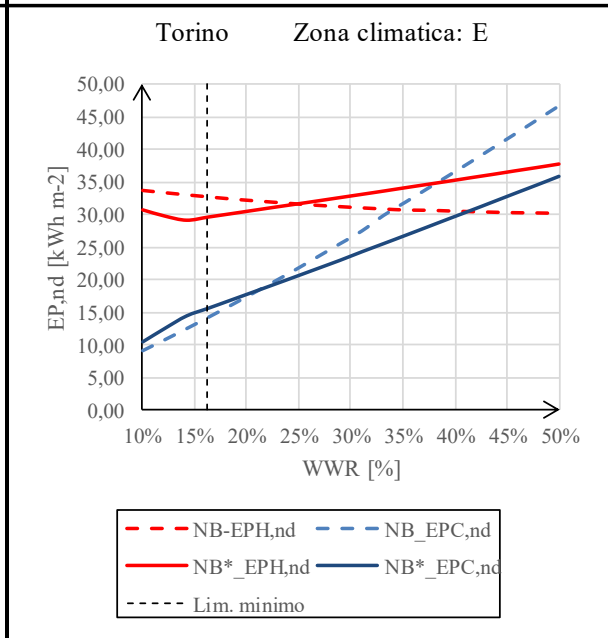
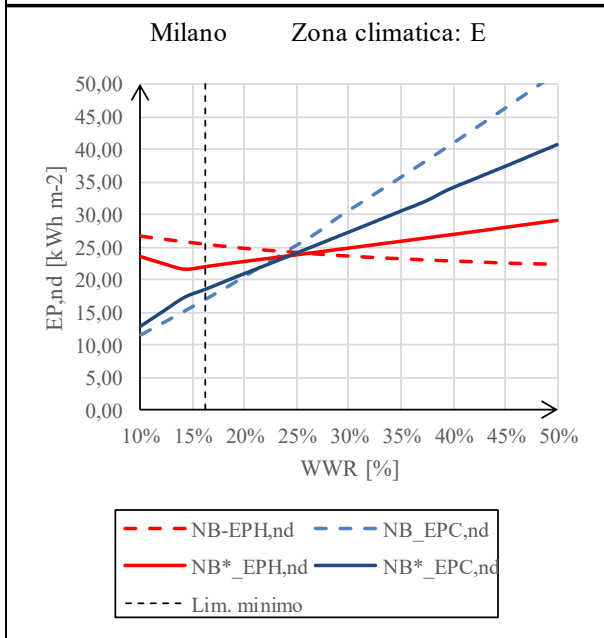
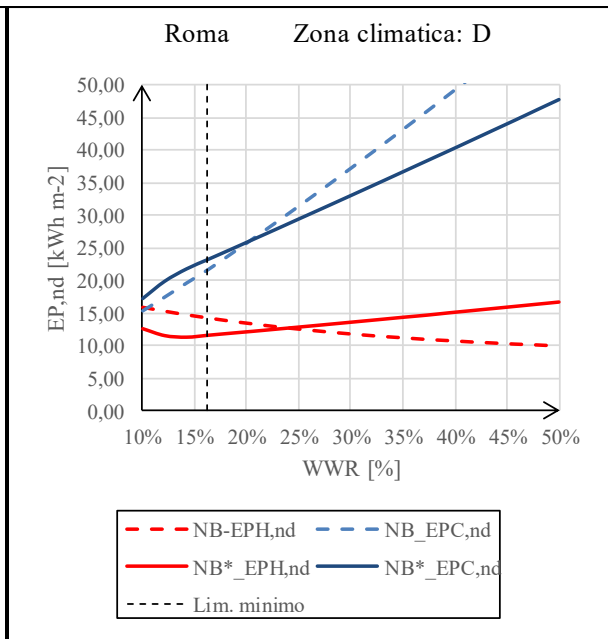
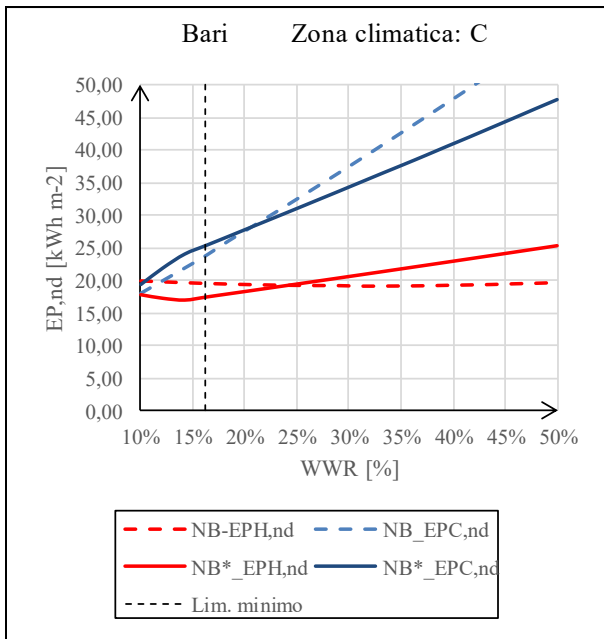


Nei grafici in Figura 87 si correla la variazione del WWR e gli indici di prestazione energetica, viene utilizzata la sigla NB per l'edificio di riferimento come definito dal Decreto e NB\* per l'edificio di riferimento caratterizzato anche dal soddisfacimento della verifica relativa all'area solare equivalente estiva. La linea tratteggiata nera rappresenta la superficie finestrata minima (limite) che permette il soddisfacimento dei requisiti igienico-sanitari principali dei locali d'abitazione definiti dal D.M. 05.07.1975.

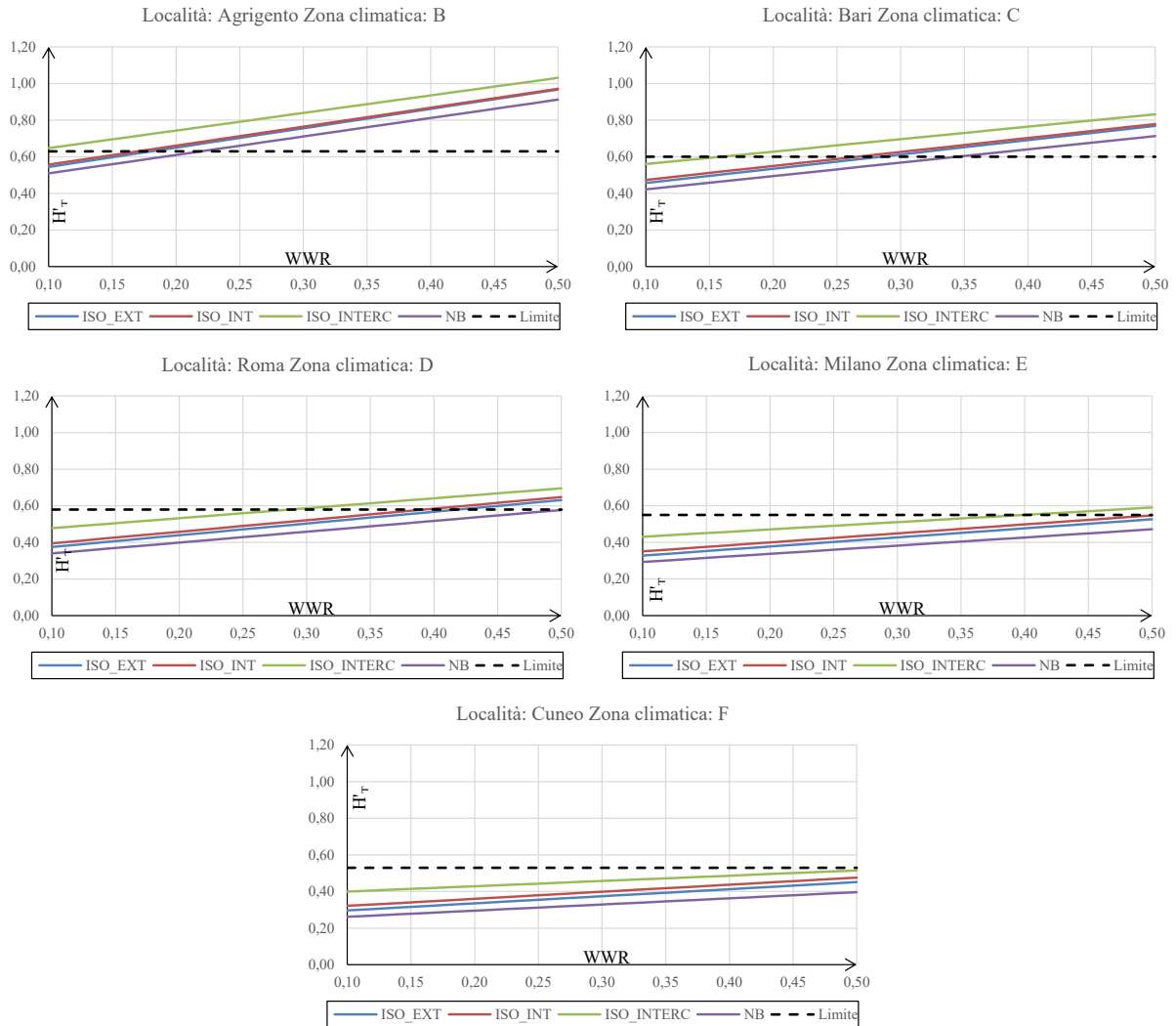
**Figura 88 – Correlazione tra WWR ed  $EP_{nd}$**







**Figura 89 – Edificio residenziale, Rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$ . Correlazione tra WWR e parametro  $H'_T$**



Si riporta in Figura 90 un confronto tra gli indici di prestazione energetica (estivi e invernali) relativi a due varianti progettuali del medesimo caso studio con diversa superficie vetrata per alcune località rappresentative di tutte le zone climatiche. Gli istogrammi riportati sono relativi a un fabbricato con isolante verso esterno, l'edificio di riferimento come definito dal Decreto (NB) e lo stesso con il soddisfacimento del requisito relativo all'area equivalente estiva (NB\*).

Figura 90 – Confronto di alcuni risultati. Edificio residenziale con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,7$

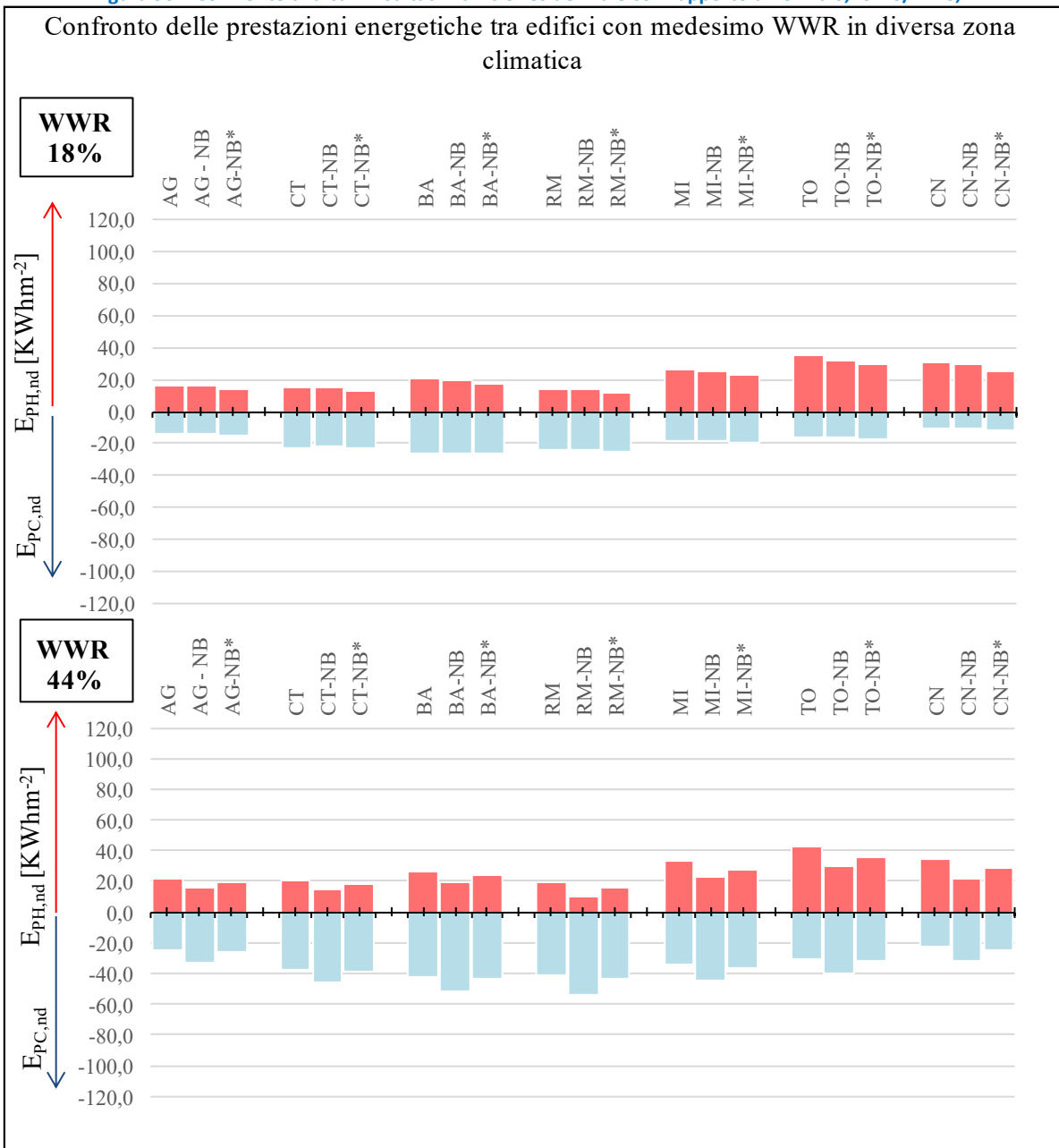


Figura 91 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio residenziale con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$ . Località Agrigento (zona climatica B). Variazione dell'indice WWR.

EDIFICI ESISTENTI											
WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H'_T$ W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica		
10% - 3	a) Isolante esterno	-7%	8,4	16,6	12%	0,54	7%	Verificato	0,020	Verificato	
	b) Isolante interno	-11%	8,0	17,3	17%	0,56	9%	Verificato	0,020	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-25%	6,8	21,9	48%	0,65	27%	Non verificato	0,020	Verificato	
	d) Notional building	-17%	7,5	17,3	17%	0,51	0%	Verificato	0,017	Verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		9,1	14,8		0,51		Verificato	0,020	Verificato	
12% - 3	a) Isolante esterno	-8%	10,1	15,9	13%	0,57	7%	Verificato	0,025	Verificato	
	b) Isolante interno	-10%	9,9	16,6	17%	0,58	9%	Verificato	0,025	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-25%	8,3	21,1	50%	0,67	26%	Non verificato	0,025	Verificato	
	d) Notional building	-20%	8,8	17,0	21%	0,53	0%	Verificato	0,021	Verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		11,0	14,1		0,53		Verificato	0,025	Verificato	
14% - 3	a) Isolante esterno	-6%	12,0	15,3	14%	0,59	7%	Verificato	0,029	Verificato	
	b) Isolante interno	-8%	11,8	15,9	18%	0,60	9%	Verificato	0,029	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-22%	10,1	20,3	51%	0,69	25%	Non verificato	0,029	Verificato	
	d) Notional building	-18%	10,5	16,7	25%	0,55	0%	Verificato	0,025	Verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		12,8	13,4		0,55		Verificato	0,029	Verificato	
16% - 3	a) Isolante esterno	-6%	13,1	15,5	14%	0,61	7%	Verificato	0,030	Verificato	
	b) Isolante interno	-8%	12,9	16,1	18%	0,62	9%	Verificato	0,030	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-21%	11,1	20,4	50%	0,71	24%	Non verificato	0,030	Verificato	
	d) Notional building	-14%	12,0	16,5	22%	0,57	0%	Verificato	0,026	Verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		14,0	13,6		0,57		Verificato	0,030	Verificato	
18% - 3	a) Isolante esterno	-6%	14,0	16,0	14%	0,63	7%	Non verificato	0,030	Verificato	
	b) Isolante interno	-7%	13,8	16,5	18%	0,64	8%	Non verificato	0,030	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-20%	11,9	20,7	48%	0,73	23%	Non verificato	0,030	Verificato	
	d) Notional building	-9%	13,5	16,3	16%	0,59	0%	Verificato	0,028	Verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		14,9	14,0		0,59		Verificato	0,030	Verificato	
21% - 3	a) Isolante esterno	-6%	14,9	16,4	14%	0,66	7%	Non verificato	0,030	Verificato	
	b) Isolante interno	-7%	14,6	17,0	17%	0,67	8%	Non verificato	0,030	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-18%	13,0	21,1	46%	0,75	22%	Non verificato	0,030	Verificato	
	d) Notional building	-5%	15,0	16,1	12%	0,62	0%	Verificato	0,029	Verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		15,8	14,4		0,62		Verificato	0,030	Verificato	

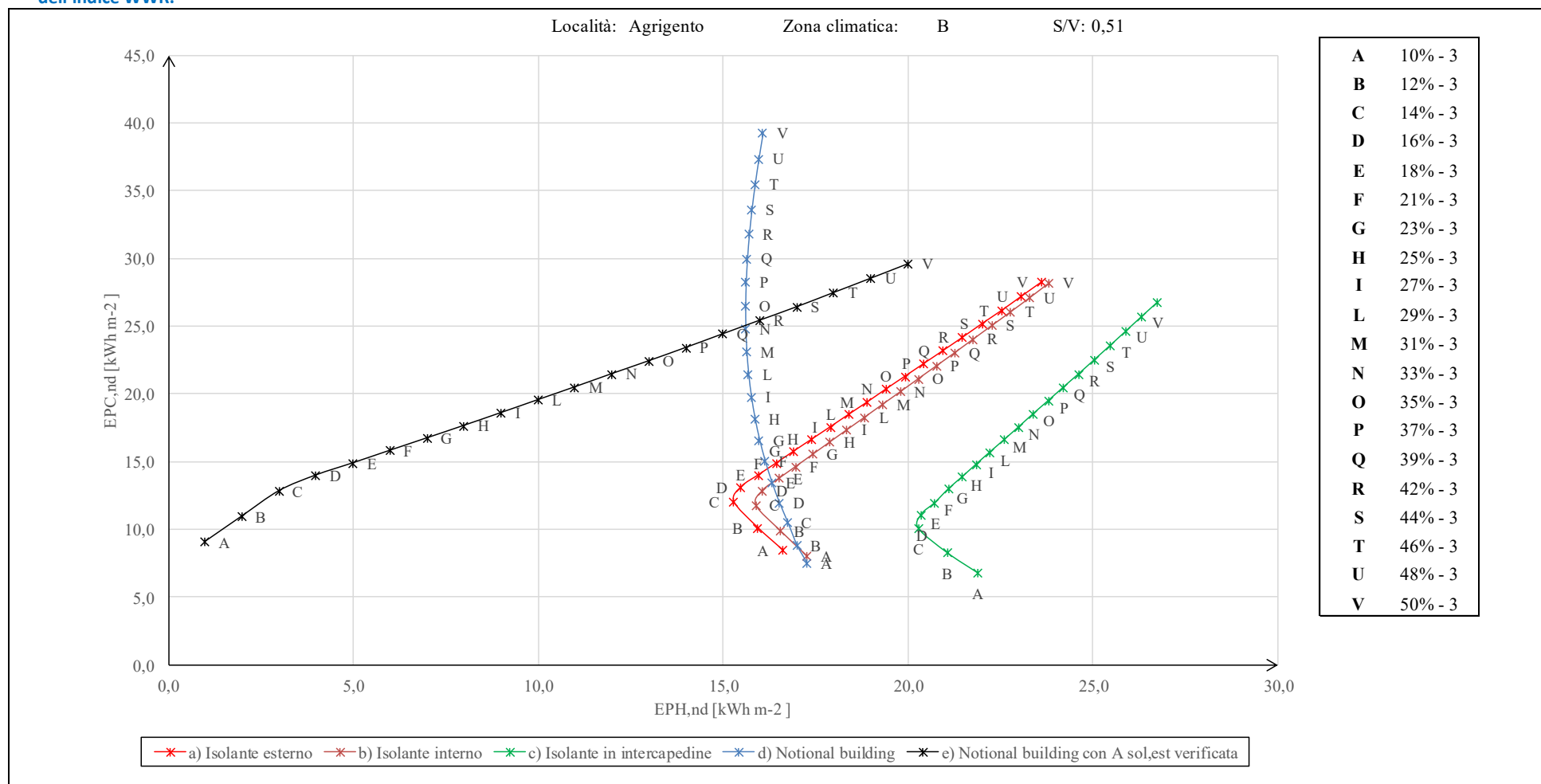
WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ $EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup> kWh m <sup>-2</sup>		$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H'_T$ W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>		Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica
23% - 3	a) Isolante esterno	-6%	15,8	16,9	14%	0,68	7%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-7%	15,5	17,4	17%	0,69	8%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-17%	13,9	21,5	44%	0,77	21%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	-1%	16,6	16,0	7%	0,64	0%	Non verificato	0,031	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		16,7	14,9		0,64		Non verificato	0,030	Verificato
25% - 3	a) Isolante esterno	-6%	16,7	17,4	14%	0,70	6%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-7%	16,5	17,9	17%	0,71	8%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-16%	14,8	21,8	43%	0,79	20%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	3%	18,2	15,9	4%	0,66	0%	Non verificato	0,032	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		17,7	15,3		0,66		Non verificato	0,030	Verificato
27% - 3	a) Isolante esterno	-6%	17,6	17,9	14%	0,72	6%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-7%	17,4	18,4	16%	0,73	8%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-16%	15,7	22,2	41%	0,81	19%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	6%	19,8	15,8	0%	0,68	0%	Non verificato	0,033	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		18,6	15,8		0,68		Non verificato	0,030	Verificato
29% - 3	a) Isolante esterno	-5%	18,5	18,4	13%	0,74	6%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-6%	18,3	18,8	16%	0,75	8%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-15%	16,6	22,6	39%	0,83	18%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	10%	21,4	15,7	-3%	0,70	0%	Non verificato	0,035	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		19,6	16,2		0,70		Non verificato	0,030	Verificato
31% - 3	a) Isolante esterno	-5%	19,4	18,9	13%	0,77	6%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-6%	19,2	19,3	16%	0,78	7%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-14%	17,6	23,0	38%	0,85	18%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	13%	23,1	15,6	-6%	0,72	0%	Non verificato	0,036	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		20,5	16,7		0,72		Non verificato	0,030	Verificato
33% - 3	a) Isolante esterno	-5%	20,4	19,4	13%	0,79	6%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-6%	20,2	19,8	16%	0,80	7%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-14%	18,6	23,4	37%	0,87	17%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	15%	24,8	15,6	-9%	0,74	0%	Non verificato	0,038	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		21,5	17,1		0,74		Non verificato	0,030	Verificato

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ $EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup> kWh m <sup>-2</sup>		$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H'_T$ W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
35% - 3	a) Isolante esterno	-5%	21,3	19,9	13%	0,81	6%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-6%	21,1	20,3	15%	0,82	7%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-13%	19,5	23,8	35%	0,89	16%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	18%	26,5	15,6	-11%	0,76	0%	Non verificato	0,039	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		22,4	17,6		0,76		Non verificato	0,030	Verificato
37% - 3	a) Isolante esterno	-5%	22,2	20,4	13%	0,83	6%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-6%	22,1	20,8	15%	0,84	7%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-12%	20,5	24,2	34%	0,91	16%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	21%	28,2	15,6	-14%	0,79	0%	Non verificato	0,040	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		23,4	18,1		0,79		Non verificato	0,030	Verificato
39% - 3	a) Isolante esterno	-5%	23,2	21,0	13%	0,86	6%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-6%	23,0	21,3	15%	0,86	7%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-12%	21,5	24,6	33%	0,93	15%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	23%	30,0	15,7	-16%	0,81	0%	Non verificato	0,042	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		24,4	18,5		0,81		Non verificato	0,030	Verificato
42% - 3	a) Isolante esterno	-5%	24,2	21,5	13%	0,88	6%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-5%	24,1	21,8	14%	0,88	7%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-12%	22,5	25,0	32%	0,95	15%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	25%	31,8	15,7	-17%	0,83	0%	Non verificato	0,043	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		25,4	19,0		0,83		Non verificato	0,030	Verificato
44% - 3	a) Isolante esterno	-5%	25,2	22,0	13%	0,90	6%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-5%	25,1	22,3	14%	0,91	7%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-11%	23,5	25,5	31%	0,97	14%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	27%	33,6	15,8	-19%	0,85	0%	Non verificato	0,045	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		26,4	19,5		0,85		Non verificato	0,030	Verificato
46% - 3	a) Isolante esterno	-5%	26,2	22,5	13%	0,92	6%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-5%	26,1	22,8	14%	0,93	7%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-11%	24,6	25,9	30%	0,99	14%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	29%	35,5	15,9	-21%	0,87	0%	Non verificato	0,046	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		27,5	20,0		0,87		Non verificato	0,030	Verificato

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ $EP_{H,nd}$		$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H_T$ W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
			kWh m <sup>-2</sup>	kWh m <sup>-2</sup>						
48% - 3	a) Isolante esterno	-5%	27,2	23,1	13%	0,95	6%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-5%	27,1	23,3	14%	0,95	7%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-10%	25,7	26,3	29%	1,01	13%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	31%	37,3	16,0	-22%	0,89	0%	Non verificato	0,047	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		28,5	20,5		0,89		Non verificato	0,030	Verificato
50% - 3	a) Isolante esterno	-5%	28,3	23,6	13%	0,97	6%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-5%	28,2	23,8	14%	0,97	6%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-10%	26,7	26,8	28%	1,03	13%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	33%	39,3	16,1	-23%	0,91	0%	Non verificato	0,049	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		29,6	21,0		0,91		Non verificato	0,030	Verificato



Figura 92 – Correlazione tra gli indici di prestazione energetica per un edificio residenziale con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$ . Località Agrigento (zona climatica B). Variazione dell'indice WWR.



**Figura 93 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento. Località Agrigento (zona climatica B). Edificio con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$**

NOTIONAL BUILDING	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	3,00	0,46	0,51	0,56	0,61	0,66	0,71	0,76	0,81	0,86	0,91	0,96	1,01	1,06	1,11	1,16	1,21	1,27	1,32	1,37	1,42
2,90	0,46	0,51	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,84	0,89	0,94	0,99	1,04	1,09	1,14	1,18	1,23	1,28	1,33	1,38	
2,80	0,46	0,50	0,55	0,59	0,64	0,69	0,73	0,78	0,83	0,87	0,92	0,97	1,01	1,06	1,11	1,15	1,20	1,25	1,29	1,34	
2,70	0,45	0,50	0,54	0,59	0,63	0,68	0,72	0,76	0,81	0,85	0,90	0,94	0,99	1,03	1,08	1,12	1,17	1,21	1,25	1,30	
2,60	0,45	0,49	0,54	0,58	0,62	0,66	0,71	0,75	0,79	0,83	0,88	0,92	0,96	1,00	1,05	1,09	1,13	1,17	1,22	1,26	
2,50	0,45	0,49	0,53	0,57	0,61	0,65	0,69	0,73	0,77	0,81	0,86	0,90	0,94	0,98	1,02	1,06	1,10	1,14	1,18	1,22	
2,40	0,45	0,49	0,52	0,56	0,60	0,64	0,68	0,72	0,76	0,79	0,83	0,87	0,91	0,95	0,99	1,03	1,07	1,10	1,14	1,18	
2,30	0,45	0,48	0,52	0,56	0,59	0,63	0,67	0,70	0,74	0,78	0,81	0,85	0,89	0,92	0,96	1,00	1,03	1,07	1,11	1,14	
2,20	0,44	0,48	0,51	0,55	0,58	0,62	0,65	0,69	0,72	0,76	0,79	0,83	0,86	0,89	0,93	0,96	1,00	1,03	1,07	1,10	
2,10	0,44	0,47	0,51	0,54	0,57	0,61	0,64	0,67	0,70	0,74	0,77	0,80	0,83	0,87	0,90	0,93	0,97	1,00	1,03	1,06	
2,00	0,44	0,47	0,50	0,53	0,56	0,59	0,62	0,65	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,84	0,87	0,90	0,93	0,96	0,99	1,02	
1,90	0,44	0,47	0,50	0,52	0,55	0,58	0,61	0,64	0,67	0,70	0,73	0,75	0,78	0,81	0,84	0,87	0,90	0,93	0,96	0,99	
1,80	0,44	0,46	0,49	0,52	0,54	0,57	0,60	0,62	0,65	0,68	0,70	0,73	0,76	0,78	0,81	0,84	0,87	0,89	0,92	0,95	
1,70	0,43	0,46	0,48	0,51	0,53	0,56	0,58	0,61	0,63	0,66	0,68	0,71	0,73	0,76	0,78	0,81	0,83	0,86	0,88	0,91	
1,60	0,43	0,45	0,48	0,50	0,52	0,55	0,57	0,59	0,62	0,64	0,66	0,68	0,71	0,73	0,75	0,78	0,80	0,82	0,84	0,87	
1,50	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72	0,74	0,77	0,79	0,81	0,83	
1,40	0,43	0,45	0,47	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,67	0,69	0,71	0,73	0,75	0,77	0,79	
1,30	0,43	0,44	0,46	0,48	0,49	0,51	0,53	0,55	0,56	0,58	0,60	0,61	0,63	0,65	0,66	0,68	0,70	0,72	0,73	0,75	
1,20	0,42	0,44	0,45	0,47	0,48	0,50	0,51	0,53	0,54	0,56	0,57	0,59	0,60	0,62	0,64	0,65	0,67	0,68	0,70	0,71	
1,10	0,42	0,43	0,45	0,46	0,47	0,49	0,50	0,51	0,53	0,54	0,55	0,57	0,58	0,59	0,61	0,62	0,63	0,65	0,66	0,67	
1,00	0,42	0,43	0,44	0,45	0,46	0,48	0,49	0,50	0,51	0,52	0,53	0,54	0,55	0,57	0,58	0,59	0,60	0,61	0,62	0,63	

**Figura 94 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato esterno). Località Agrigento (zona climatica B). Edificio con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$**

FABBRICATO CON ISOLANTE SU LATO ESTERNO	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	3,00	0,49	0,54	0,60	0,65	0,70	0,76	0,81	0,86	0,91	0,97	1,02	1,07	1,13	1,18	1,23	1,28	1,34	1,39	1,44	1,50
2,90	0,49	0,54	0,59	0,64	0,69	0,74	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00	1,05	1,10	1,15	1,20	1,25	1,30	1,35	1,41	1,46	
2,80	0,49	0,54	0,59	0,63	0,68	0,73	0,78	0,83	0,88	0,93	0,98	1,03	1,07	1,12	1,17	1,22	1,27	1,32	1,37	1,42	
2,70	0,49	0,53	0,58	0,63	0,67	0,72	0,77	0,81	0,86	0,91	0,96	1,00	1,05	1,10	1,14	1,19	1,24	1,28	1,33	1,38	
2,60	0,48	0,53	0,57	0,62	0,66	0,71	0,75	0,80	0,84	0,89	0,93	0,98	1,02	1,07	1,11	1,16	1,20	1,25	1,29	1,34	
2,50	0,48	0,53	0,57	0,61	0,65	0,70	0,74	0,78	0,83	0,87	0,91	0,96	1,00	1,04	1,08	1,13	1,17	1,21	1,26	1,30	
2,40	0,48	0,52	0,56	0,60	0,64	0,69	0,73	0,77	0,81	0,85	0,89	0,93	0,97	1,01	1,06	1,10	1,14	1,18	1,22	1,26	
2,30	0,48	0,52	0,56	0,60	0,63	0,67	0,71	0,75	0,79	0,83	0,87	0,91	0,95	0,99	1,03	1,06	1,10	1,14	1,18	1,22	
2,20	0,48	0,51	0,55	0,59	0,62	0,66	0,70	0,74	0,77	0,81	0,85	0,88	0,92	0,96	1,00	1,03	1,07	1,11	1,14	1,18	
2,10	0,47	0,51	0,54	0,58	0,61	0,65	0,69	0,72	0,76	0,79	0,83	0,86	0,90	0,93	0,97	1,00	1,04	1,07	1,11	1,14	
2,00	0,47	0,51	0,54	0,57	0,61	0,64	0,67	0,70	0,74	0,77	0,80	0,84	0,87	0,90	0,94	0,97	1,00	1,04	1,07	1,10	
1,90	0,47	0,50	0,53	0,56	0,60	0,63	0,66	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,85	0,88	0,91	0,94	0,97	1,00	1,03	1,06	
1,80	0,47	0,50	0,53	0,56	0,59	0,61	0,64	0,67	0,70	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	0,88	0,91	0,94	0,97	1,00	1,03	
1,70	0,47	0,49	0,52	0,55	0,58	0,60	0,63	0,66	0,69	0,71	0,74	0,77	0,79	0,82	0,85	0,88	0,90	0,93	0,96	0,99	
1,60	0,46	0,49	0,52	0,54	0,57	0,59	0,62	0,64	0,67	0,69	0,72	0,74	0,77	0,79	0,82	0,85	0,87	0,90	0,92	0,95	
1,50	0,46	0,49	0,51	0,53	0,56	0,58	0,60	0,63	0,65	0,67	0,70	0,72	0,74	0,77	0,79	0,81	0,84	0,86	0,88	0,91	
1,40	0,46	0,48	0,50	0,52	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,68	0,70	0,72	0,74	0,76	0,78	0,80	0,83	0,85	0,87	
1,30	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	0,73	0,75	0,77	0,79	0,81	0,83	
1,20	0,46	0,47	0,49	0,51	0,53	0,54	0,56	0,58	0,60	0,61	0,63	0,65	0,67	0,68	0,70	0,72	0,74	0,75	0,77	0,79	
1,10	0,45	0,47	0,49	0,50	0,52	0,53	0,55	0,56	0,58	0,59	0,61	0,63	0,64	0,66	0,67	0,69	0,70	0,72	0,74	0,75	
1,00	0,45	0,47	0,48	0,49	0,51	0,52	0,53	0,55	0,56	0,58	0,59	0,60	0,62	0,63	0,64	0,66	0,67	0,68	0,70	0,71	

Figura 95 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato interno). Località Agrigento (zona climatica B). Edificio con rapporto di forma 0,40 < S/V < 0,70

FABBRICATO CON ISOLANTE SUL LATO INTERNO	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	3,00	0,51	0,56	0,61	0,66	0,71	0,76	0,82	0,87	0,92	0,97	1,02	1,07	1,13	1,18	1,23	1,28	1,33	1,39	1,44	1,49
2,90	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00	1,05	1,10	1,15	1,20	1,25	1,30	1,35	1,40	1,45	
2,80	0,50	0,55	0,60	0,65	0,69	0,74	0,79	0,84	0,88	0,93	0,98	1,03	1,08	1,12	1,17	1,22	1,27	1,31	1,36	1,41	
2,70	0,50	0,55	0,59	0,64	0,68	0,73	0,77	0,82	0,87	0,91	0,96	1,00	1,05	1,10	1,14	1,19	1,23	1,28	1,32	1,37	
2,60	0,50	0,54	0,59	0,63	0,67	0,72	0,76	0,81	0,85	0,89	0,94	0,98	1,02	1,07	1,11	1,16	1,20	1,24	1,29	1,33	
2,50	0,50	0,54	0,58	0,62	0,66	0,71	0,75	0,79	0,83	0,87	0,92	0,96	1,00	1,04	1,08	1,12	1,17	1,21	1,25	1,29	
2,40	0,49	0,53	0,57	0,61	0,65	0,69	0,73	0,77	0,81	0,85	0,89	0,93	0,97	1,01	1,05	1,09	1,13	1,17	1,21	1,25	
2,30	0,49	0,53	0,57	0,61	0,64	0,68	0,72	0,76	0,80	0,83	0,87	0,91	0,95	0,99	1,02	1,06	1,10	1,14	1,18	1,21	
2,20	0,49	0,53	0,56	0,60	0,63	0,67	0,71	0,74	0,78	0,81	0,85	0,89	0,92	0,96	0,99	1,03	1,07	1,10	1,14	1,17	
2,10	0,49	0,52	0,56	0,59	0,62	0,66	0,69	0,73	0,76	0,79	0,83	0,86	0,90	0,93	0,97	1,00	1,03	1,07	1,10	1,14	
2,00	0,49	0,52	0,55	0,58	0,61	0,65	0,68	0,71	0,74	0,78	0,81	0,84	0,87	0,90	0,94	0,97	1,00	1,03	1,06	1,10	
1,90	0,48	0,51	0,54	0,57	0,60	0,64	0,67	0,70	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	0,88	0,91	0,94	0,97	1,00	1,03	1,06	
1,80	0,48	0,51	0,54	0,57	0,60	0,62	0,65	0,68	0,71	0,74	0,76	0,79	0,82	0,85	0,88	0,91	0,93	0,96	0,99	1,02	
1,70	0,48	0,51	0,53	0,56	0,59	0,61	0,64	0,66	0,69	0,72	0,74	0,77	0,80	0,82	0,85	0,87	0,90	0,93	0,95	0,98	
1,60	0,48	0,50	0,53	0,55	0,58	0,60	0,62	0,65	0,67	0,70	0,72	0,75	0,77	0,79	0,82	0,84	0,87	0,89	0,92	0,94	
1,50	0,48	0,50	0,52	0,54	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,68	0,70	0,72	0,74	0,77	0,79	0,81	0,83	0,86	0,88	0,90	
1,40	0,47	0,49	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72	0,74	0,76	0,78	0,80	0,82	0,84	0,86	
1,30	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,67	0,69	0,71	0,73	0,75	0,77	0,79	0,80	0,82	
1,20	0,47	0,49	0,50	0,52	0,54	0,55	0,57	0,59	0,60	0,62	0,63	0,65	0,67	0,68	0,70	0,72	0,73	0,75	0,77	0,78	
1,10	0,47	0,48	0,50	0,51	0,53	0,54	0,56	0,57	0,58	0,60	0,61	0,63	0,64	0,66	0,67	0,69	0,70	0,71	0,73	0,74	
1,00	0,47	0,48	0,49	0,50	0,52	0,53	0,54	0,55	0,57	0,58	0,59	0,60	0,62	0,63	0,64	0,65	0,67	0,68	0,69	0,70	

Figura 96 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con isolante in intercapedine). Località Agrigento (zona climatica B). Edificio con rapporto di forma 0,40 < S/V < 0,70

FABBRICATO CON ISOLANTE IN INTERCAPEDINE	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	3,00	0,60	0,65	0,70	0,74	0,79	0,84	0,89	0,94	0,98	1,03	1,08	1,13	1,18	1,22	1,27	1,32	1,37	1,42	1,46	1,51
2,90	0,60	0,64	0,69	0,74	0,78	0,83	0,87	0,92	0,97	1,01	1,06	1,10	1,15	1,20	1,24	1,29	1,33	1,38	1,43	1,47	
2,80	0,60	0,64	0,68	0,73	0,77	0,82	0,86	0,90	0,95	0,99	1,04	1,08	1,12	1,17	1,21	1,26	1,30	1,34	1,39	1,43	
2,70	0,59	0,64	0,68	0,72	0,76	0,80	0,85	0,89	0,93	0,97	1,01	1,06	1,10	1,14	1,18	1,22	1,27	1,31	1,35	1,39	
2,60	0,59	0,63	0,67	0,71	0,75	0,79	0,83	0,87	0,91	0,95	0,99	1,03	1,07	1,11	1,15	1,19	1,23	1,27	1,31	1,35	
2,50	0,59	0,63	0,67	0,70	0,74	0,78	0,82	0,86	0,90	0,93	0,97	1,01	1,05	1,09	1,12	1,16	1,20	1,24	1,28	1,31	
2,40	0,59	0,62	0,66	0,70	0,73	0,77	0,81	0,84	0,88	0,91	0,95	0,99	1,02	1,06	1,09	1,13	1,17	1,20	1,24	1,28	
2,30	0,59	0,62	0,65	0,69	0,72	0,76	0,79	0,83	0,86	0,89	0,93	0,96	1,00	1,03	1,07	1,10	1,13	1,17	1,20	1,24	
2,20	0,58	0,62	0,65	0,68	0,71	0,75	0,78	0,81	0,84	0,87	0,91	0,94	0,97	1,00	1,04	1,07	1,10	1,13	1,16	1,20	
2,10	0,58	0,61	0,64	0,67	0,70	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	0,89	0,92	0,95	0,98	1,01	1,04	1,07	1,10	1,13	1,16	
2,00	0,58	0,61	0,64	0,67	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,84	0,86	0,89	0,92	0,95	0,98	1,01	1,03	1,06	1,09	1,12	
1,90	0,58	0,60	0,63	0,66	0,68	0,71	0,74	0,76	0,79	0,82	0,84	0,87	0,89	0,92	0,95	0,97	1,00	1,03	1,05	1,08	
1,80	0,58	0,60	0,63	0,65	0,67	0,70	0,72	0,75	0,77	0,80	0,82	0,84	0,87	0,89	0,92	0,94	0,97	0,99	1,02	1,04	
1,70	0,57	0,60	0,62	0,64	0,66	0,69	0,71	0,73	0,75	0,78	0,80	0,82	0,84	0,87	0,89	0,91	0,93	0,96	0,98	1,00	
1,60	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,70	0,72	0,74	0,76	0,78	0,80	0,82	0,84	0,86	0,88	0,90	0,92	0,94	0,96	
1,50	0,57	0,59	0,61	0,63	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72	0,74	0,76	0,77	0,79	0,81	0,83	0,85	0,87	0,89	0,90	0,92	
1,40	0,57	0,58	0,60	0,62	0,63	0,65	0,67	0,68	0,70	0,72	0,73	0,75	0,77	0,78	0,80	0,82	0,83	0,85	0,87	0,88	
1,30	0,57	0,58	0,60	0,61	0,62	0,64	0,65	0,67	0,68	0,70	0,71	0,73	0,74	0,76	0,77	0,79	0,80	0,82	0,83	0,84	
1,20	0,56	0,58	0,59	0,60	0,62	0,63	0,64	0,65	0,67	0,68	0,69	0,70	0,72	0,73	0,74	0,75	0,77	0,78	0,79	0,81	
1,10	0,56	0,57	0,58	0,59	0,61	0,62	0,63	0,64	0,65	0,66	0,67	0,68	0,69	0,70	0,71	0,72	0,73	0,74	0,76	0,77	
1,00	0,56	0,57	0,58	0,59	0,60	0,60	0,61	0,62	0,63	0,64	0,65	0,66	0,67	0,68	0,69	0,70	0,71	0,72	0,72	0,73	

Figura 97 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio residenziale con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$ . Località Bari (zona climatica C). Variazione dell'indice WWR

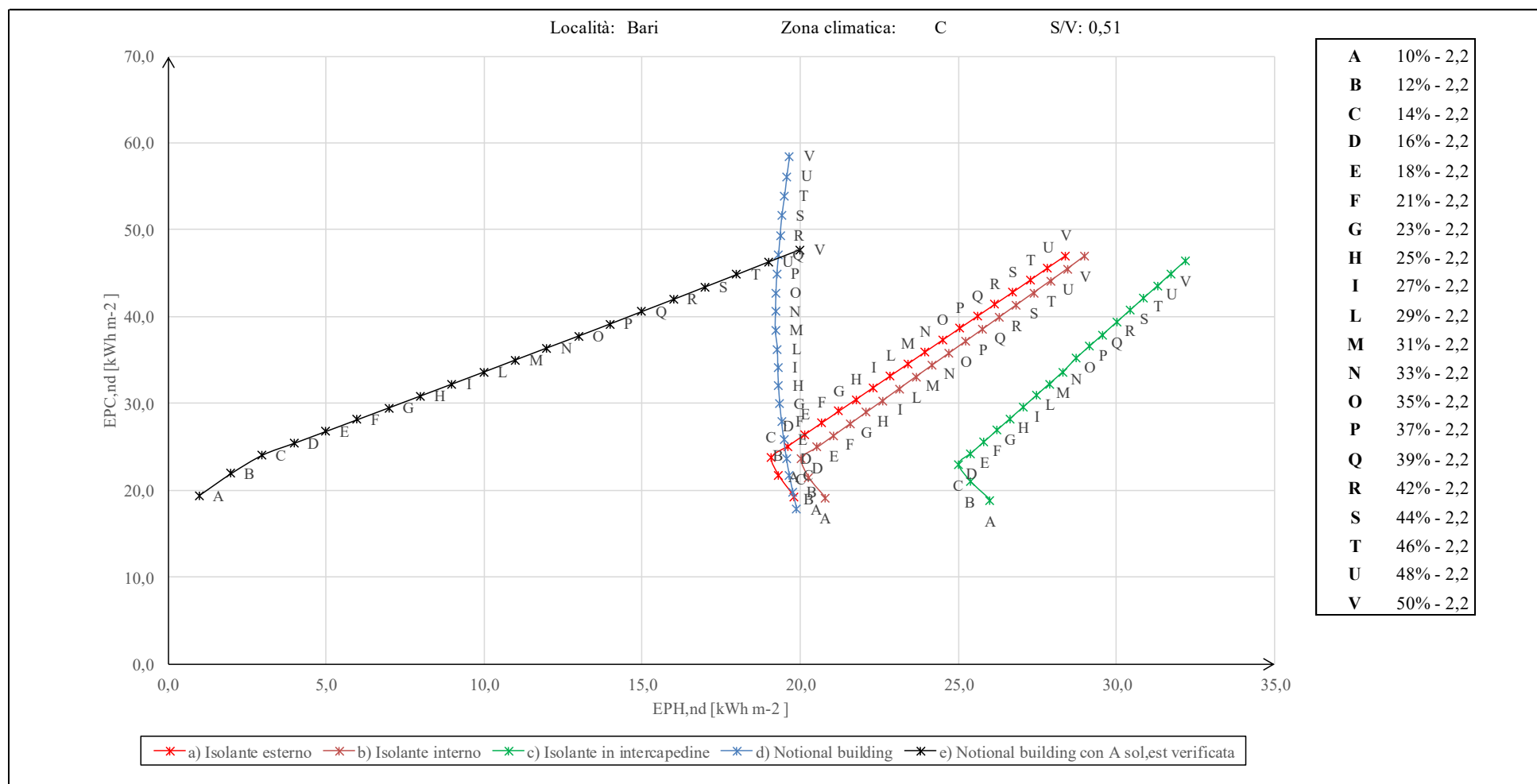
		Località: Bari	Zona climatica: C		S/V: 0,51		EDIFICI ESISTENTI				
WWR - U	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$	$EP_{C,nd}$	$EP_{H,nd}$	$\Delta EP_{H,nd,e}$	$H_T$	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica		
% - $W m^{-2} K^{-1}$		%	$kWh m^{-2}$	$kWh m^{-2}$	%	$W m^{-2} K^{-1}$					
10% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	19,3	19,8	12%	0,46	8%	Verificato	0,022	Verificato	
	b) Isolante interno	-2%	19,2	20,8	18%	0,47	12%	Verificato	0,022	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-3%	18,8	26,0	47%	0,56	33%	Verificato	0,022	Verificato	
	d) Notional building	-8%	17,9	19,9	13%	0,42	0%	Verificato	0,018	Verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		19,5	17,7		0,42		Verificato	0,022	Verificato	
12% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	21,7	19,3	13%	0,47	8%	Verificato	0,027	Verificato	
	b) Isolante interno	-3%	21,4	20,3	18%	0,49	12%	Verificato	0,027	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-4%	21,0	25,4	48%	0,57	31%	Verificato	0,027	Verificato	
	d) Notional building	-10%	19,8	19,8	15%	0,44	0%	Verificato	0,022	Verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		22,0	17,1		0,44		Verificato	0,027	Verificato	
14% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	23,8	19,1	13%	0,49	8%	Verificato	0,030	Verificato	
	b) Isolante interno	-2%	23,7	20,0	19%	0,51	12%	Verificato	0,030	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-5%	23,0	25,0	48%	0,59	30%	Verificato	0,030	Verificato	
	d) Notional building	-10%	21,8	19,7	17%	0,45	0%	Verificato	0,026	Verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		24,1	16,9		0,45		Verificato	0,030	Verificato	
16% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	25,1	19,6	13%	0,51	8%	Verificato	0,030	Verificato	
	b) Isolante interno	-2%	25,0	20,5	18%	0,52	12%	Verificato	0,030	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-5%	24,3	25,4	46%	0,60	29%	Non verificato	0,030	Verificato	
	d) Notional building	-7%	23,8	19,6	13%	0,47	0%	Verificato	0,027	Verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		25,5	17,3		0,47		Verificato	0,030	Verificato	
18% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	26,5	20,2	13%	0,52	8%	Verificato	0,030	Verificato	
	b) Isolante interno	-2%	26,3	21,1	18%	0,54	11%	Verificato	0,030	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-5%	25,6	25,8	45%	0,62	28%	Non verificato	0,030	Verificato	
	d) Notional building	-3%	25,9	19,5	9%	0,48	0%	Verificato	0,029	Verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		26,8	17,8		0,48		Verificato	0,030	Verificato	
21% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	27,8	20,7	13%	0,54	8%	Verificato	0,030	Verificato	
	b) Isolante interno	-2%	27,7	21,6	18%	0,55	11%	Verificato	0,030	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-4%	26,9	26,2	43%	0,63	27%	Non verificato	0,030	Verificato	
	d) Notional building	-1%	28,0	19,4	6%	0,50	0%	Verificato	0,030	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		28,2	18,3		0,50		Verificato	0,030	Verificato	

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H_T$ W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
23% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	29,2	21,2	13%	0,56	8%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	29,0	22,1	18%	0,57	11%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-4%	28,3	26,6	42%	0,65	26%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	2%	30,0	19,4	3%	0,51	0%	Verificato	0,032	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		29,5	18,8		0,51		Verificato	0,030	Verificato
25% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	30,5	21,8	13%	0,57	8%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	30,4	22,6	17%	0,59	11%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-4%	29,6	27,1	40%	0,66	25%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	4%	32,1	19,3	0%	0,53	0%	Verificato	0,033	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		30,9	19,3		0,53		Verificato	0,030	Verificato
27% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	31,9	22,3	13%	0,59	8%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	31,7	23,1	17%	0,60	11%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-4%	30,9	27,5	39%	0,67	24%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	6%	34,2	19,3	-2%	0,54	0%	Verificato	0,035	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		32,3	19,7		0,54		Verificato	0,030	Verificato
29% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	33,2	22,9	13%	0,60	8%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	33,1	23,7	17%	0,62	10%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-4%	32,3	27,9	38%	0,69	23%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	8%	36,3	19,3	-5%	0,56	0%	Verificato	0,037	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		33,7	20,2		0,56		Verificato	0,030	Verificato
31% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	34,6	23,4	13%	0,62	8%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	34,5	24,2	17%	0,63	10%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-4%	33,7	28,3	37%	0,70	22%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	10%	38,5	19,2	-7%	0,58	0%	Verificato	0,038	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		35,1	20,7		0,58		Verificato	0,030	Verificato
33% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	36,0	24,0	13%	0,64	8%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	35,8	24,7	17%	0,65	10%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-3%	35,2	28,7	35%	0,72	21%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	11%	40,6	19,2	-9%	0,59	0%	Verificato	0,040	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		36,5	21,2		0,59		Verificato	0,030	Verificato

WWR - U % - W m <sup>2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H'_T$ W m <sup>2</sup> K <sup>-1</sup>	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
35% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	37,3	24,5	13%	0,65	8%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	37,2	25,2	16%	0,67	10%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-3%	36,6	29,2	34%	0,73	21%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	13%	42,8	19,2	-11%	0,61	0%	Non verificato	0,041	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		37,8	21,7		0,61		Non verificato	0,030	Verificato
37% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	38,7	25,1	13%	0,67	8%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	38,6	25,8	16%	0,68	10%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-3%	38,0	29,6	33%	0,75	20%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	15%	45,0	19,3	-13%	0,62	0%	Non verificato	0,043	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		39,2	22,2		0,62		Non verificato	0,030	Verificato
39% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	40,1	25,6	13%	0,69	8%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	40,0	26,3	16%	0,70	10%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-3%	39,4	30,0	32%	0,76	19%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	16%	47,2	19,3	-15%	0,64	0%	Non verificato	0,044	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		40,6	22,7		0,64		Non verificato	0,030	Verificato
42% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	41,5	26,2	13%	0,70	8%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	41,4	26,9	16%	0,71	10%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-3%	40,8	30,4	31%	0,78	19%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	18%	49,4	19,4	-16%	0,65	0%	Non verificato	0,046	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		42,0	23,2		0,65		Non verificato	0,030	Verificato
44% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	42,8	26,7	13%	0,72	8%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	42,7	27,4	16%	0,73	9%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-3%	42,2	30,9	30%	0,79	18%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	19%	51,7	19,4	-18%	0,67	0%	Non verificato	0,048	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		43,5	23,7		0,67		Non verificato	0,030	Verificato
46% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	44,2	27,3	13%	0,74	8%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	44,1	27,9	16%	0,75	9%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-3%	43,6	31,3	29%	0,80	18%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	20%	53,9	19,5	-19%	0,68	0%	Non verificato	0,049	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		44,9	24,2		0,68		Non verificato	0,030	Verificato

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ $EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup> kWh m <sup>-2</sup>		$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H_T$ W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>		Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica
48% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	45,7	27,8	13%	0,75	8%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	45,5	28,5	15%	0,76	9%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-3%	45,0	31,7	29%	0,82	17%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	21%	56,2	19,6	-21%	0,70	0%	Non verificato	0,051	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		46,3	24,7		0,70		Non verificato	0,030	Verificato
50% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	47,1	28,4	13%	0,77	8%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	47,0	29,0	15%	0,78	9%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-3%	46,4	32,2	28%	0,83	17%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	22%	58,5	19,7	-22%	0,71	0%	Non verificato	0,052	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		47,8	25,2		0,71		Non verificato	0,030	Verificato

Figura 98 – Correlazione tra gli indici di prestazione energetica per un edificio residenziale con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$ . Località Bari (zona climatica C). Variazione dell'indice WWR





**Figura 99 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento. Località Bari (zona climatica C). Edificio con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$**

NOTIONAL BUILDING	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	2,20	0,39	0,42	0,46	0,49	0,53	0,57	0,60	0,64	0,68	0,71	0,75	0,79	0,82	0,86	0,90	0,93	0,97	1,01	1,04	1,08
2,14	0,38	0,42	0,45	0,49	0,53	0,56	0,60	0,63	0,67	0,70	0,74	0,77	0,81	0,84	0,88	0,91	0,95	0,98	1,02	1,05	
2,08	0,38	0,42	0,45	0,49	0,52	0,55	0,59	0,62	0,66	0,69	0,72	0,76	0,79	0,83	0,86	0,89	0,93	0,96	1,00	1,03	
2,02	0,38	0,41	0,45	0,48	0,51	0,55	0,58	0,61	0,65	0,68	0,71	0,74	0,78	0,81	0,84	0,88	0,91	0,94	0,97	1,01	
1,96	0,38	0,41	0,44	0,48	0,51	0,54	0,57	0,60	0,63	0,67	0,70	0,73	0,76	0,79	0,83	0,86	0,89	0,92	0,95	0,98	
1,90	0,38	0,41	0,44	0,47	0,50	0,53	0,56	0,59	0,62	0,65	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,84	0,87	0,90	0,93	0,96	
1,84	0,38	0,41	0,44	0,47	0,50	0,53	0,55	0,58	0,61	0,64	0,67	0,70	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	0,88	0,91	0,94	
1,78	0,38	0,41	0,43	0,46	0,49	0,52	0,55	0,57	0,60	0,63	0,66	0,69	0,72	0,74	0,77	0,80	0,83	0,86	0,89	0,91	
1,72	0,38	0,40	0,43	0,46	0,48	0,51	0,54	0,57	0,59	0,62	0,65	0,67	0,70	0,73	0,75	0,78	0,81	0,84	0,86	0,89	
1,66	0,37	0,40	0,43	0,45	0,48	0,50	0,53	0,56	0,58	0,61	0,63	0,66	0,69	0,71	0,74	0,76	0,79	0,81	0,84	0,87	
1,60	0,37	0,40	0,42	0,45	0,47	0,50	0,52	0,55	0,57	0,60	0,62	0,65	0,67	0,69	0,72	0,74	0,77	0,79	0,82	0,84	
1,54	0,37	0,40	0,42	0,44	0,47	0,49	0,51	0,54	0,56	0,58	0,61	0,63	0,65	0,68	0,70	0,73	0,75	0,77	0,80	0,82	
1,48	0,37	0,39	0,42	0,44	0,46	0,48	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,62	0,64	0,66	0,68	0,71	0,73	0,75	0,77	0,80	
1,42	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,65	0,67	0,69	0,71	0,73	0,75	0,77	
1,36	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	0,73	0,75	
1,30	0,37	0,39	0,41	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	0,73	
1,24	0,37	0,38	0,40	0,42	0,44	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,54	0,56	0,58	0,60	0,61	0,63	0,65	0,67	0,68	0,70	
1,18	0,37	0,38	0,40	0,41	0,43	0,45	0,46	0,48	0,50	0,51	0,53	0,55	0,56	0,58	0,60	0,61	0,63	0,65	0,66	0,68	
1,12	0,36	0,38	0,39	0,41	0,43	0,44	0,46	0,47	0,49	0,50	0,52	0,53	0,55	0,56	0,58	0,59	0,61	0,62	0,64	0,65	
1,06	0,36	0,38	0,39	0,41	0,42	0,43	0,45	0,46	0,48	0,49	0,50	0,52	0,53	0,55	0,56	0,57	0,59	0,60	0,62	0,63	
1,00	0,36	0,37	0,39	0,40	0,41	0,43	0,44	0,45	0,47	0,48	0,49	0,50	0,52	0,53	0,54	0,56	0,57	0,58	0,59	0,61	

**Figura 100 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato esterno). Località Bari (zona climatica C). Edificio con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,7$**

FABBRICATO CON ISOLANTE SU LATO ESTERNO	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	2,20	0,42	0,46	0,50	0,54	0,57	0,61	0,65	0,69	0,73	0,77	0,81	0,85	0,89	0,92	0,96	1,00	1,04	1,08	1,12	1,16
2,14	0,42	0,45	0,49	0,53	0,57	0,61	0,64	0,68	0,72	0,76	0,79	0,83	0,87	0,91	0,95	0,98	1,02	1,06	1,10	1,13	
2,08	0,42	0,45	0,49	0,53	0,56	0,60	0,64	0,67	0,71	0,75	0,78	0,82	0,85	0,89	0,93	0,96	1,00	1,04	1,07	1,11	
2,02	0,41	0,45	0,49	0,52	0,56	0,59	0,63	0,66	0,70	0,73	0,77	0,80	0,84	0,87	0,91	0,95	0,98	1,02	1,05	1,09	
1,96	0,41	0,45	0,48	0,52	0,55	0,58	0,62	0,65	0,69	0,72	0,76	0,79	0,82	0,86	0,89	0,93	0,96	1,00	1,03	1,06	
1,90	0,41	0,45	0,48	0,51	0,54	0,58	0,61	0,64	0,68	0,71	0,74	0,78	0,81	0,84	0,87	0,91	0,94	0,97	1,01	1,04	
1,84	0,41	0,44	0,48	0,51	0,54	0,57	0,60	0,63	0,67	0,70	0,73	0,76	0,79	0,83	0,86	0,89	0,92	0,95	0,98	1,02	
1,78	0,41	0,44	0,47	0,50	0,53	0,56	0,59	0,62	0,66	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,84	0,87	0,90	0,93	0,96	0,99	
1,72	0,41	0,44	0,47	0,50	0,53	0,56	0,59	0,62	0,64	0,67	0,70	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	0,88	0,91	0,94	0,97	
1,66	0,41	0,44	0,46	0,49	0,52	0,55	0,58	0,61	0,63	0,66	0,69	0,72	0,75	0,78	0,80	0,83	0,86	0,89	0,92	0,95	
1,60	0,41	0,43	0,46	0,49	0,52	0,54	0,57	0,60	0,62	0,65	0,68	0,71	0,73	0,76	0,79	0,81	0,84	0,87	0,90	0,92	
1,54	0,41	0,43	0,46	0,48	0,51	0,54	0,56	0,59	0,61	0,64	0,67	0,69	0,72	0,74	0,77	0,80	0,82	0,85	0,87	0,90	
1,48	0,40	0,43	0,45	0,48	0,50	0,53	0,55	0,58	0,60	0,63	0,65	0,68	0,70	0,73	0,75	0,78	0,80	0,83	0,85	0,88	
1,42	0,40	0,43	0,45	0,47	0,50	0,52	0,54	0,57	0,59	0,62	0,64	0,66	0,69	0,71	0,73	0,76	0,78	0,80	0,83	0,85	
1,36	0,40	0,42	0,45	0,47	0,49	0,51	0,54	0,56	0,58	0,60	0,63	0,65	0,67	0,69	0,72	0,74	0,76	0,78	0,81	0,83	
1,30	0,40	0,42	0,44	0,46	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,66	0,68	0,70	0,72	0,74	0,76	0,78	0,80	
1,24	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72	0,74	0,76	0,78	
1,18	0,40	0,42	0,44	0,46	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72	0,74	0,76	
1,12	0,40	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,50	0,52	0,54	0,56	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,66	0,68	0,70	0,72	0,73	
1,06	0,40	0,41	0,43	0,45	0,46	0,48	0,50	0,51	0,53	0,55	0,56	0,58	0,59	0,61	0,63	0,64	0,66	0,68	0,69	0,71	
1,00	0,39	0,41	0,43	0,44	0,46	0,47	0,49	0,50	0,52	0,53	0,55	0,56	0,58	0,59	0,61	0,63	0,64	0,66	0,67	0,69	

Figura 101 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato interno). Località Bari (zona climatica C). Edificio con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,7$

$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
2,20	0,44	0,47	0,51	0,55	0,59	0,63	0,66	0,70	0,74	0,78	0,82	0,86	0,89	0,93	0,97	1,01	1,05	1,08	1,12	1,16
2,14	0,43	0,47	0,51	0,55	0,58	0,62	0,66	0,69	0,73	0,77	0,80	0,84	0,88	0,92	0,95	0,99	1,03	1,06	1,10	1,14
2,08	0,43	0,47	0,50	0,54	0,58	0,61	0,65	0,68	0,72	0,76	0,79	0,83	0,86	0,90	0,93	0,97	1,01	1,04	1,08	1,11
2,02	0,43	0,47	0,50	0,54	0,57	0,61	0,64	0,67	0,71	0,74	0,78	0,81	0,85	0,88	0,92	0,95	0,99	1,02	1,06	1,09
1,96	0,43	0,46	0,50	0,53	0,56	0,60	0,63	0,67	0,70	0,73	0,77	0,80	0,83	0,87	0,90	0,93	0,97	1,00	1,03	1,07
1,90	0,43	0,46	0,49	0,53	0,56	0,59	0,62	0,66	0,69	0,72	0,75	0,78	0,82	0,85	0,88	0,91	0,95	0,98	1,01	1,04
1,84	0,43	0,46	0,49	0,52	0,55	0,58	0,62	0,65	0,68	0,71	0,74	0,77	0,80	0,83	0,86	0,89	0,93	0,96	0,99	1,02
1,78	0,43	0,46	0,49	0,52	0,55	0,58	0,61	0,64	0,67	0,70	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	0,88	0,91	0,94	0,97	1,00
1,72	0,43	0,45	0,48	0,51	0,54	0,57	0,60	0,63	0,66	0,68	0,71	0,74	0,77	0,80	0,83	0,86	0,89	0,91	0,94	0,97
1,66	0,43	0,45	0,48	0,51	0,54	0,56	0,59	0,62	0,65	0,67	0,70	0,73	0,76	0,78	0,81	0,84	0,87	0,89	0,92	0,95
1,60	0,42	0,45	0,48	0,50	0,53	0,56	0,58	0,61	0,63	0,66	0,69	0,71	0,74	0,77	0,79	0,82	0,85	0,87	0,90	0,93
1,54	0,42	0,45	0,47	0,50	0,52	0,55	0,57	0,60	0,62	0,65	0,67	0,70	0,73	0,75	0,78	0,80	0,83	0,85	0,88	0,90
1,48	0,42	0,45	0,47	0,49	0,52	0,54	0,57	0,59	0,61	0,64	0,66	0,69	0,71	0,73	0,76	0,78	0,81	0,83	0,85	0,88
1,42	0,42	0,44	0,47	0,49	0,51	0,53	0,56	0,58	0,60	0,63	0,65	0,67	0,69	0,72	0,74	0,76	0,79	0,81	0,83	0,85
1,36	0,42	0,44	0,46	0,48	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72	0,74	0,77	0,79	0,81	0,83
1,30	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,71	0,73	0,75	0,77	0,79	0,81
1,24	0,42	0,44	0,46	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	0,73	0,75	0,76	0,78
1,18	0,42	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	0,72	0,74	0,76
1,12	0,41	0,43	0,45	0,47	0,48	0,50	0,52	0,53	0,55	0,57	0,58	0,60	0,62	0,64	0,65	0,67	0,69	0,70	0,72	0,74
1,06	0,41	0,43	0,44	0,46	0,48	0,49	0,51	0,52	0,54	0,56	0,57	0,59	0,60	0,62	0,63	0,65	0,67	0,68	0,70	0,71
1,00	0,41	0,43	0,44	0,46	0,47	0,49	0,50	0,51	0,53	0,54	0,56	0,57	0,59	0,60	0,62	0,63	0,65	0,66	0,68	0,69

Figura 102 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con isolante in intercapedine). Località Bari (zona climatica C). Edificio con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,7$

$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
2,20	0,53	0,56	0,59	0,63	0,66	0,70	0,73	0,76	0,80	0,83	0,87	0,90	0,93	0,97	1,00	1,04	1,07	1,10	1,14	1,17
2,14	0,52	0,56	0,59	0,62	0,66	0,69	0,72	0,76	0,79	0,82	0,85	0,89	0,92	0,95	0,99	1,02	1,05	1,08	1,12	1,15
2,08	0,52	0,56	0,59	0,62	0,65	0,68	0,71	0,75	0,78	0,81	0,84	0,87	0,90	0,94	0,97	1,00	1,03	1,06	1,09	1,13
2,02	0,52	0,55	0,58	0,61	0,64	0,68	0,71	0,74	0,77	0,80	0,83	0,86	0,89	0,92	0,95	0,98	1,01	1,04	1,07	1,10
1,96	0,52	0,55	0,58	0,61	0,64	0,67	0,70	0,73	0,76	0,79	0,81	0,84	0,87	0,90	0,93	0,96	0,99	1,02	1,05	1,08
1,90	0,52	0,55	0,58	0,60	0,63	0,66	0,69	0,72	0,75	0,77	0,80	0,83	0,86	0,89	0,91	0,94	0,97	1,00	1,03	1,06
1,84	0,52	0,55	0,57	0,60	0,63	0,65	0,68	0,71	0,73	0,76	0,79	0,82	0,84	0,87	0,90	0,92	0,95	0,98	1,00	1,03
1,78	0,52	0,54	0,57	0,60	0,62	0,65	0,67	0,70	0,72	0,75	0,78	0,80	0,83	0,85	0,88	0,91	0,93	0,96	0,98	1,01
1,72	0,52	0,54	0,57	0,59	0,62	0,64	0,66	0,69	0,71	0,74	0,76	0,79	0,81	0,84	0,86	0,89	0,91	0,94	0,96	0,98
1,66	0,52	0,54	0,56	0,59	0,61	0,63	0,66	0,68	0,70	0,73	0,75	0,77	0,80	0,82	0,84	0,87	0,89	0,91	0,94	0,96
1,60	0,51	0,54	0,56	0,58	0,60	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	0,74	0,76	0,78	0,80	0,83	0,85	0,87	0,89	0,92	0,94
1,54	0,51	0,53	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72	0,75	0,77	0,79	0,81	0,83	0,85	0,87	0,89	0,91
1,48	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	0,73	0,75	0,77	0,79	0,81	0,83	0,85	0,87	0,89
1,42	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72	0,74	0,75	0,77	0,79	0,81	0,83	0,85	0,87
1,36	0,51	0,53	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,63	0,65	0,67	0,69	0,70	0,72	0,74	0,76	0,77	0,79	0,81	0,83	0,84
1,30	0,51	0,52	0,54	0,56	0,57	0,59	0,61	0,62	0,64	0,66	0,67	0,69	0,71	0,72	0,74	0,75	0,77	0,79	0,80	0,82
1,24	0,51	0,52	0,54	0,55	0,57	0,58	0,60	0,61	0,63	0,64	0,66	0,67	0,69	0,71	0,72	0,74	0,75	0,77	0,78	0,80
1,18	0,51	0,52	0,53	0,55	0,56	0,58	0,59	0,60	0,62	0,63	0,65	0,66	0,67	0,69	0,70	0,72	0,73	0,74	0,76	0,77
1,12	0,50	0,52	0,53	0,54	0,56	0,57	0,58	0,60	0,61	0,62	0,63	0,65	0,66	0,67	0,69	0,70	0,71	0,72	0,74	0,75
1,06	0,50	0,52	0,53	0,54	0,55	0,56	0,57	0,59	0,60	0,61	0,62	0,63	0,64	0,66	0,67	0,68	0,69	0,70	0,71	0,73
1,00	0,50	0,51	0,52	0,53	0,54	0,56	0,57	0,58	0,59	0,60	0,61	0,62	0,63	0,64	0,65	0,66	0,67	0,68	0,69	0,70

Figura 103 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio residenziale con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$ . Località Roma (zona climatica D). Variazione dell'indice WWR.

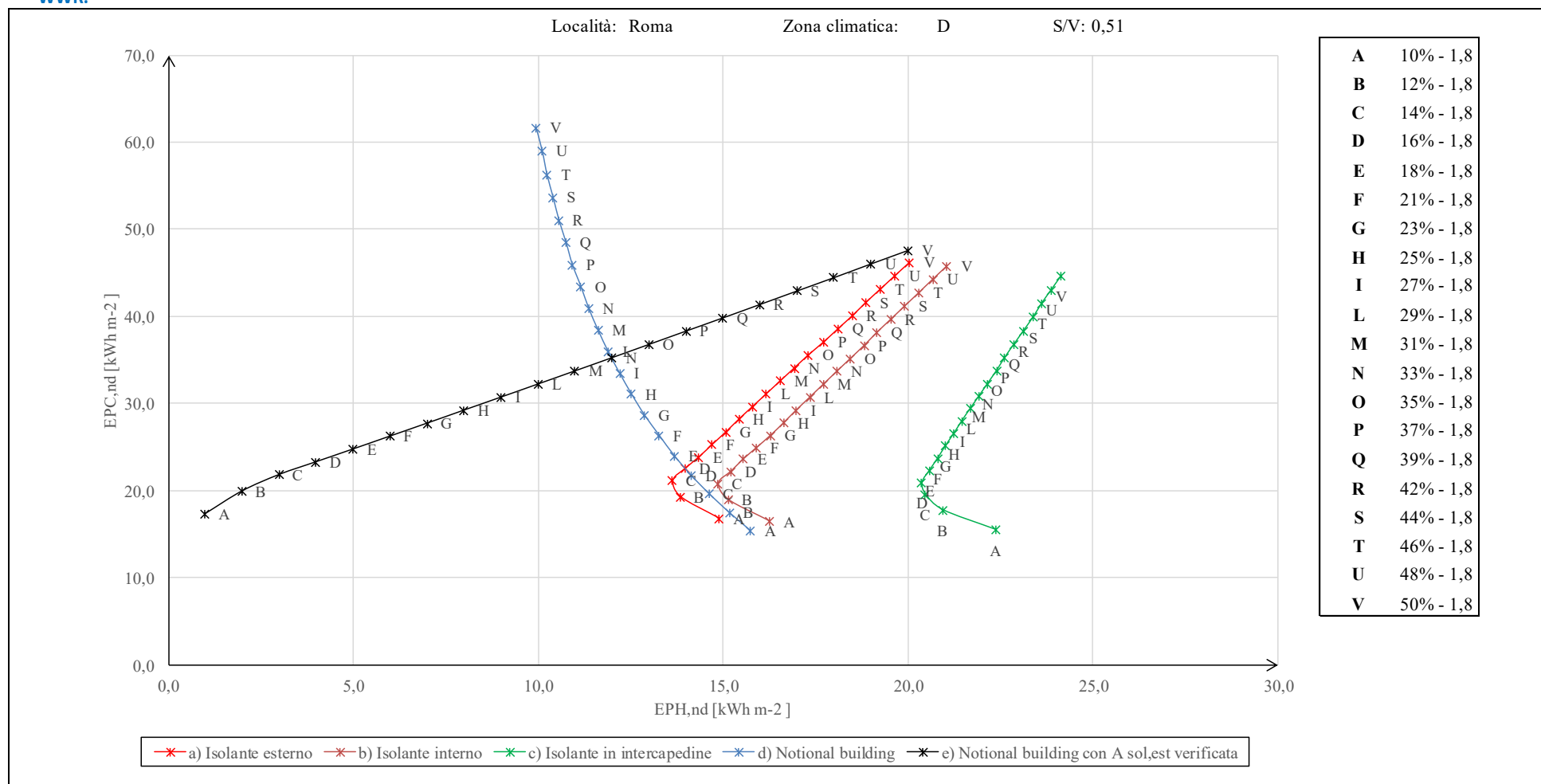
		Località: Roma	Zona climatica: D		S/V: 0,51		EDIFICI ESISTENTI				
WWR - U	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$	$EP_{C,nd}$	$EP_{H,nd}$	$\Delta EP_{H,nd,e}$	$H_T$	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica		
% - $W m^{-2} K^{-1}$		%	$kWh m^{-2}$	$kWh m^{-2}$	%	$W m^{-2} K^{-1}$					
10% - 1,8	a) Isolante esterno	-3%	16,8	14,9	19%	0,38	10%	Verificato	0,023	Verificato	
	b) Isolante interno	-5%	16,5	16,3	29%	0,40	16%	Verificato	0,023	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-10%	15,5	22,4	78%	0,48	41%	Verificato	0,023	Verificato	
	d) Notional building	-11%	15,4	15,8	25%	0,34	0%	Verificato	0,019	Verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		17,3	12,6		0,34		Verificato	0,023	Verificato	
12% - 1,8	a) Isolante esterno	-3%	19,3	13,8	20%	0,39	10%	Verificato	0,028	Verificato	
	b) Isolante interno	-5%	19,0	15,1	31%	0,41	16%	Verificato	0,028	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-11%	17,8	20,9	82%	0,49	39%	Verificato	0,028	Verificato	
	d) Notional building	-12%	17,5	15,2	32%	0,35	0%	Verificato	0,023	Verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		20,0	11,5		0,35		Verificato	0,028	Verificato	
14% - 1,8	a) Isolante esterno	-3%	21,2	13,6	21%	0,40	10%	Verificato	0,030	Verificato	
	b) Isolante interno	-5%	20,8	14,9	32%	0,42	16%	Verificato	0,030	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-10%	19,6	20,5	82%	0,50	37%	Verificato	0,030	Verificato	
	d) Notional building	-10%	19,7	14,6	30%	0,37	0%	Verificato	0,026	Verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		21,8	11,3		0,37		Verificato	0,030	Verificato	
16% - 1,8	a) Isolante esterno	-3%	22,6	14,0	21%	0,42	10%	Verificato	0,030	Verificato	
	b) Isolante interno	-5%	22,2	15,2	32%	0,44	15%	Verificato	0,030	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-10%	21,0	20,4	76%	0,51	36%	Verificato	0,030	Verificato	
	d) Notional building	-7%	21,7	14,2	22%	0,38	0%	Verificato	0,028	Verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		23,3	11,6		0,38		Verificato	0,030	Verificato	
18% - 1,8	a) Isolante esterno	-4%	23,9	14,3	21%	0,43	10%	Verificato	0,030	Verificato	
	b) Isolante interno	-5%	23,6	15,6	31%	0,45	15%	Verificato	0,030	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-10%	22,4	20,6	73%	0,52	34%	Verificato	0,030	Verificato	
	d) Notional building	-3%	24,0	13,7	15%	0,39	0%	Verificato	0,029	Verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		24,8	11,9		0,39		Verificato	0,030	Verificato	
21% - 1,8	a) Isolante esterno	-4%	25,3	14,7	21%	0,44	10%	Verificato	0,030	Verificato	
	b) Isolante interno	-5%	24,9	15,9	31%	0,46	15%	Verificato	0,030	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-10%	23,7	20,8	71%	0,54	33%	Verificato	0,030	Verificato	
	d) Notional building	0%	26,4	13,3	9%	0,40	0%	Verificato	0,031	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		26,3	12,2		0,40		Verificato	0,030	Verificato	

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H'_T$ W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
23% - 1,8	a) Isolante esterno	-4%	26,8	15,1	21%	0,46	10%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-5%	26,4	16,3	31%	0,47	14%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-9%	25,2	21,0	68%	0,55	32%	Verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	3%	28,7	12,9	3%	0,41	0%	Verificato	0,033	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		27,8	12,5		0,41		Verificato	0,030	Verificato
25% - 1,8	a) Isolante esterno	-4%	28,2	15,4	21%	0,47	10%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-5%	27,8	16,6	30%	0,49	14%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-9%	26,6	21,2	66%	0,56	31%	Verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	6%	31,1	12,5	-2%	0,43	0%	Verificato	0,034	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		29,3	12,8		0,43		Verificato	0,030	Verificato
27% - 1,8	a) Isolante esterno	-3%	29,7	15,8	21%	0,48	10%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-5%	29,3	17,0	30%	0,50	14%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-9%	28,0	21,5	64%	0,57	30%	Verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	9%	33,5	12,2	-7%	0,44	0%	Verificato	0,036	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		30,8	13,1		0,44		Verificato	0,030	Verificato
29% - 1,8	a) Isolante esterno	-3%	31,2	16,2	21%	0,50	10%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-5%	30,7	17,4	29%	0,51	14%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-9%	29,5	21,7	62%	0,58	29%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	11%	36,0	11,9	-11%	0,45	0%	Verificato	0,038	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		32,3	13,4		0,45		Verificato	0,030	Verificato
31% - 1,8	a) Isolante esterno	-3%	32,6	16,6	21%	0,51	10%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-5%	32,2	17,7	29%	0,53	14%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-9%	30,8	21,9	60%	0,59	28%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	14%	38,4	11,6	-15%	0,46	0%	Verificato	0,039	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		33,8	13,7		0,46		Verificato	0,030	Verificato
33% - 1,8	a) Isolante esterno	-3%	34,1	16,9	21%	0,52	10%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-5%	33,7	18,1	29%	0,54	13%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-8%	32,3	22,2	58%	0,60	27%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	16%	40,9	11,4	-19%	0,48	0%	Verificato	0,041	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		35,3	14,0		0,48		Verificato	0,030	Verificato

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H_T$ W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
35% - 1,8	a) Isolante esterno	-3%	35,6	17,3	21%	0,54	10%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-4%	35,2	18,5	28%	0,55	13%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-8%	33,8	22,4	56%	0,62	26%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	18%	43,4	11,2	-22%	0,49	0%	Verificato	0,043	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		36,8	14,4		0,49		Verificato	0,030	Verificato
37% - 1,8	a) Isolante esterno	-3%	37,1	17,7	21%	0,55	10%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-4%	36,7	18,8	28%	0,57	13%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-8%	35,3	22,6	54%	0,63	25%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	20%	46,0	10,9	-25%	0,50	0%	Verificato	0,044	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		38,4	14,7		0,50		Verificato	0,030	Verificato
39% - 1,8	a) Isolante esterno	-3%	38,6	18,1	21%	0,56	10%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-4%	38,2	19,2	28%	0,58	13%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-8%	36,9	22,9	52%	0,64	24%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	22%	48,5	10,8	-28%	0,51	0%	Verificato	0,046	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		39,9	15,0		0,51		Verificato	0,030	Verificato
42% - 1,8	a) Isolante esterno	-3%	40,1	18,5	21%	0,58	10%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-4%	39,7	19,5	27%	0,59	13%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-7%	38,4	23,1	51%	0,65	23%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	23%	51,1	10,6	-31%	0,53	0%	Verificato	0,048	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		41,4	15,3		0,53		Verificato	0,030	Verificato
44% - 1,8	a) Isolante esterno	-3%	41,6	18,9	20%	0,59	10%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-4%	41,2	19,9	27%	0,61	13%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-7%	39,9	23,4	49%	0,66	23%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	25%	53,7	10,4	-34%	0,54	0%	Verificato	0,049	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		43,0	15,7		0,54		Verificato	0,030	Verificato
46% - 1,8	a) Isolante esterno	-3%	43,1	19,3	20%	0,60	10%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-4%	42,7	20,3	27%	0,62	13%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-7%	41,5	23,6	48%	0,67	22%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	26%	56,3	10,2	-36%	0,55	0%	Verificato	0,051	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		44,5	16,0		0,55		Verificato	0,030	Verificato

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ $EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup> kWh m <sup>-2</sup>		$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H_T$ W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
48% - 1,8	a) Isolante esterno	-3%	44,7	19,7	20%	0,62	10%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-4%	44,3	20,7	27%	0,63	12%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-7%	43,1	23,9	46%	0,68	21%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	28%	59,0	10,1	-38%	0,56	0%	Verificato	0,053	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		46,1	16,3		0,56		Verificato	0,030	Verificato
50% - 1,8	a) Isolante esterno	-3%	46,2	20,1	20%	0,63	10%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-4%	45,8	21,1	26%	0,65	12%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-6%	44,7	24,1	45%	0,70	21%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	29%	61,7	10,0	-40%	0,58	0%	Verificato	0,054	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		47,6	16,7		0,58		Verificato	0,030	Verificato

Figura 104 – Correlazione tra gli indici di prestazione energetica per un edificio residenziale con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$ . Località Roma (zona climatica D). Variazione dell'indice WWR.



**Figura 105 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento. Località Roma (zona climatica D). Edificio con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$**

NOTIONAL BUILDING	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	1,80	0,31	0,34	0,37	0,40	0,43	0,46	0,49	0,52	0,55	0,58	0,61	0,64	0,67	0,70	0,72	0,75	0,78	0,81	0,84	0,87
1,76	0,31	0,34	0,37	0,40	0,42	0,45	0,48	0,51	0,54	0,57	0,60	0,63	0,66	0,68	0,71	0,74	0,77	0,80	0,83	0,86	
1,72	0,31	0,34	0,36	0,39	0,42	0,45	0,48	0,51	0,53	0,56	0,59	0,62	0,65	0,67	0,70	0,73	0,76	0,79	0,81	0,84	
1,68	0,31	0,34	0,36	0,39	0,42	0,44	0,47	0,50	0,53	0,55	0,58	0,61	0,64	0,66	0,69	0,72	0,74	0,77	0,80	0,83	
1,64	0,31	0,33	0,36	0,39	0,41	0,44	0,47	0,49	0,52	0,55	0,57	0,60	0,62	0,65	0,68	0,70	0,73	0,76	0,78	0,81	
1,60	0,31	0,33	0,36	0,38	0,41	0,43	0,46	0,49	0,51	0,54	0,56	0,59	0,61	0,64	0,67	0,69	0,72	0,74	0,77	0,79	
1,56	0,31	0,33	0,36	0,38	0,41	0,43	0,46	0,48	0,50	0,53	0,55	0,58	0,60	0,63	0,65	0,68	0,70	0,73	0,75	0,78	
1,52	0,30	0,33	0,35	0,38	0,40	0,43	0,45	0,47	0,50	0,52	0,55	0,57	0,59	0,62	0,64	0,67	0,69	0,71	0,74	0,76	
1,48	0,30	0,33	0,35	0,37	0,40	0,42	0,44	0,47	0,49	0,51	0,54	0,56	0,58	0,61	0,63	0,65	0,68	0,70	0,72	0,75	
1,44	0,30	0,33	0,35	0,37	0,39	0,42	0,44	0,46	0,48	0,51	0,53	0,55	0,57	0,60	0,62	0,64	0,66	0,69	0,71	0,73	
1,40	0,30	0,32	0,35	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	0,72	
1,36	0,30	0,32	0,34	0,36	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	
1,32	0,30	0,32	0,34	0,36	0,38	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	
1,28	0,30	0,32	0,34	0,36	0,38	0,40	0,42	0,44	0,46	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	
1,24	0,30	0,32	0,34	0,36	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,63	0,65	
1,20	0,30	0,32	0,33	0,35	0,37	0,39	0,41	0,42	0,44	0,46	0,48	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,58	0,60	0,62	0,64	
1,16	0,30	0,31	0,33	0,35	0,37	0,38	0,40	0,42	0,43	0,45	0,47	0,49	0,50	0,52	0,54	0,55	0,57	0,59	0,60	0,62	
1,12	0,30	0,31	0,33	0,35	0,36	0,38	0,39	0,41	0,43	0,44	0,46	0,48	0,49	0,51	0,52	0,54	0,56	0,57	0,59	0,61	
1,08	0,30	0,31	0,33	0,34	0,36	0,37	0,39	0,40	0,42	0,44	0,45	0,47	0,48	0,50	0,51	0,53	0,54	0,56	0,58	0,59	
1,04	0,30	0,31	0,32	0,34	0,35	0,37	0,38	0,40	0,41	0,43	0,44	0,46	0,47	0,49	0,50	0,52	0,53	0,55	0,56	0,57	
1,00	0,29	0,31	0,32	0,34	0,35	0,36	0,38	0,39	0,41	0,42	0,43	0,45	0,46	0,48	0,49	0,50	0,52	0,53	0,55	0,56	

**Figura 106 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato esterno). Località Roma (zona climatica D). Edificio con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,7$**

FABBRICATO CON ISOLANTE SU LATO ESTERNO	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	1,80	0,34	0,38	0,41	0,44	0,47	0,50	0,54	0,57	0,60	0,63	0,66	0,70	0,73	0,76	0,79	0,82	0,86	0,89	0,92	0,95
1,76	0,34	0,37	0,41	0,44	0,47	0,50	0,53	0,56	0,59	0,62	0,66	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,84	0,87	0,91	0,94	
1,72	0,34	0,37	0,40	0,43	0,46	0,49	0,52	0,56	0,59	0,62	0,65	0,68	0,71	0,74	0,77	0,80	0,83	0,86	0,89	0,92	
1,68	0,34	0,37	0,40	0,43	0,46	0,49	0,52	0,55	0,58	0,61	0,64	0,67	0,70	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	0,88	0,91	
1,64	0,34	0,37	0,40	0,43	0,46	0,48	0,51	0,54	0,57	0,60	0,63	0,66	0,69	0,72	0,74	0,77	0,80	0,83	0,86	0,89	
1,60	0,34	0,37	0,40	0,42	0,45	0,48	0,51	0,54	0,56	0,59	0,62	0,65	0,68	0,71	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	0,87	
1,56	0,34	0,37	0,39	0,42	0,45	0,48	0,50	0,53	0,56	0,58	0,61	0,64	0,67	0,69	0,72	0,75	0,78	0,80	0,83	0,86	
1,52	0,34	0,36	0,39	0,42	0,44	0,47	0,50	0,52	0,55	0,58	0,60	0,63	0,66	0,68	0,71	0,74	0,76	0,79	0,82	0,84	
1,48	0,34	0,36	0,39	0,41	0,44	0,47	0,49	0,52	0,54	0,57	0,59	0,62	0,65	0,67	0,70	0,72	0,75	0,78	0,80	0,83	
1,44	0,34	0,36	0,39	0,41	0,44	0,46	0,49	0,51	0,54	0,56	0,59	0,61	0,64	0,66	0,69	0,71	0,74	0,76	0,79	0,81	
1,40	0,34	0,36	0,38	0,41	0,43	0,46	0,48	0,50	0,53	0,55	0,58	0,60	0,63	0,65	0,67	0,70	0,72	0,75	0,77	0,80	
1,36	0,33	0,36	0,38	0,40	0,43	0,45	0,48	0,50	0,52	0,55	0,57	0,59	0,62	0,64	0,66	0,69	0,71	0,73	0,76	0,78	
1,32	0,33	0,36	0,38	0,40	0,42	0,45	0,47	0,49	0,52	0,54	0,56	0,58	0,61	0,63	0,65	0,67	0,70	0,72	0,74	0,76	
1,28	0,33	0,35	0,38	0,40	0,42	0,44	0,46	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,73	0,75	
1,24	0,33	0,35	0,37	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	0,73	
1,20	0,33	0,35	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72	
1,16	0,33	0,35	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	
1,12	0,33	0,35	0,37	0,39	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	
1,08	0,33	0,35	0,37	0,38	0,40	0,42	0,44	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,63	0,65	0,67	
1,04	0,33	0,35	0,36	0,38	0,40	0,41	0,43	0,45	0,47	0,48	0,50	0,52	0,53	0,55	0,57	0,59	0,60	0,62	0,64	0,65	
1,00	0,33	0,34	0,36	0,38	0,39	0,41	0,43	0,44	0,46	0,47	0,49	0,51	0,52	0,54	0,56	0,57	0,59	0,61	0,62	0,64	



**Figura 107 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato interno). Località Roma (zona climatica D). Edificio con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,7$**

	$H'_T$																				
		5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
FABBRICATO CON ISOLANTE SUL LATO INTERNO	1,80	0,36	0,40	0,43	0,46	0,49	0,52	0,55	0,58	0,62	0,65	0,68	0,71	0,74	0,77	0,81	0,84	0,87	0,90	0,93	0,96
	1,76	0,36	0,39	0,42	0,46	0,49	0,52	0,55	0,58	0,61	0,64	0,67	0,70	0,73	0,76	0,79	0,82	0,86	0,89	0,92	0,95
	1,72	0,36	0,39	0,42	0,45	0,48	0,51	0,54	0,57	0,60	0,63	0,66	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,84	0,87	0,90	0,93
	1,68	0,36	0,39	0,42	0,45	0,48	0,51	0,54	0,57	0,60	0,62	0,65	0,68	0,71	0,74	0,77	0,80	0,83	0,86	0,89	0,92
	1,64	0,36	0,39	0,42	0,45	0,47	0,50	0,53	0,56	0,59	0,62	0,64	0,67	0,70	0,73	0,76	0,79	0,82	0,84	0,87	0,90
	1,60	0,36	0,39	0,41	0,44	0,47	0,50	0,53	0,55	0,58	0,61	0,64	0,66	0,69	0,72	0,75	0,77	0,80	0,83	0,86	0,89
	1,56	0,36	0,39	0,41	0,44	0,47	0,49	0,52	0,55	0,57	0,60	0,63	0,65	0,68	0,71	0,74	0,76	0,79	0,82	0,84	0,87
	1,52	0,36	0,38	0,41	0,44	0,46	0,49	0,51	0,54	0,57	0,59	0,62	0,65	0,67	0,70	0,72	0,75	0,78	0,80	0,83	0,85
	1,48	0,36	0,38	0,41	0,43	0,46	0,48	0,51	0,53	0,56	0,59	0,61	0,64	0,66	0,69	0,71	0,74	0,76	0,79	0,81	0,84
	1,44	0,36	0,38	0,41	0,43	0,45	0,48	0,50	0,53	0,55	0,58	0,60	0,63	0,65	0,68	0,70	0,72	0,75	0,77	0,80	0,82
	1,40	0,36	0,38	0,40	0,43	0,45	0,47	0,50	0,52	0,55	0,57	0,59	0,62	0,64	0,66	0,69	0,71	0,74	0,76	0,78	0,81
	1,36	0,35	0,38	0,40	0,42	0,45	0,47	0,49	0,52	0,54	0,56	0,58	0,61	0,63	0,65	0,68	0,70	0,72	0,75	0,77	0,79
	1,32	0,35	0,38	0,40	0,42	0,44	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,69	0,71	0,73	0,75	0,78
	1,28	0,35	0,37	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,70	0,72	0,74	0,76
	1,24	0,35	0,37	0,39	0,41	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72	0,74
	1,20	0,35	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	0,73
	1,16	0,35	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,67	0,69	0,71
	1,12	0,35	0,37	0,39	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70
1,08	0,35	0,37	0,38	0,40	0,42	0,44	0,45	0,47	0,49	0,51	0,52	0,54	0,56	0,58	0,59	0,61	0,63	0,65	0,66	0,68	
1,04	0,35	0,37	0,38	0,40	0,42	0,43	0,45	0,47	0,48	0,50	0,52	0,53	0,55	0,57	0,58	0,60	0,62	0,63	0,65	0,67	
1,00	0,35	0,36	0,38	0,40	0,41	0,43	0,44	0,46	0,48	0,49	0,51	0,52	0,54	0,55	0,57	0,59	0,60	0,62	0,63	0,65	

**Figura 108 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con isolante in intercapedine). Località Roma (zona climatica D). Edificio con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,7$**

	$H'_T$																				
		5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
FABBRICATO CON ISOLANTE IN INTERCAPEDINE	1,80	0,45	0,48	0,51	0,53	0,56	0,59	0,61	0,64	0,67	0,70	0,72	0,75	0,78	0,80	0,83	0,86	0,89	0,91	0,94	0,97
	1,76	0,45	0,48	0,50	0,53	0,56	0,58	0,61	0,64	0,66	0,69	0,71	0,74	0,77	0,79	0,82	0,85	0,87	0,90	0,93	0,95
	1,72	0,45	0,48	0,50	0,53	0,55	0,58	0,60	0,63	0,65	0,68	0,71	0,73	0,76	0,78	0,81	0,83	0,86	0,88	0,91	0,94
	1,68	0,45	0,47	0,50	0,52	0,55	0,57	0,60	0,62	0,65	0,67	0,70	0,72	0,75	0,77	0,80	0,82	0,85	0,87	0,90	0,92
	1,64	0,45	0,47	0,50	0,52	0,54	0,57	0,59	0,62	0,64	0,66	0,69	0,71	0,74	0,76	0,78	0,81	0,83	0,86	0,88	0,90
	1,60	0,45	0,47	0,49	0,52	0,54	0,56	0,59	0,61	0,63	0,66	0,68	0,70	0,73	0,75	0,77	0,80	0,82	0,84	0,87	0,89
	1,56	0,45	0,47	0,49	0,51	0,54	0,56	0,58	0,60	0,63	0,65	0,67	0,69	0,72	0,74	0,76	0,78	0,81	0,83	0,85	0,87
	1,52	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,71	0,73	0,75	0,77	0,79	0,81	0,84	0,86
	1,48	0,44	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,70	0,72	0,74	0,76	0,78	0,80	0,82	0,84
	1,44	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	0,73	0,75	0,77	0,79	0,81	0,83
	1,40	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,69	0,71	0,73	0,75	0,77	0,79	0,81
	1,36	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,68	0,70	0,72	0,74	0,76	0,78	0,79
	1,32	0,44	0,46	0,48	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,58	0,60	0,62	0,64	0,65	0,67	0,69	0,71	0,73	0,74	0,76	0,78
	1,28	0,44	0,46	0,47	0,49	0,51	0,53	0,54	0,56	0,58	0,59	0,61	0,63	0,64	0,66	0,68	0,70	0,71	0,73	0,75	0,76
	1,24	0,44	0,46	0,47	0,49	0,50	0,52	0,54	0,55	0,57	0,59	0,60	0,62	0,63	0,65	0,67	0,68	0,70	0,72	0,73	0,75
	1,20	0,44	0,45	0,47	0,49	0,50	0,52	0,53	0,55	0,56	0,58	0,59	0,61	0,62	0,64	0,66	0,67	0,69	0,70	0,72	0,73
	1,16	0,44	0,45	0,47	0,48	0,50	0,51	0,53	0,54	0,56	0,57	0,58	0,60	0,61	0,63	0,64	0,66	0,67	0,69	0,70	0,72
	1,12	0,44	0,45	0,47	0,48	0,49	0,51	0,52	0,53	0,55	0,56	0,58	0,59	0,60	0,62	0,63	0,65	0,66	0,67	0,69	0,70
1,08	0,44	0,45	0,46	0,48	0,49	0,50	0,52	0,53	0,54	0,55	0,57	0,58	0,59	0,61	0,62	0,63	0,65	0,66	0,67	0,69	
1,04	0,44	0,45	0,46	0,47	0,49	0,50	0,51	0,52	0,53	0,55	0,56	0,57	0,58	0,60	0,61	0,62	0,63	0,64	0,66	0,67	
1,00	0,44	0,45	0,46	0,47	0,48	0,49	0,50	0,52	0,53	0,54	0,55	0,56	0,57	0,58	0,60	0,61	0,62	0,63	0,64	0,66	

Figura 109 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio residenziale con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$ . Località Milano (zona climatica E). Variazione dell'indice WWR.

Località: Milano

Zona climatica: E

S/V: 0,51

EDIFICI ESISTENTI											
WWR - U % - $W m^{-2} K^{-1}$	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ $kWh m^{-2}$	$EP_{H,nd}$ $kWh m^{-2}$	$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H_T$ $W m^{-2} K^{-1}$	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica		
10% - 1,4	a) Isolante esterno	-5%	12,2	27,3	16%	0,33	12%	Verificato	0,021	Verificato	
	b) Isolante interno	-8%	11,8	29,7	25%	0,35	20%	Verificato	0,021	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-18%	10,6	38,1	61%	0,43	47%	Verificato	0,021	Verificato	
	d) Notional building	-11%	11,5	26,7	13%	0,29	0%	Verificato	0,018	Verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		12,9	23,6		0,29		Verificato	0,021	Verificato	
12% - 1,4	a) Isolante esterno	-5%	14,4	26,4	17%	0,34	12%	Verificato	0,026	Verificato	
	b) Isolante interno	-8%	13,9	28,7	27%	0,36	19%	Verificato	0,026	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-17%	12,5	36,9	63%	0,44	45%	Verificato	0,026	Verificato	
	d) Notional building	-12%	13,3	26,3	16%	0,30	0%	Verificato	0,022	Verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		15,1	22,6		0,30		Verificato	0,026	Verificato	
14% - 1,4	a) Isolante esterno	-5%	16,5	25,5	18%	0,35	12%	Verificato	0,030	Verificato	
	b) Isolante interno	-8%	16,0	27,9	28%	0,37	19%	Verificato	0,030	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-16%	14,5	35,8	65%	0,45	44%	Verificato	0,030	Verificato	
	d) Notional building	-13%	15,1	25,8	19%	0,31	0%	Verificato	0,025	Verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		17,3	21,7		0,31		Verificato	0,030	Verificato	
16% - 1,4	a) Isolante esterno	-5%	17,7	26,0	18%	0,36	12%	Verificato	0,030	Verificato	
	b) Isolante interno	-7%	17,2	28,3	28%	0,38	19%	Verificato	0,030	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-15%	15,8	36,1	63%	0,46	42%	Verificato	0,030	Verificato	
	d) Notional building	-9%	17,0	25,4	15%	0,32	0%	Verificato	0,027	Verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		18,6	22,1		0,32		Verificato	0,030	Verificato	
18% - 1,4	a) Isolante esterno	-5%	19,0	26,5	18%	0,37	12%	Verificato	0,030	Verificato	
	b) Isolante interno	-8%	18,5	28,8	28%	0,39	19%	Verificato	0,030	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-15%	17,0	36,4	61%	0,46	41%	Verificato	0,030	Verificato	
	d) Notional building	-5%	18,9	25,1	11%	0,33	0%	Verificato	0,028	Verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		20,0	22,6		0,33		Verificato	0,030	Verificato	
21% - 1,4	a) Isolante esterno	-5%	20,2	27,1	18%	0,38	12%	Verificato	0,030	Verificato	
	b) Isolante interno	-7%	19,7	29,3	27%	0,40	18%	Verificato	0,030	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-14%	18,2	36,7	59%	0,47	39%	Verificato	0,030	Verificato	
	d) Notional building	-2%	21,0	24,7	7%	0,34	0%	Verificato	0,030	Verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		21,3	23,0		0,34		Verificato	0,030	Verificato	

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ $EP_{H,nd}$		$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H'_T$		Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica
			kWh m <sup>-2</sup>	kWh m <sup>-2</sup>		W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>			
23% - 1,4	a) Isolante esterno	-5%	21,5	27,6	18%	0,39	12%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-7%	21,0	29,8	27%	0,41	18%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-14%	19,5	36,9	58%	0,48	38%	Verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	2%	23,0	24,5	4%	0,35	0%	Verificato	0,032	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		22,6	23,4		0,35		Verificato	0,030	Verificato
25% - 1,4	a) Isolante esterno	-5%	22,8	28,1	18%	0,40	12%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-7%	22,2	30,3	27%	0,42	18%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-13%	20,8	37,2	56%	0,49	37%	Verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	4%	25,0	24,2	1%	0,36	0%	Verificato	0,033	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		23,9	23,9		0,36		Verificato	0,030	Verificato
27% - 1,4	a) Isolante esterno	-5%	24,1	28,6	18%	0,41	12%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-7%	23,5	30,8	27%	0,43	18%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-13%	22,0	37,5	54%	0,50	35%	Verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	7%	27,0	23,9	-1%	0,37	0%	Verificato	0,035	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		25,3	24,3		0,37		Verificato	0,030	Verificato
29% - 1,4	a) Isolante esterno	-5%	25,4	29,1	18%	0,42	12%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-7%	24,8	31,3	27%	0,44	18%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-12%	23,3	37,8	53%	0,51	34%	Verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	11%	29,5	23,7	-4%	0,38	0%	Verificato	0,036	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		26,6	24,7		0,38		Verificato	0,030	Verificato
31% - 1,4	a) Isolante esterno	-5%	26,7	29,6	18%	0,43	12%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-7%	26,1	31,8	26%	0,45	17%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-12%	24,6	38,1	51%	0,51	33%	Verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	13%	31,6	23,5	-7%	0,39	0%	Verificato	0,038	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		27,9	25,2		0,39		Verificato	0,030	Verificato
33% - 1,4	a) Isolante esterno	-4%	28,0	30,2	18%	0,44	12%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-6%	27,4	32,3	26%	0,46	17%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-11%	25,9	38,4	50%	0,52	32%	Verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	15%	33,8	23,3	-9%	0,40	0%	Verificato	0,039	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		29,3	25,6		0,40		Verificato	0,030	Verificato

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H'_T$ W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
35% - 1,4	a) Isolante esterno	-4%	29,3	30,7	18%	0,45	12%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-6%	28,7	32,9	26%	0,47	17%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-11%	27,2	38,7	49%	0,53	31%	Verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	17%	35,9	23,2	-11%	0,41	0%	Verificato	0,041	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		30,6	26,0		0,41		Verificato	0,030	Verificato
37% - 1,4	a) Isolante esterno	-4%	30,6	31,3	18%	0,46	12%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-6%	30,0	33,4	26%	0,48	17%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-10%	28,6	39,0	47%	0,54	30%	Verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	19%	38,1	23,0	-13%	0,41	0%	Verificato	0,043	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		32,0	26,5		0,41		Verificato	0,030	Verificato
39% - 1,4	a) Isolante esterno	-5%	31,9	31,8	18%	0,47	12%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-7%	31,3	33,9	26%	0,50	17%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-11%	30,0	39,3	46%	0,55	29%	Verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	20%	40,3	22,9	-15%	0,42	0%	Verificato	0,044	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		33,7	26,9		0,42		Verificato	0,030	Verificato
42% - 1,4	a) Isolante esterno	-5%	33,2	32,4	18%	0,48	12%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-7%	32,7	34,4	26%	0,51	17%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-11%	31,3	39,6	45%	0,56	28%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	21%	42,6	22,7	-17%	0,43	0%	Verificato	0,046	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		35,1	27,4		0,43		Verificato	0,030	Verificato
44% - 1,4	a) Isolante esterno	-5%	34,6	32,9	18%	0,49	12%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-7%	34,0	35,0	26%	0,52	16%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-10%	32,7	39,9	44%	0,56	27%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	23%	44,8	22,6	-19%	0,44	0%	Verificato	0,047	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		36,4	27,8		0,44		Verificato	0,030	Verificato
46% - 1,4	a) Isolante esterno	-5%	35,9	33,4	18%	0,51	12%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-7%	35,3	35,5	26%	0,53	16%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-10%	34,1	40,2	42%	0,57	27%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	25%	47,1	22,5	-21%	0,45	0%	Verificato	0,049	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		37,8	28,3		0,45		Verificato	0,030	Verificato

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ $EP_{H,nd}$		$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H_T$		Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica
			kWh m <sup>-2</sup>	kWh m <sup>-2</sup>		W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>			
48% - 1,4	a) Isolante esterno	-5%	37,2	34,0	18%	0,52	12%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-7%	36,6	36,1	26%	0,54	16%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-10%	35,4	40,6	41%	0,58	26%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	26%	49,4	22,4	-22%	0,46	0%	Verificato	0,050	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		39,2	28,7		0,46		Verificato	0,030	Verificato
50% - 1,4	a) Isolante esterno	-5%	38,6	34,5	18%	0,53	12%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-7%	38,0	36,6	25%	0,55	16%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-9%	36,8	40,9	40%	0,59	25%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	27%	51,7	22,3	-24%	0,47	0%	Verificato	0,052	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		40,6	29,2		0,47		Verificato	0,030	Verificato

Figura 110 – Correlazione tra gli indici di prestazione energetica per un edificio residenziale con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$ . Località Milano (zona climatica E). Variazione dell'indice WWR.

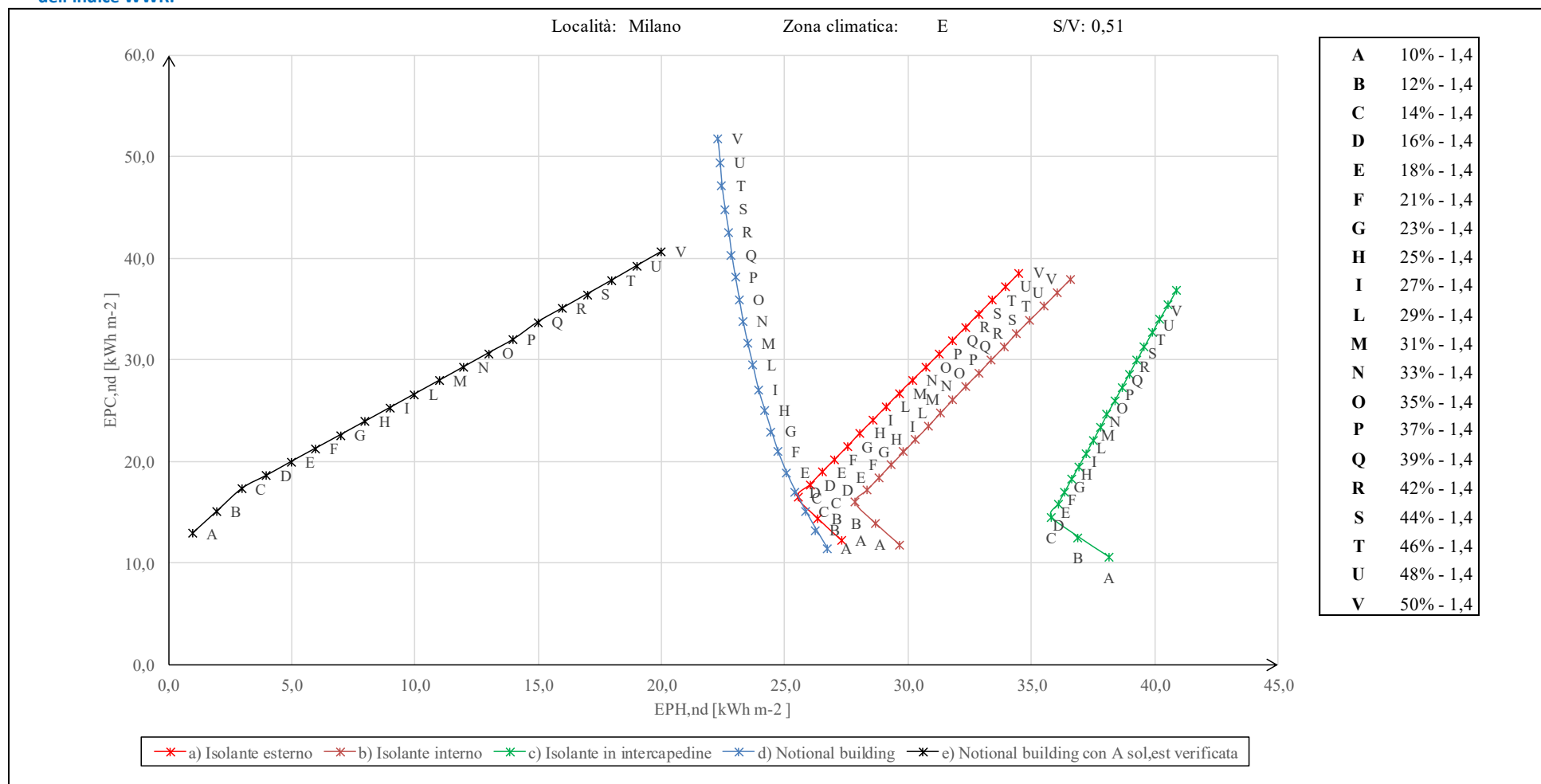


Figura 111 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento. Località Milano (zona climatica E). Edificio con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$

NOTIONAL BUILDING	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	1,40	0,27	0,29	0,31	0,34	0,36	0,38	0,40	0,43	0,45	0,47	0,49	0,52	0,54	0,56	0,58	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69
1,38	0,27	0,29	0,31	0,34	0,36	0,38	0,40	0,42	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,67	0,67	0,69
1,36	0,27	0,29	0,31	0,33	0,36	0,38	0,40	0,42	0,44	0,46	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,64	0,66	0,66	0,68
1,34	0,27	0,29	0,31	0,33	0,35	0,37	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,65	0,67
1,32	0,27	0,29	0,31	0,33	0,35	0,37	0,39	0,41	0,43	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,64	0,66
1,30	0,27	0,29	0,31	0,33	0,35	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,64	0,64	0,66
1,28	0,27	0,29	0,31	0,33	0,35	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,63	0,65
1,26	0,27	0,29	0,31	0,33	0,35	0,37	0,39	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,62	0,64
1,24	0,27	0,29	0,31	0,32	0,34	0,36	0,38	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,57	0,59	0,61	0,61	0,63
1,22	0,27	0,29	0,30	0,32	0,34	0,36	0,38	0,40	0,42	0,44	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,61	0,62
1,20	0,27	0,28	0,30	0,32	0,34	0,36	0,38	0,40	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,60	0,62
1,18	0,27	0,28	0,30	0,32	0,34	0,36	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,55	0,57	0,59	0,59	0,61
1,16	0,27	0,28	0,30	0,32	0,34	0,35	0,37	0,39	0,41	0,42	0,44	0,46	0,48	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,58	0,58	0,60
1,14	0,27	0,28	0,30	0,32	0,33	0,35	0,37	0,39	0,40	0,42	0,44	0,45	0,47	0,49	0,51	0,52	0,54	0,56	0,58	0,58	0,59
1,12	0,26	0,28	0,30	0,32	0,33	0,35	0,37	0,38	0,40	0,42	0,43	0,45	0,47	0,48	0,50	0,52	0,53	0,55	0,57	0,57	0,59
1,10	0,26	0,28	0,30	0,31	0,33	0,35	0,36	0,38	0,40	0,41	0,43	0,45	0,46	0,48	0,49	0,51	0,53	0,54	0,56	0,56	0,58
1,08	0,26	0,28	0,30	0,31	0,33	0,34	0,36	0,38	0,39	0,41	0,42	0,44	0,46	0,47	0,49	0,51	0,52	0,54	0,55	0,55	0,57
1,06	0,26	0,28	0,29	0,31	0,33	0,34	0,36	0,37	0,39	0,40	0,42	0,44	0,45	0,47	0,48	0,50	0,51	0,53	0,55	0,55	0,56
1,04	0,26	0,28	0,29	0,31	0,32	0,34	0,35	0,37	0,39	0,40	0,42	0,43	0,45	0,46	0,48	0,49	0,51	0,52	0,54	0,54	0,55
1,02	0,26	0,28	0,29	0,31	0,32	0,34	0,35	0,37	0,38	0,40	0,41	0,43	0,44	0,46	0,47	0,49	0,50	0,52	0,53	0,53	0,55
1,00	0,26	0,28	0,29	0,31	0,32	0,33	0,35	0,36	0,38	0,39	0,41	0,42	0,44	0,45	0,47	0,48	0,49	0,51	0,52	0,52	0,54

Figura 112 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato esterno). Località Milano (zona climatica E). Edificio con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,7$

FABBRICATO CON ISOLANTE SU LATO ESTERNO	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	1,40	0,30	0,33	0,35	0,38	0,40	0,43	0,45	0,48	0,50	0,53	0,55	0,58	0,60	0,63	0,65	0,67	0,70	0,72	0,75	0,77
1,38	0,30	0,33	0,35	0,38	0,40	0,42	0,45	0,47	0,50	0,52	0,55	0,57	0,60	0,62	0,64	0,67	0,69	0,72	0,74	0,74	0,77
1,36	0,30	0,33	0,35	0,37	0,40	0,42	0,45	0,47	0,49	0,52	0,54	0,57	0,59	0,61	0,64	0,66	0,69	0,71	0,73	0,73	0,76
1,34	0,30	0,33	0,35	0,37	0,40	0,42	0,44	0,47	0,49	0,51	0,54	0,56	0,59	0,61	0,63	0,66	0,68	0,70	0,73	0,73	0,75
1,32	0,30	0,32	0,35	0,37	0,39	0,42	0,44	0,46	0,49	0,51	0,53	0,56	0,58	0,60	0,63	0,65	0,67	0,70	0,72	0,72	0,74
1,30	0,30	0,32	0,35	0,37	0,39	0,42	0,44	0,46	0,48	0,51	0,53	0,55	0,58	0,60	0,62	0,64	0,67	0,69	0,71	0,71	0,74
1,28	0,30	0,32	0,35	0,37	0,39	0,41	0,44	0,46	0,48	0,50	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,64	0,66	0,68	0,70	0,70	0,73
1,26	0,30	0,32	0,34	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,59	0,61	0,63	0,65	0,68	0,70	0,70	0,72
1,24	0,30	0,32	0,34	0,36	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,65	0,67	0,69	0,69	0,71
1,22	0,30	0,32	0,34	0,36	0,38	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,68	0,70
1,20	0,30	0,32	0,34	0,36	0,38	0,40	0,42	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,67	0,70
1,18	0,30	0,32	0,34	0,36	0,38	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,67	0,69
1,16	0,30	0,32	0,34	0,36	0,38	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,66	0,68
1,14	0,30	0,32	0,34	0,36	0,38	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,65	0,67
1,12	0,30	0,32	0,34	0,36	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,65	0,66
1,10	0,30	0,32	0,33	0,35	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,64	0,66
1,08	0,30	0,32	0,33	0,35	0,37	0,39	0,41	0,43	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,57	0,59	0,61	0,63	0,63	0,65
1,06	0,30	0,31	0,33	0,35	0,37	0,39	0,41	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,60	0,62	0,62	0,64
1,04	0,30	0,31	0,33	0,35	0,37	0,38	0,40	0,42	0,44	0,46	0,47	0,49	0,51	0,53	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,62	0,63
1,02	0,30	0,31	0,33	0,35	0,36	0,38	0,40	0,42	0,43	0,45	0,47	0,49	0,50	0,52	0,54	0,56	0,57	0,59	0,61	0,61	0,63
1,00	0,30	0,31	0,33	0,35	0,36	0,38	0,40	0,41	0,43	0,45	0,46	0,48	0,50	0,52	0,53	0,55	0,57	0,58	0,60	0,60	0,62



Figura 113 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato interno). Località Milano (zona climatica E). Edificio con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,7$

FABBRICATO CON ISOLANTE SUL LATO INTERNO	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	1,40	0,33	0,35	0,37	0,40	0,42	0,45	0,47	0,50	0,52	0,55	0,57	0,60	0,62	0,65	0,67	0,69	0,72	0,74	0,77	0,79
1,38	0,33	0,35	0,37	0,40	0,42	0,45	0,47	0,49	0,52	0,54	0,57	0,59	0,62	0,64	0,66	0,69	0,71	0,74	0,76	0,79	
1,36	0,32	0,35	0,37	0,40	0,42	0,44	0,47	0,49	0,52	0,54	0,56	0,59	0,61	0,63	0,66	0,68	0,71	0,73	0,75	0,78	
1,34	0,32	0,35	0,37	0,39	0,42	0,44	0,46	0,49	0,51	0,54	0,56	0,58	0,61	0,63	0,65	0,68	0,70	0,72	0,75	0,77	
1,32	0,32	0,35	0,37	0,39	0,42	0,44	0,46	0,49	0,51	0,53	0,55	0,58	0,60	0,62	0,65	0,67	0,69	0,72	0,74	0,76	
1,30	0,32	0,35	0,37	0,39	0,41	0,44	0,46	0,48	0,50	0,53	0,55	0,57	0,60	0,62	0,64	0,66	0,69	0,71	0,73	0,75	
1,28	0,32	0,35	0,37	0,39	0,41	0,43	0,46	0,48	0,50	0,52	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,66	0,68	0,70	0,72	0,75	
1,26	0,32	0,34	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	0,72	0,74	
1,24	0,32	0,34	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,67	0,69	0,71	0,73	
1,22	0,32	0,34	0,36	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72	
1,20	0,32	0,34	0,36	0,38	0,40	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	
1,18	0,32	0,34	0,36	0,38	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	
1,16	0,32	0,34	0,36	0,38	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	
1,14	0,32	0,34	0,36	0,38	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	
1,12	0,32	0,34	0,36	0,38	0,40	0,42	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,64	0,66	0,68	
1,10	0,32	0,34	0,36	0,38	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	
1,08	0,32	0,34	0,36	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	
1,06	0,32	0,34	0,35	0,37	0,39	0,41	0,43	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,62	0,64	0,66	
1,04	0,32	0,34	0,35	0,37	0,39	0,41	0,42	0,44	0,46	0,48	0,49	0,51	0,53	0,55	0,56	0,58	0,60	0,62	0,63	0,65	
1,02	0,32	0,34	0,35	0,37	0,39	0,40	0,42	0,44	0,46	0,47	0,49	0,51	0,52	0,54	0,56	0,58	0,59	0,61	0,63	0,64	
1,00	0,32	0,33	0,35	0,37	0,38	0,40	0,42	0,44	0,45	0,47	0,49	0,50	0,52	0,54	0,55	0,57	0,59	0,60	0,62	0,64	

Figura 114 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con isolante in intercapedine). Località Milano (zona climatica E). Edificio con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,7$

FABBRICATO CON ISOLANTE IN INTERCAPEDINE	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	1,40	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	0,73	0,75	0,77	0,79
1,38	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72	0,74	0,76	0,78	
1,36	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72	0,74	0,75	0,77	
1,34	0,41	0,43	0,45	0,47	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	0,73	0,75	0,77	
1,32	0,41	0,43	0,45	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,68	0,70	0,72	0,74	0,76	
1,30	0,41	0,43	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,71	0,73	0,75	
1,28	0,41	0,43	0,44	0,46	0,48	0,50	0,51	0,53	0,55	0,57	0,58	0,60	0,62	0,64	0,65	0,67	0,69	0,71	0,72	0,74	
1,26	0,41	0,43	0,44	0,46	0,48	0,49	0,51	0,53	0,55	0,56	0,58	0,60	0,61	0,63	0,65	0,67	0,68	0,70	0,72	0,73	
1,24	0,41	0,42	0,44	0,46	0,47	0,49	0,51	0,53	0,54	0,56	0,58	0,59	0,61	0,63	0,64	0,66	0,68	0,69	0,71	0,73	
1,22	0,41	0,42	0,44	0,46	0,47	0,49	0,51	0,52	0,54	0,55	0,57	0,59	0,60	0,62	0,64	0,65	0,67	0,69	0,70	0,72	
1,20	0,41	0,42	0,44	0,45	0,47	0,49	0,50	0,52	0,53	0,55	0,57	0,58	0,60	0,61	0,63	0,65	0,66	0,68	0,69	0,71	
1,18	0,41	0,42	0,44	0,45	0,47	0,48	0,50	0,52	0,53	0,55	0,56	0,58	0,59	0,61	0,63	0,64	0,66	0,67	0,69	0,70	
1,16	0,41	0,42	0,44	0,45	0,47	0,48	0,50	0,51	0,53	0,54	0,56	0,57	0,59	0,60	0,62	0,63	0,65	0,66	0,68	0,70	
1,14	0,41	0,42	0,44	0,45	0,46	0,48	0,49	0,51	0,52	0,54	0,55	0,57	0,58	0,60	0,61	0,63	0,64	0,66	0,67	0,69	
1,12	0,41	0,42	0,43	0,45	0,46	0,48	0,49	0,51	0,52	0,54	0,55	0,56	0,58	0,59	0,61	0,62	0,64	0,65	0,67	0,68	
1,10	0,40	0,42	0,43	0,45	0,46	0,48	0,49	0,50	0,52	0,53	0,55	0,56	0,57	0,59	0,60	0,62	0,63	0,64	0,66	0,67	
1,08	0,40	0,42	0,43	0,45	0,46	0,47	0,49	0,50	0,51	0,53	0,54	0,55	0,57	0,58	0,60	0,61	0,62	0,64	0,65	0,66	
1,06	0,40	0,42	0,43	0,44	0,46	0,47	0,48	0,50	0,51	0,52	0,54	0,55	0,56	0,58	0,59	0,60	0,62	0,63	0,64	0,66	
1,04	0,40	0,42	0,43	0,44	0,46	0,47	0,48	0,49	0,51	0,52	0,53	0,55	0,56	0,57	0,58	0,60	0,61	0,62	0,64	0,65	
1,02	0,40	0,42	0,43	0,44	0,45	0,47	0,48	0,49	0,50	0,52	0,53	0,54	0,55	0,57	0,58	0,59	0,60	0,62	0,63	0,64	
1,00	0,40	0,42	0,43	0,44	0,45	0,46	0,48	0,49	0,50	0,51	0,52	0,54	0,55	0,56	0,57	0,58	0,60	0,61	0,62	0,63	

Figura 115 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio residenziale con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$ . Località Cuneo (zona climatica F). Variazione dell'indice WWR.

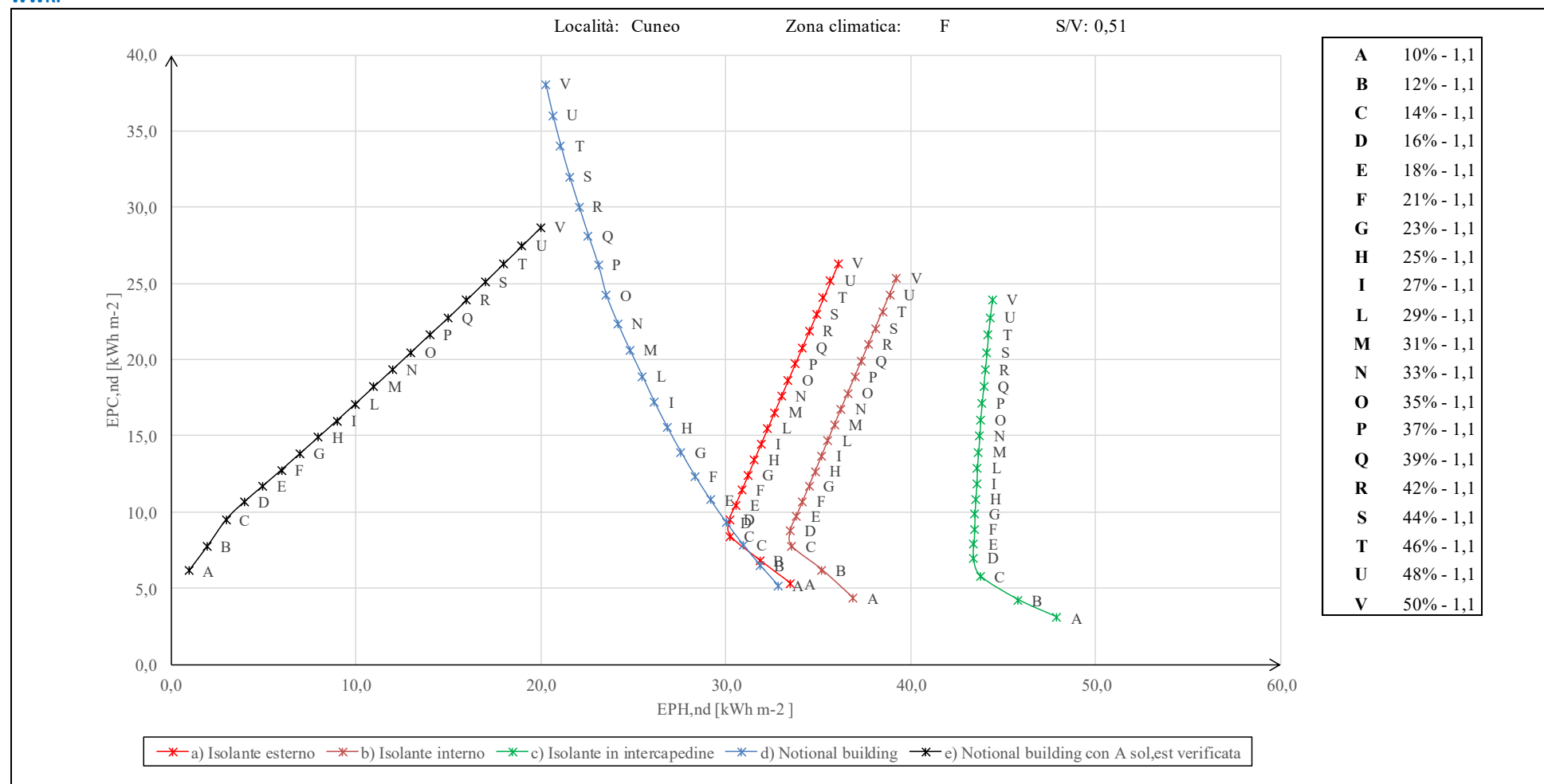
		Località: Cuneo			Zona climatica: F			S/V: 0,51			
EDIFICI ESISTENTI											
WWR - U	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$	$EP_{C,nd}$	$EP_{H,nd}$	$\Delta EP_{H,nd,e}$	$H_T$	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica		
% - $W m^{-2} K^{-1}$		%	$kWh m^{-2}$	$kWh m^{-2}$	%	$W m^{-2} K^{-1}$					
10% - 1,1	a) Isolante esterno	-14%	5,3	33,5	17%	0,30	13%	Verificato	0,020	Verificato	
	b) Isolante interno	-29%	4,4	36,9	29%	0,32	23%	Verificato	0,020	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-50%	3,1	47,9	67%	0,40	53%	Verificato	0,020	Verificato	
	d) Notional building	-16%	5,2	32,9	15%	0,26	0%	Verificato	0,017	Verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		6,2	28,7		0,26		Verificato	0,020	Verificato	
12% - 1,1	a) Isolante esterno	-12%	6,8	31,8	18%	0,30	13%	Verificato	0,025	Verificato	
	b) Isolante interno	-20%	6,2	35,2	31%	0,33	23%	Verificato	0,025	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-46%	4,2	45,8	70%	0,41	51%	Verificato	0,025	Verificato	
	d) Notional building	-16%	6,5	31,9	18%	0,27	0%	Verificato	0,021	Verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		7,8	26,9		0,27		Verificato	0,025	Verificato	
14% - 1,1	a) Isolante esterno	-11%	8,4	30,3	20%	0,31	14%	Verificato	0,029	Verificato	
	b) Isolante interno	-18%	7,8	33,6	33%	0,34	22%	Verificato	0,029	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-39%	5,8	43,8	73%	0,41	49%	Verificato	0,029	Verificato	
	d) Notional building	-17%	7,9	30,9	22%	0,28	0%	Verificato	0,024	Verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		9,5	25,3		0,28		Verificato	0,029	Verificato	
16% - 1,1	a) Isolante esterno	-11%	9,5	30,2	20%	0,32	14%	Verificato	0,030	Verificato	
	b) Isolante interno	-17%	8,8	33,5	33%	0,35	22%	Verificato	0,030	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-34%	7,0	43,4	73%	0,42	48%	Verificato	0,030	Verificato	
	d) Notional building	-13%	9,3	30,0	20%	0,28	0%	Verificato	0,026	Verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		10,7	25,1		0,28		Verificato	0,030	Verificato	
18% - 1,1	a) Isolante esterno	-11%	10,5	30,6	21%	0,33	14%	Verificato	0,030	Verificato	
	b) Isolante interno	-17%	9,8	33,8	34%	0,35	22%	Verificato	0,030	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-32%	7,9	43,4	71%	0,42	46%	Verificato	0,030	Verificato	
	d) Notional building	-8%	10,8	29,2	15%	0,29	0%	Verificato	0,028	Verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		11,7	25,3		0,29		Verificato	0,030	Verificato	
21% - 1,1	a) Isolante esterno	-10%	11,5	30,9	21%	0,34	14%	Verificato	0,030	Verificato	
	b) Isolante interno	-16%	10,7	34,2	34%	0,36	22%	Verificato	0,030	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-30%	8,9	43,5	70%	0,43	45%	Verificato	0,030	Verificato	
	d) Notional building	-3%	12,4	28,4	11%	0,30	0%	Verificato	0,029	Verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		12,8	25,6		0,30		Verificato	0,030	Verificato	

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H_T$ W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
23% - 1,1	a) Isolante esterno	-10%	12,5	31,2	21%	0,35	14%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-15%	11,7	34,5	34%	0,37	22%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-29%	9,9	43,5	69%	0,44	43%	Verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	1%	13,9	27,6	7%	0,30	0%	Verificato	0,031	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		13,8	25,8		0,30		Verificato	0,030	Verificato
25% - 1,1	a) Isolante esterno	-10%	13,5	31,6	21%	0,35	14%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-15%	12,7	34,9	34%	0,38	22%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-27%	10,9	43,5	67%	0,44	42%	Verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	4%	15,6	26,9	3%	0,31	0%	Verificato	0,032	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		14,9	26,0		0,31		Verificato	0,030	Verificato
27% - 1,1	a) Isolante esterno	-10%	14,5	31,9	22%	0,36	14%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-14%	13,7	35,2	34%	0,39	21%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-26%	11,9	43,6	66%	0,45	41%	Verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	8%	17,2	26,2	0%	0,32	0%	Verificato	0,034	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		16,0	26,2		0,32		Verificato	0,030	Verificato
29% - 1,1	a) Isolante esterno	-9%	15,5	32,3	22%	0,37	14%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-14%	14,7	35,5	34%	0,39	21%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-25%	12,9	43,6	65%	0,45	40%	Verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	11%	18,9	25,5	-4%	0,33	0%	Verificato	0,035	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		17,1	26,5		0,33		Verificato	0,030	Verificato
31% - 1,1	a) Isolante esterno	-9%	16,6	32,6	22%	0,38	14%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-14%	15,7	35,9	34%	0,40	21%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-24%	14,0	43,7	63%	0,46	38%	Verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	13%	20,7	24,8	-7%	0,33	0%	Verificato	0,037	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		18,2	26,7		0,33		Verificato	0,030	Verificato
33% - 1,1	a) Isolante esterno	-9%	17,6	33,0	22%	0,39	14%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-13%	16,8	36,3	34%	0,41	21%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-23%	15,0	43,7	62%	0,47	37%	Verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	16%	22,4	24,2	-10%	0,34	0%	Verificato	0,038	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		19,4	27,0		0,34		Verificato	0,030	Verificato

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H'_T$ W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
35% - 1,1	a) Isolante esterno	-9%	18,7	33,4	23%	0,39	14%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-13%	17,8	36,6	34%	0,42	21%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-22%	16,1	43,8	61%	0,47	36%	Verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	18%	24,2	23,6	-14%	0,35	0%	Verificato	0,040	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		20,5	27,2		0,35		Verificato	0,030	Verificato
37% - 1,1	a) Isolante esterno	-9%	19,7	33,8	23%	0,40	14%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-13%	18,9	37,0	35%	0,43	21%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-21%	17,2	43,9	60%	0,48	35%	Verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	21%	26,2	23,1	-16%	0,35	0%	Verificato	0,041	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		21,6	27,5		0,35		Verificato	0,030	Verificato
39% - 1,1	a) Isolante esterno	-8%	20,8	34,1	23%	0,41	14%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-12%	19,9	37,4	35%	0,44	21%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-20%	18,3	44,0	58%	0,48	34%	Verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	24%	28,1	22,6	-19%	0,36	0%	Verificato	0,043	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		22,7	27,7		0,36		Verificato	0,030	Verificato
42% - 1,1	a) Isolante esterno	-8%	21,9	34,5	23%	0,42	14%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-12%	21,0	37,7	35%	0,44	20%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-19%	19,4	44,0	57%	0,49	33%	Verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	26%	30,1	22,1	-21%	0,37	0%	Verificato	0,044	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		23,9	28,0		0,37		Verificato	0,030	Verificato
44% - 1,1	a) Isolante esterno	-8%	23,0	34,9	24%	0,43	14%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-12%	22,1	38,1	35%	0,45	20%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-18%	20,5	44,1	56%	0,50	32%	Verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	28%	32,0	21,6	-24%	0,38	0%	Verificato	0,046	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		25,1	28,2		0,38		Verificato	0,030	Verificato
46% - 1,1	a) Isolante esterno	-8%	24,1	35,3	24%	0,44	14%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-12%	23,2	38,5	35%	0,46	20%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-18%	21,6	44,2	55%	0,50	32%	Verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	29%	34,0	21,1	-26%	0,38	0%	Verificato	0,047	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		26,3	28,5		0,38		Verificato	0,030	Verificato

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ $EP_{H,nd}$		$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H_T$		Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica
			kWh m <sup>-2</sup>	kWh m <sup>-2</sup>		W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>				
48% - 1,1	a) Isolante esterno	-8%	25,2	35,7	24%	0,44	14%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-12%	24,3	38,9	35%	0,47	20%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-17%	22,8	44,3	54%	0,51	31%	Verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	31%	36,0	20,7	-28%	0,39	0%	Verificato	0,049	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		27,5	28,7		0,39		Verificato	0,030	Verificato
50% - 1,1	a) Isolante esterno	-8%	26,3	36,1	24%	0,45	14%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-12%	25,4	39,3	35%	0,48	20%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-17%	23,9	44,4	53%	0,52	30%	Verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	33%	38,1	20,3	-30%	0,40	0%	Verificato	0,050	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		28,7	29,0		0,40		Verificato	0,030	Verificato

Figura 116 – Correlazione tra gli indici di prestazione energetica per un edificio residenziale con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$ . Località Cuneo (zona climatica F). Variazione dell'indice WWR.



**Figura 117 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento. Località Cuneo (zona climatica F). Edificio con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$**

	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
		NOTIONAL BUILDING	1,10	0,24	0,26	0,28	0,30	0,31	0,33	0,35	0,36	0,38	0,40	0,41	0,43	0,45	0,46	0,48	0,50	0,51	0,53
1,10	0,24		0,26	0,28	0,29	0,31	0,33	0,35	0,36	0,38	0,40	0,41	0,43	0,45	0,46	0,48	0,50	0,51	0,53	0,55	0,56
1,09	0,24		0,26	0,28	0,29	0,31	0,33	0,34	0,36	0,38	0,39	0,41	0,43	0,44	0,46	0,48	0,49	0,51	0,53	0,54	0,56
1,09	0,24		0,26	0,28	0,29	0,31	0,33	0,34	0,36	0,38	0,39	0,41	0,43	0,44	0,46	0,48	0,49	0,51	0,53	0,54	0,56
1,08	0,24		0,26	0,28	0,29	0,31	0,33	0,34	0,36	0,38	0,39	0,41	0,43	0,44	0,46	0,47	0,49	0,51	0,52	0,54	0,56
1,08	0,24		0,26	0,28	0,29	0,31	0,33	0,34	0,36	0,38	0,39	0,41	0,42	0,44	0,46	0,47	0,49	0,51	0,52	0,54	0,56
1,07	0,24		0,26	0,28	0,29	0,31	0,33	0,34	0,36	0,37	0,39	0,41	0,42	0,44	0,46	0,47	0,49	0,50	0,52	0,54	0,55
1,07	0,24		0,26	0,28	0,29	0,31	0,32	0,34	0,36	0,37	0,39	0,41	0,42	0,44	0,45	0,47	0,49	0,50	0,52	0,54	0,55
1,06	0,24		0,26	0,28	0,29	0,31	0,32	0,34	0,36	0,37	0,39	0,40	0,42	0,44	0,45	0,47	0,49	0,50	0,52	0,53	0,55
1,06	0,24		0,26	0,28	0,29	0,31	0,32	0,34	0,36	0,37	0,39	0,40	0,42	0,44	0,45	0,47	0,48	0,50	0,52	0,53	0,55
1,05	0,24		0,26	0,28	0,29	0,31	0,32	0,34	0,35	0,37	0,39	0,40	0,42	0,43	0,45	0,47	0,48	0,50	0,51	0,53	0,55
1,05	0,24		0,26	0,28	0,29	0,31	0,32	0,34	0,35	0,37	0,39	0,40	0,42	0,43	0,45	0,46	0,48	0,50	0,51	0,53	0,54
1,04	0,24		0,26	0,27	0,29	0,31	0,32	0,34	0,35	0,37	0,38	0,40	0,42	0,43	0,45	0,46	0,48	0,49	0,51	0,53	0,54
1,04	0,24		0,26	0,27	0,29	0,31	0,32	0,34	0,35	0,37	0,38	0,40	0,41	0,43	0,45	0,46	0,48	0,49	0,51	0,52	0,54
1,03	0,24		0,26	0,27	0,29	0,31	0,32	0,34	0,35	0,37	0,38	0,40	0,41	0,43	0,44	0,46	0,48	0,49	0,51	0,52	0,54
1,03	0,24		0,26	0,27	0,29	0,30	0,32	0,34	0,35	0,37	0,38	0,40	0,41	0,43	0,44	0,46	0,47	0,49	0,50	0,52	0,54
1,02	0,24		0,26	0,27	0,29	0,30	0,32	0,33	0,35	0,37	0,38	0,40	0,41	0,43	0,44	0,46	0,47	0,49	0,50	0,52	0,53
1,02	0,24		0,26	0,27	0,29	0,30	0,32	0,33	0,35	0,36	0,38	0,39	0,41	0,43	0,44	0,46	0,47	0,49	0,50	0,52	0,53
1,01	0,24		0,26	0,27	0,29	0,30	0,32	0,33	0,35	0,36	0,38	0,39	0,41	0,42	0,44	0,45	0,47	0,48	0,50	0,51	0,53
1,01	0,24		0,26	0,27	0,29	0,30	0,32	0,33	0,35	0,36	0,38	0,39	0,41	0,42	0,44	0,45	0,47	0,48	0,50	0,51	0,53
1,00	0,24	0,26	0,27	0,29	0,30	0,32	0,33	0,35	0,36	0,38	0,39	0,41	0,42	0,44	0,45	0,47	0,48	0,50	0,51	0,53	

**Figura 118 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato esterno). Località Cuneo (zona climatica F). Edificio con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$**

	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
		FABBRICATO CON ISOLANTE SU LATO ESTERNO	1,10	0,28	0,30	0,32	0,34	0,35	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61
1,10	0,28		0,30	0,32	0,34	0,35	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,58	0,60	0,62	0,64
1,09	0,28		0,30	0,32	0,33	0,35	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64
1,09	0,28		0,30	0,32	0,33	0,35	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64
1,08	0,28		0,30	0,31	0,33	0,35	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64
1,08	0,28		0,30	0,31	0,33	0,35	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,63
1,07	0,28		0,30	0,31	0,33	0,35	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,61	0,63
1,07	0,28		0,30	0,31	0,33	0,35	0,37	0,39	0,41	0,43	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,57	0,59	0,61	0,63
1,06	0,28		0,30	0,31	0,33	0,35	0,37	0,39	0,41	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63
1,06	0,28		0,30	0,31	0,33	0,35	0,37	0,39	0,41	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63
1,05	0,28		0,29	0,31	0,33	0,35	0,37	0,39	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,62
1,05	0,28		0,29	0,31	0,33	0,35	0,37	0,39	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,60	0,62
1,04	0,28		0,29	0,31	0,33	0,35	0,37	0,39	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,58	0,60	0,62
1,04	0,28		0,29	0,31	0,33	0,35	0,37	0,38	0,40	0,42	0,44	0,46	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,56	0,58	0,60	0,62
1,03	0,28		0,29	0,31	0,33	0,35	0,37	0,38	0,40	0,42	0,44	0,46	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,56	0,58	0,60	0,62
1,03	0,28		0,29	0,31	0,33	0,35	0,37	0,38	0,40	0,42	0,44	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62
1,02	0,28		0,29	0,31	0,33	0,35	0,36	0,38	0,40	0,42	0,44	0,45	0,47	0,49	0,51	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,61
1,02	0,28		0,29	0,31	0,33	0,35	0,36	0,38	0,40	0,42	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,52	0,54	0,56	0,58	0,59	0,61
1,01	0,28		0,29	0,31	0,33	0,35	0,36	0,38	0,40	0,42	0,43	0,45	0,47	0,49	0,50	0,52	0,54	0,56	0,57	0,59	0,61
1,01	0,28		0,29	0,31	0,33	0,35	0,36	0,38	0,40	0,42	0,43	0,45	0,47	0,49	0,50	0,52	0,54	0,55	0,57	0,59	0,61
1,00	0,28	0,29	0,31	0,33	0,34	0,36	0,38	0,40	0,41	0,43	0,45	0,47	0,48	0,50	0,52	0,54	0,55	0,57	0,59	0,61	

**Figura 119 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato interno). Località Cuneo (zona climatica F). Edificio con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$**

	$H'_T$																				
		5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
FABBRICATO CON ISOLANTE SUL LATO INTERNO	1,10	0,30	0,32	0,34	0,36	0,38	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67
	1,10	0,30	0,32	0,34	0,36	0,38	0,40	0,42	0,44	0,46	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67
	1,09	0,30	0,32	0,34	0,36	0,38	0,40	0,42	0,44	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67
	1,09	0,30	0,32	0,34	0,36	0,38	0,40	0,42	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,64	0,66
	1,08	0,30	0,32	0,34	0,36	0,38	0,40	0,42	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,60	0,62	0,64	0,66
	1,08	0,30	0,32	0,34	0,36	0,38	0,40	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66
	1,07	0,30	0,32	0,34	0,36	0,38	0,40	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66
	1,07	0,30	0,32	0,34	0,36	0,38	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66
	1,06	0,30	0,32	0,34	0,36	0,38	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,63	0,65
	1,06	0,30	0,32	0,34	0,36	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,61	0,63	0,65
	1,05	0,30	0,32	0,34	0,36	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,59	0,61	0,63	0,65
	1,05	0,30	0,32	0,34	0,36	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65
	1,04	0,30	0,32	0,34	0,36	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65
	1,04	0,30	0,32	0,34	0,35	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,64
	1,03	0,30	0,32	0,34	0,35	0,37	0,39	0,41	0,43	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,62	0,64
	1,03	0,30	0,32	0,34	0,35	0,37	0,39	0,41	0,43	0,44	0,46	0,48	0,50	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,60	0,62	0,64
	1,02	0,30	0,32	0,34	0,35	0,37	0,39	0,41	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,51	0,53	0,55	0,57	0,58	0,60	0,62	0,64
	1,02	0,30	0,32	0,34	0,35	0,37	0,39	0,41	0,42	0,44	0,46	0,48	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,58	0,60	0,62	0,64
	1,01	0,30	0,32	0,34	0,35	0,37	0,39	0,41	0,42	0,44	0,46	0,48	0,49	0,51	0,53	0,55	0,56	0,58	0,60	0,62	0,63
	1,01	0,30	0,32	0,34	0,35	0,37	0,39	0,40	0,42	0,44	0,46	0,47	0,49	0,51	0,53	0,54	0,56	0,58	0,60	0,61	0,63
1,00	0,30	0,32	0,33	0,35	0,37	0,39	0,40	0,42	0,44	0,46	0,47	0,49	0,51	0,53	0,54	0,56	0,58	0,60	0,61	0,63	

**Figura 120 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con isolante in intercapedine). Località Cuneo (zona climatica F). Edificio con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$**

	$H'_T$																				
		5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
FABBRICATO CON ISOLANTE IN INTERCAPEDINE	1,10	0,39	0,40	0,41	0,43	0,44	0,46	0,47	0,49	0,50	0,52	0,53	0,54	0,56	0,57	0,59	0,60	0,62	0,63	0,65	0,66
	1,10	0,39	0,40	0,41	0,43	0,44	0,46	0,47	0,49	0,50	0,51	0,53	0,54	0,56	0,57	0,59	0,60	0,61	0,63	0,64	0,66
	1,09	0,39	0,40	0,41	0,43	0,44	0,46	0,47	0,48	0,50	0,51	0,53	0,54	0,56	0,57	0,58	0,60	0,61	0,63	0,64	0,66
	1,09	0,38	0,40	0,41	0,43	0,44	0,46	0,47	0,48	0,50	0,51	0,53	0,54	0,55	0,57	0,58	0,60	0,61	0,63	0,64	0,65
	1,08	0,38	0,40	0,41	0,43	0,44	0,46	0,47	0,48	0,50	0,51	0,53	0,54	0,55	0,57	0,58	0,60	0,61	0,62	0,64	0,65
	1,08	0,38	0,40	0,41	0,43	0,44	0,45	0,47	0,48	0,50	0,51	0,52	0,54	0,55	0,57	0,58	0,59	0,61	0,62	0,64	0,65
	1,07	0,38	0,40	0,41	0,43	0,44	0,45	0,47	0,48	0,50	0,51	0,52	0,54	0,55	0,56	0,58	0,59	0,61	0,62	0,63	0,65
	1,07	0,38	0,40	0,41	0,43	0,44	0,45	0,47	0,48	0,49	0,51	0,52	0,54	0,55	0,56	0,58	0,59	0,60	0,62	0,63	0,65
	1,06	0,38	0,40	0,41	0,43	0,44	0,45	0,47	0,48	0,49	0,51	0,52	0,53	0,55	0,56	0,58	0,59	0,60	0,62	0,63	0,64
	1,06	0,38	0,40	0,41	0,43	0,44	0,45	0,47	0,48	0,49	0,51	0,52	0,53	0,55	0,56	0,57	0,59	0,60	0,61	0,63	0,64
	1,05	0,38	0,40	0,41	0,42	0,44	0,45	0,47	0,48	0,49	0,51	0,52	0,53	0,55	0,56	0,57	0,59	0,60	0,61	0,63	0,64
	1,05	0,38	0,40	0,41	0,42	0,44	0,45	0,46	0,48	0,49	0,50	0,52	0,53	0,54	0,56	0,57	0,58	0,60	0,61	0,62	0,64
	1,04	0,38	0,40	0,41	0,42	0,44	0,45	0,46	0,48	0,49	0,50	0,52	0,53	0,54	0,56	0,57	0,58	0,60	0,61	0,62	0,64
	1,04	0,38	0,40	0,41	0,42	0,44	0,45	0,46	0,48	0,49	0,50	0,52	0,53	0,54	0,56	0,57	0,58	0,59	0,61	0,62	0,63
	1,03	0,38	0,40	0,41	0,42	0,44	0,45	0,46	0,48	0,49	0,50	0,51	0,53	0,54	0,55	0,57	0,58	0,59	0,61	0,62	0,63
	1,03	0,38	0,40	0,41	0,42	0,44	0,45	0,46	0,47	0,49	0,50	0,51	0,53	0,54	0,55	0,57	0,58	0,59	0,60	0,62	0,63
	1,02	0,38	0,40	0,41	0,42	0,44	0,45	0,46	0,47	0,49	0,50	0,51	0,53	0,54	0,55	0,56	0,58	0,59	0,60	0,62	0,63
	1,02	0,38	0,40	0,41	0,42	0,43	0,45	0,46	0,47	0,49	0,50	0,51	0,52	0,54	0,55	0,56	0,58	0,59	0,60	0,61	0,63
	1,01	0,38	0,40	0,41	0,42	0,43	0,45	0,46	0,47	0,48	0,50	0,51	0,52	0,54	0,55	0,56	0,57	0,59	0,60	0,61	0,62
	1,01	0,38	0,40	0,41	0,42	0,43	0,45	0,46	0,47	0,48	0,50	0,51	0,52	0,53	0,55	0,56	0,57	0,58	0,60	0,61	0,62
1,00	0,38	0,40	0,41	0,42	0,43	0,45	0,46	0,47	0,48	0,50	0,51	0,52	0,53	0,55	0,56	0,57	0,58	0,60	0,61	0,62	





WWR	CASO STUDIO	Agrigento		Catania		Bari		Roma		Milano		Torino		Cuneo	
		ZONA B		ZONA B		ZONA C		ZONA D		ZONA E		ZONA E		ZONA F	
		EP <sub>C,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>H,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>C,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>H,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>C,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>H,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>C,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>H,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>C,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>H,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>C,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>H,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>C,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>H,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>
37%	a) ISO EXT	22,2	20,4	33,8	19,3	38,7	25,1	37,1	17,7	30,6	31,3	26,4	40,5	19,7	33,8
	b) ISO INT	22,1	20,8	33,7	19,7	38,6	25,8	36,7	18,8	30,0	33,4	25,8	43,1	18,9	37,0
	c) ISO INTERC	20,5	24,2	32,7	22,8	38,0	29,6	35,3	22,6	28,6	39,0	24,3	49,8	17,2	43,9
	d) NB	28,2	15,6	39,8	14,7	45,0	19,3	46,0	10,9	38,1	23,0	34,0	30,6	26,2	23,1
	e) NB con Asol,est ver.	23,4	18,1	34,5	17,2	39,2	22,2	38,4	14,7	32,0	26,5	28,1	34,6	21,6	27,5
39%	a) ISO EXT	23,2	21,0	35,0	19,8	40,1	25,6	38,6	18,1	31,9	31,8	27,6	41,2	20,8	34,1
	b) ISO INT	23,0	21,3	34,9	20,1	40,0	26,3	38,2	19,2	31,3	33,9	27,0	43,7	19,9	37,4
	c) ISO INTERC	21,5	24,6	34,0	23,2	39,4	30,0	36,9	22,9	30,0	39,3	25,5	50,1	18,3	44,0
	d) NB	30,0	15,7	41,7	14,7	47,2	19,3	48,5	10,8	40,3	22,9	36,1	30,5	28,1	22,6
	e) NB con Asol,est ver.	24,4	18,5	35,8	17,6	40,6	22,7	39,9	15,0	33,7	26,9	29,3	35,1	22,7	27,7
42%	a) ISO EXT	24,2	21,5	36,3	20,3	41,5	26,2	40,1	18,5	33,2	32,4	28,9	41,8	21,9	34,5
	b) ISO INT	24,1	21,8	36,2	20,6	41,4	26,9	39,7	19,5	32,7	34,4	28,2	44,4	21,0	37,7
	c) ISO INTERC	22,5	25,0	35,2	23,6	40,8	30,4	38,4	23,1	31,3	39,6	26,8	50,5	19,4	44,0
	d) NB	31,8	15,7	43,8	14,8	49,4	19,4	51,1	10,6	42,6	22,7	38,2	30,4	30,1	22,1
	e) NB con Asol,est ver.	25,4	19,0	37,1	18,0	42,0	23,2	41,4	15,3	35,1	27,4	30,6	35,7	23,9	28,0
44%	a) ISO EXT	25,2	22,0	37,6	20,8	42,8	26,7	41,6	18,9	34,6	32,9	30,2	42,4	23,0	34,9
	b) ISO INT	25,1	22,3	37,5	21,0	42,7	27,4	41,2	19,9	34,0	35,0	29,4	45,0	22,1	38,1
	c) ISO INTERC	23,5	25,5	36,5	24,0	42,2	30,9	39,9	23,4	32,7	39,9	28,0	50,9	20,5	44,1
	d) NB	33,6	15,8	45,9	14,9	51,7	19,4	53,7	10,4	44,8	22,6	40,3	30,3	32,0	21,6
	e) NB con Asol,est ver.	26,4	19,5	38,4	18,5	43,5	23,7	43,0	15,7	36,4	27,8	31,9	36,2	25,1	28,2
46%	a) ISO EXT	26,2	22,5	38,8	21,3	44,2	27,3	43,1	19,3	35,9	33,4	31,4	43,1	24,1	35,3
	b) ISO INT	26,1	22,8	38,8	21,5	44,1	27,9	42,7	20,3	35,3	35,5	30,7	45,7	23,2	38,5
	c) ISO INTERC	24,6	25,9	37,8	24,4	43,6	31,3	41,5	23,6	34,1	40,2	29,3	51,3	21,6	44,2
	d) NB	35,5	15,9	48,1	14,9	53,9	19,5	56,3	10,2	47,1	22,5	42,5	30,2	34,0	21,1
	e) NB con Asol,est ver.	27,5	20,0	39,7	18,9	44,9	24,2	44,5	16,0	37,8	28,3	33,2	36,7	26,3	28,5
48%	a) ISO EXT	27,2	23,1	40,1	21,8	45,7	27,8	44,7	19,7	37,2	34,0	32,7	43,7	25,2	35,7
	b) ISO INT	27,1	23,3	40,1	22,0	45,5	28,5	44,3	20,7	36,6	36,1	32,0	46,3	24,3	38,9
	c) ISO INTERC	25,7	26,3	39,2	24,8	45,0	31,7	43,1	23,9	35,4	40,6	30,6	51,7	22,8	44,3
	d) NB	37,3	16,0	50,2	15,1	56,2	19,6	59,0	10,1	49,4	22,4	44,6	30,1	36,0	20,7
	e) NB con Asol,est ver.	28,5	20,5	41,0	19,4	46,3	24,7	46,1	16,3	39,2	28,7	34,5	37,3	27,5	28,7
50%	a) ISO EXT	28,3	23,6	41,5	22,3	47,1	28,4	46,2	20,1	38,6	34,5	33,9	44,4	26,3	36,1
	b) ISO INT	28,2	23,8	41,4	22,5	47,0	29,0	45,8	21,1	38,0	36,6	33,2	46,9	25,4	39,3
	c) ISO INTERC	26,7	26,8	40,5	25,2	46,4	32,2	44,7	24,1	36,8	40,9	31,9	52,1	23,9	44,4
	d) NB	39,3	16,1	52,5	15,2	58,5	19,7	61,7	10,0	51,7	22,3	46,8	30,1	38,1	20,3
	e) NB con Asol,est ver.	29,6	21,0	42,4	19,9	47,8	25,2	47,6	16,7	40,6	29,2	35,8	37,8	28,7	29,0

### 2.4.1.3 Edificio residenziale, Rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ (0,63)

Il caso presentato di seguito è relativo ad un edificio residenziale di tipologia villa a schiera. La differenza tra il presente caso studio e quello sviluppato nel capitolo precedente è la presenza di un ulteriore lato disperdente che contribuisce ad aumentare il rapporto di forma dell'edificio. La destinazione d'uso, in riferimento alle categorie del DPR 412/93, è la E.1.1. L'edificio è composto da un'unica unità immobiliare disposta su due livelli. L'intero edificio è climatizzato.

La superficie utile calpestabile climatizzata totale dell'edificio è di 150,88 m<sup>2</sup>. L'altezza interpiano considerata è 2,70 m. Il volume netto climatizzato totale è di 407,38 m<sup>3</sup>. Ai fini dei calcoli, sulla base dei parametri gestionali e delle caratteristiche degli impianti presenti è stata effettuata un'aggregazione degli spazi elementari in un'unica zona. Non è stata considerata la presenza di ulteriori zone termiche non climatizzate come eventuali sottotetti non abitabili. Si assume la presenza variabile di finestre distribuite proporzionalmente sui tre lati.

Per tale categoria di edifici il Catasto di Regione Lombardia riporta caratteristiche medie del rapporto "superficie vetrata / superficie opaca complessiva dell'involucro" pari a 0,1037 coincidente per il caso studio in oggetto ad un WWR pari a il 20,35%. Nell'indagine, tuttavia, viene esaminata una casistica allargata con una variabilità dell'indice WWR compresa tra il 10% d il 50%.

Per tutti i componenti opachi verticali e orizzontali confinanti con esterno si è ipotizzato un colore delle superfici esterne medio, corrispondente ad un fattore di assorbimento solare ( $\alpha_{s0}$ ) pari a 0,6. Per tutti i componenti opachi è stata considerata un'emissività pari a 0,9.


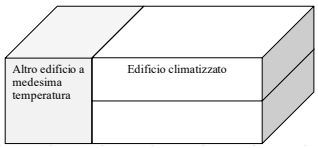
Per tutti i componenti finestrati, con trasmittanza termica variabile, sulla base della tipologia di vetro descritto, è stato considerato un fattore di trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale ( $g_{gl,n}$ ) pari a 0,67.

Per quanto riguarda la presenza di schermature mobili è stato considerato un fattore di riduzione, pari al rapporto tra i valori di trasmittanza di energia solare totale della finestra con e senza schermatura ( $g_{gl}+sh/g_{gl}$ ), variabile in base alla combinazione esaminata.

Le caratteristiche geometriche relative alla presenza di ponti termici sono riportate in Tabella 61.

Per quanto concerne la superficie finestrata, proporzionalmente distribuita per i vari lati disperdenti, sono state ricavate delle relazioni di calcolo finalizzate a stimare la relativa lunghezza dei ponti termici dei componenti al variare della superficie finestrata (le rette di regressione lineare sono riportate in Figura 87).

**Tabella 60 – Dati di input – Edificio residenziale con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,7$**

Volume netto	$V_N$	407,38	m <sup>3</sup>	Schema in pianta 	
Volume lordo	$V_L$	580,50	m <sup>3</sup>		
Superficie utile	$A_N$	150,88	m <sup>2</sup>		
Superficie disperdente	$S$	367,05	m <sup>2</sup>		
Rapporto di forma	$S/V_L$	0,63	m <sup>-1</sup>		

**Tabella 61 – Ponti termici – Edificio residenziale, Rapporto  $0,40 < S/V < 0,70$**

Tipologia di ponte termico	Lunghezza [m]
Pilastro	37,41
Solaio interpiano	58,00
Aggancio balcone	8,70
Angolo	19,35
Parete interna	0,00
Copertura	29,00
Angolo convesso	0,00
Solaio contro terra	38,00

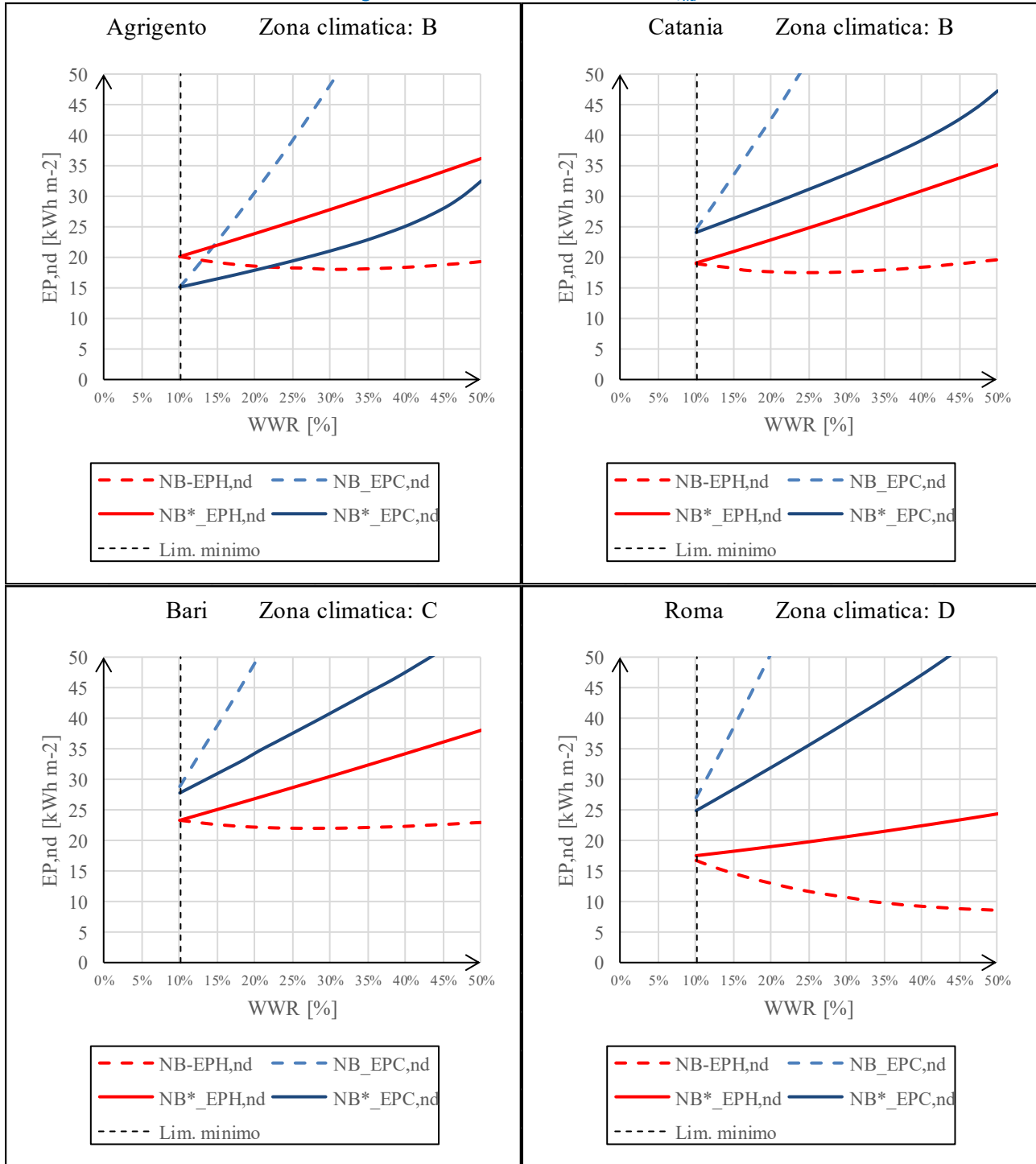
Dall'analisi dei grafici successivi si evince che:

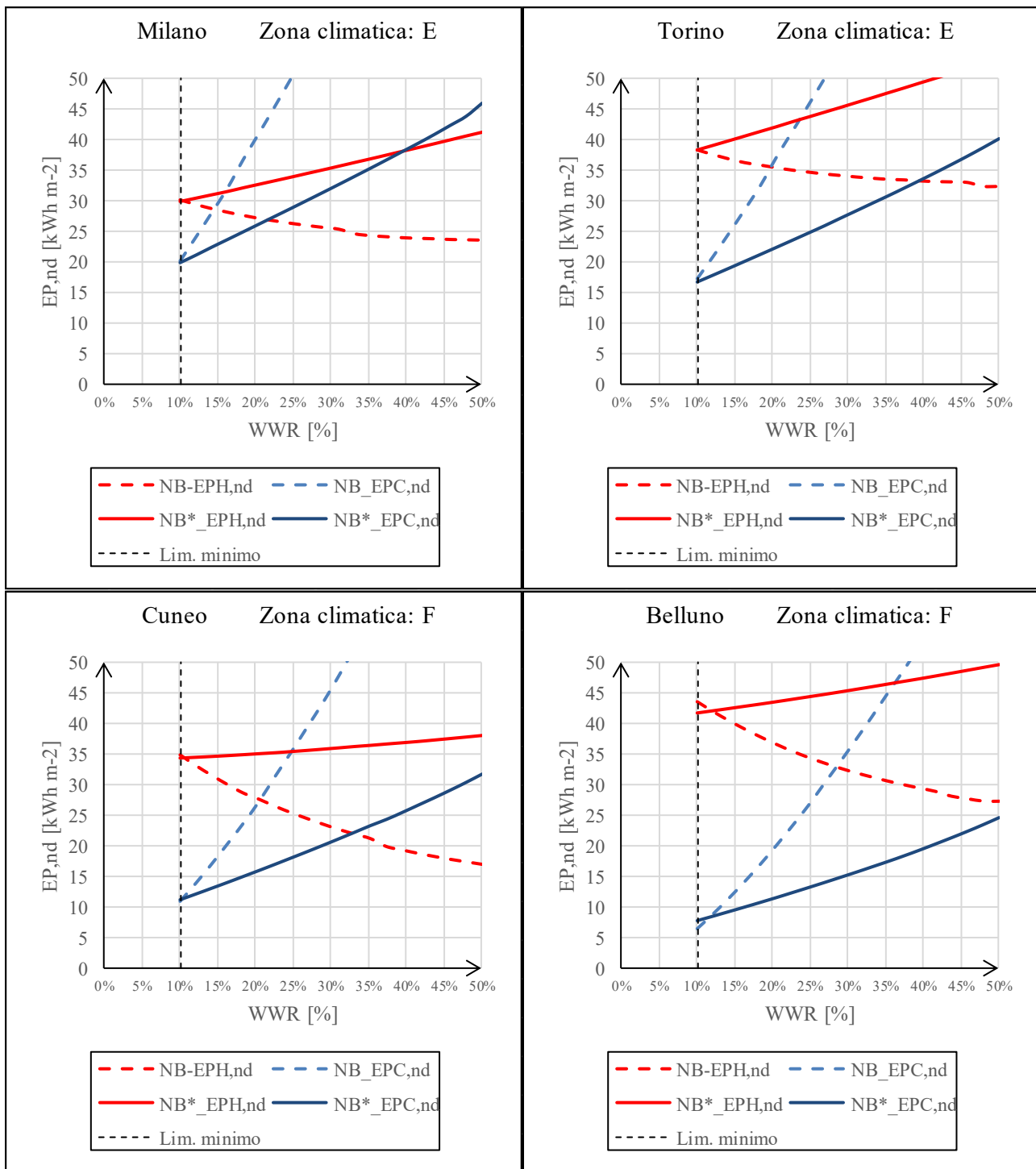
- per Agrigento, ad eccezione della configurazione NB, i fabbisogni di energia termica utile invernale sono sempre maggiori di quelli estivi. Tuttavia per Catania, che si trova nella stessa zona climatica, tale caratteristica non si verifica e neanche per Bari, ove i fabbisogni energetici invernali

sono maggiori di quelli estivi. Ciò si verifica a causa della correzione in altitudine dei file climatici (UNI 10349-1);

- all'aumentare della superficie vetrata si amplificano proporzionalmente sia i fabbisogni energetici invernali che quelli estivi; tale condizione si presenta per tutte le configurazioni esaminate ad eccezione del NB per cui, all'aumentare della superficie vetrata (maggiore WWR), i fabbisogni invernali decrescono, ma parallelamente crescono più speditamente anche i fabbisogni estivi poiché mancano i controlli relativi all'area solare equivalente estiva;

Figura 122 – Correlazione tra WWR ed  $EP_{nd}$

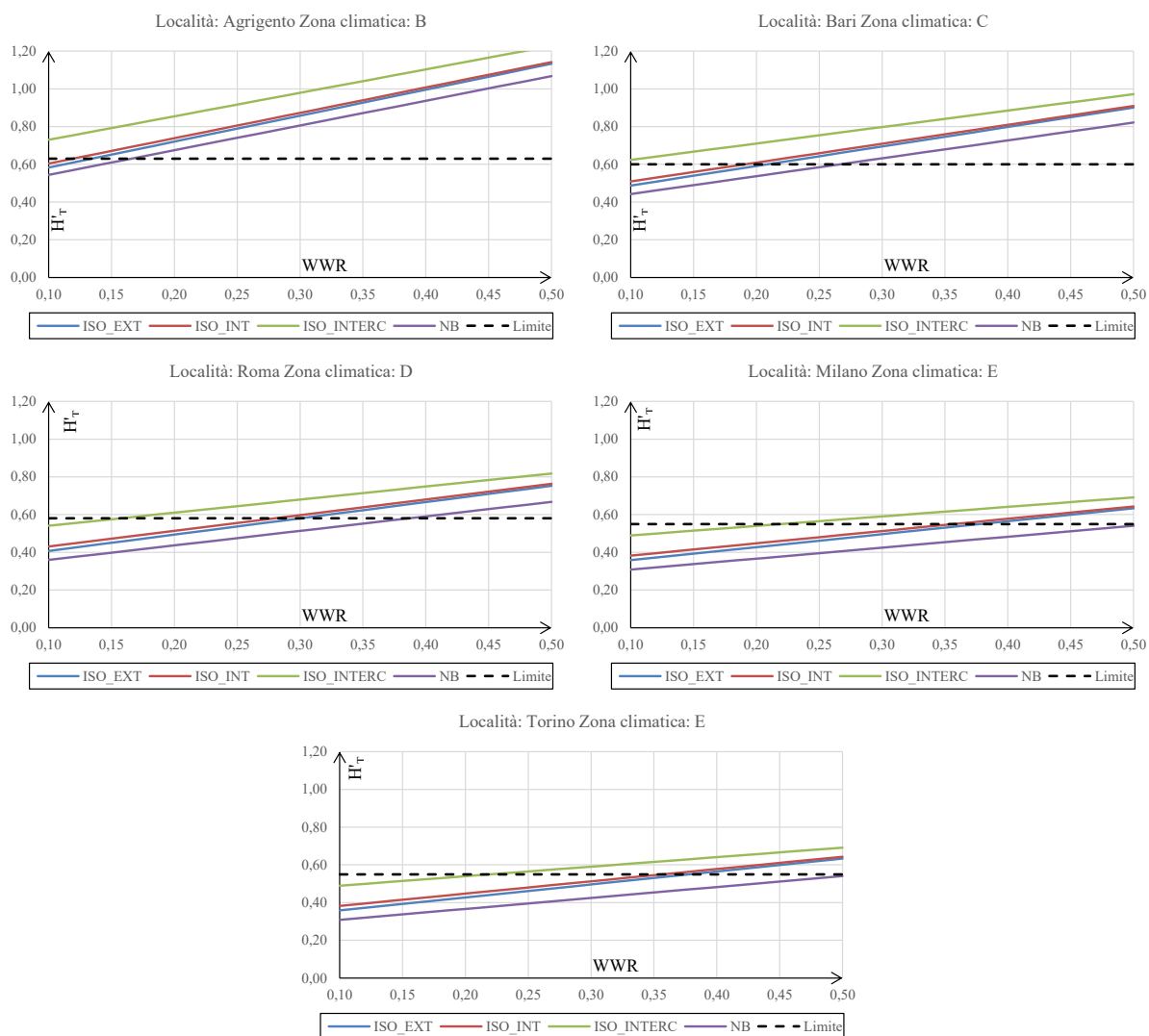




Si riporta in Figura 124 un confronto tra gli indici di prestazione energetica (estivi e invernali) relativi a due varianti progettuali del medesimo caso studio con diversa superficie vetrata per alcune località rappresentative di tutte le zone climatiche. Gli istogrammi riportati sono relativi a un fabbricato con isolante verso esterno, l'edificio nozionale come definito dal decreto requisiti minimi (NB) e lo stesso con il soddisfacimento del requisito relativo all'area equivalente estiva (NB\*). Da una prima analisi è evidente che i fabbisogni di energia termica utile per climatizzazione estiva, in maggior misura per edifici "molto vetrati" anche nelle zone con clima più freddo, hanno un impatto significativo sui fabbisogni termici totali. Il caso studio NB è quello che, per edifici molto vetrati, è caratterizzato da fabbisogni estivi maggiori rispetto agli altri casi. Nell'eventualità di modificare l'approccio dell'*edificio di riferimento* per consentire la realizzazione di maggiore superficie vetrata andrebbero quindi inseriti correttivi per limitare i fabbisogni termici estivi (come già previsti nell'attuale impostazione con il limite fisso dell' $A_{sol,est}/A_{utile}$ ) in caso contrario si rischia di spostare nel periodo estivo la problematica del risparmio energetico per climatizzazione;

Per quanto concerne il parametro  $H'_T$  esso varia linearmente in relazione all'indice WWR. La configurazione in cui tale parametro ha maggior valore è quella con l'isolante in intercapedine, a seguire vi sono quelle con isolante interno, esterno e in fine il *Notional Building* (NB). Attraverso tale parametro è possibile quantificare l'effetto dei ponti termici al variare della superficie vetrata. In Tabella 62 si può notare che, con prevalenza per le zone climatiche più miti, ove l'influenza dei ponti termici è più contenuta, man mano che il clima diventa più freddo (e dunque vengono impiegate soluzioni più prestazionali per ridurre gli scambi per trasmissione tra cui l'isolamento termico dell'involucro) l'incidenza assume un peso più rilevante diventando sempre più significativa. In tal senso, inoltre, la posizione dell'isolante termico ha un ruolo di primo piano, la coibentazione in intercapedine può condurre a scambi termici per trasmissione in zona F anche maggiori del 65% che però decrescono all'aumentare della superficie vetrata a causa della trasmittanza termica lineare del ponte termico associato alla componente trasparente la quale ha segno negativo.

**Figura 123 – Correlazione tra WWR e parametro  $H'_T$**



**Tabella 62 –Edificio residenziale. Rapporto di forma 0,40 < S/V < 0,70. Incidenza percentuale dei ponti termici sul coefficiente globale di scambio termico per unità di superficie disperdente H'T, in relazione alla posizione dell'isolante termico**

ZONA	B			C			D			E			F		
	WWR	EXT	INT	INTER	EXT	INT	INTER	EXT	INT	INTER	EXT	INT	INTER	EXT	INT
10%	8,4%	11,6%	33,0%	10,7%	15,4%	40,6%	13,8%	20,1%	49,9%	17,0%	24,5%	58,2%	19,6%	28,5%	65,5%
12%	8,2%	11,2%	31,2%	10,5%	14,9%	38,5%	13,6%	19,5%	47,4%	17,0%	23,9%	55,6%	19,7%	28,0%	62,9%
14%	8,1%	10,8%	29,5%	10,4%	14,5%	36,7%	13,5%	18,9%	45,1%	16,9%	23,4%	53,1%	19,7%	27,6%	60,4%
16%	7,9%	10,5%	28,0%	10,3%	14,1%	34,9%	13,3%	18,5%	43,0%	16,8%	22,9%	50,9%	19,7%	27,2%	58,2%
18%	7,8%	10,1%	26,6%	10,2%	13,7%	33,4%	13,2%	18,0%	41,0%	16,7%	22,5%	48,8%	19,8%	26,8%	56,0%
21%	7,7%	9,8%	25,4%	10,1%	13,4%	31,9%	13,1%	17,6%	39,2%	16,7%	22,1%	46,8%	19,8%	26,4%	54,0%
23%	7,5%	9,5%	24,2%	10,0%	13,1%	30,5%	13,0%	17,2%	37,6%	16,6%	21,7%	44,9%	19,8%	26,1%	52,1%
25%	7,4%	9,3%	23,1%	9,9%	12,8%	29,3%	12,9%	16,8%	36,0%	16,6%	21,3%	43,2%	19,9%	25,8%	50,3%
27%	7,3%	9,0%	22,1%	9,8%	12,5%	28,1%	12,8%	16,5%	34,5%	16,5%	21,0%	41,6%	19,9%	25,5%	48,6%
29%	7,3%	8,8%	21,2%	9,7%	12,2%	27,0%	12,7%	16,2%	33,2%	16,5%	20,6%	40,1%	19,9%	25,2%	46,9%
31%	7,2%	8,6%	20,3%	9,7%	12,0%	25,9%	12,6%	15,9%	31,9%	16,4%	20,3%	38,6%	19,9%	24,9%	45,4%
33%	7,1%	8,4%	19,5%	9,6%	11,8%	24,9%	12,5%	15,6%	30,7%	16,4%	20,0%	37,3%	20,0%	24,7%	43,9%
35%	7,0%	8,2%	18,7%	9,5%	11,6%	24,0%	12,5%	15,3%	29,6%	16,4%	19,8%	36,0%	20,0%	24,4%	42,6%
37%	7,0%	8,1%	18,0%	9,5%	11,4%	23,1%	12,4%	15,1%	28,5%	16,3%	19,5%	34,8%	20,0%	24,2%	41,2%
39%	6,9%	7,9%	17,3%	9,4%	11,2%	22,3%	12,3%	14,8%	27,5%	16,3%	19,3%	33,6%	20,0%	23,9%	40,0%
42%	6,8%	7,7%	16,7%	9,4%	11,0%	21,6%	12,3%	14,6%	26,5%	16,3%	19,0%	32,5%	20,0%	23,7%	38,7%
44%	6,8%	7,6%	16,1%	9,3%	10,8%	20,8%	12,2%	14,4%	25,6%	16,2%	18,8%	31,4%	20,1%	23,5%	37,6%
46%	6,7%	7,5%	15,5%	9,3%	10,7%	20,1%	12,2%	14,2%	24,8%	16,2%	18,6%	30,4%	20,1%	23,3%	36,5%
48%	6,7%	7,3%	15,0%	9,2%	10,5%	19,5%	12,1%	14,0%	23,9%	16,2%	18,4%	29,5%	20,1%	23,1%	35,4%
50%	6,6%	7,2%	14,5%	9,2%	10,4%	18,8%	12,0%	13,8%	23,2%	16,1%	18,2%	28,6%	20,1%	23,0%	34,4%

**Tabella 63 – Edificio residenziale. Rapporto di forma 0,40 < S/V < 0,70. Incidenza percentuale dei ponti termici sull' indice di prestazione termica utile per il raffrescamento in relazione alla posizione dell'isolante termico**

Zona clim	EPC,nd			EPC,nd			EPC,nd			EPC,nd			EPC,nd		
	WWR	EXT	INT	INTER	EXT	INT	INTER	EXT	INT	INTER	EXT	INT	INTER	EXT	INT
10%	-9,31%	-12,07%	-28,01%	-1,42%	-1,95%	-4,12%	-3,88%	-5,62%	-11,83%	-7,12%	-9,94%	-20,99%	-16,61%	-23,42%	-51,14%
12%	-9,24%	-11,72%	-27,03%	-1,42%	-1,92%	-4,04%	-3,93%	-5,63%	-11,67%	-7,08%	-9,72%	-20,17%	-16,45%	-22,60%	-49,11%
14%	-9,14%	-11,45%	-26,14%	-1,44%	-1,91%	-4,01%	-4,07%	-5,64%	-11,56%	-7,31%	-9,78%	-19,63%	-16,22%	-21,93%	-47,31%
16%	-8,95%	-11,20%	-25,24%	-1,44%	-1,88%	-3,91%	-4,09%	-5,63%	-11,33%	-7,33%	-9,63%	-18,94%	-15,96%	-21,38%	-45,58%
18%	-8,94%	-10,97%	-24,44%	-1,44%	-1,91%	-3,81%	-4,74%	-5,63%	-11,19%	-7,34%	-9,49%	-18,29%	-15,82%	-20,81%	-39,44%
21%	-8,83%	-10,70%	-23,66%	-1,94%	-2,38%	-4,26%	-4,69%	-5,56%	-10,98%	-7,34%	-9,36%	-17,65%	-15,58%	-20,32%	-37,71%
23%	-8,72%	-10,43%	-22,10%	-1,97%	-2,33%	-4,14%	-4,66%	-6,01%	-10,82%	-7,33%	-9,22%	-17,04%	-15,42%	-19,79%	-36,11%
25%	-8,71%	-10,30%	-21,27%	-1,96%	-2,30%	-4,02%	-4,65%	-5,93%	-10,60%	-7,27%	-9,04%	-16,43%	-15,22%	-19,31%	-34,54%
27%	-8,56%	-10,05%	-20,49%	-1,94%	-2,31%	-3,95%	-4,66%	-5,88%	-10,43%	-7,04%	-8,92%	-15,88%	-15,04%	-18,88%	-33,22%
29%	-8,42%	-9,78%	-19,67%	-1,92%	-2,26%	-3,84%	-4,63%	-5,72%	-10,14%	-6,96%	-8,57%	-15,35%	-14,88%	-18,48%	-31,88%
31%	-6,79%	-9,51%	-18,74%	-2,00%	-2,27%	-3,81%	-4,61%	-5,69%	-9,85%	-6,89%	-8,46%	-14,84%	-14,71%	-18,08%	-30,59%
33%	-6,63%	-7,80%	-17,91%	-1,96%	-2,21%	-3,67%	-4,50%	-5,54%	-9,96%	-6,89%	-8,28%	-14,35%	-14,60%	-17,70%	-29,26%
35%	-6,48%	-7,54%	-17,07%	-1,94%	-2,20%	-3,58%	-4,42%	-5,33%	-9,54%	-6,81%	-8,10%	-13,87%	-14,43%	-17,24%	-28,15%
37%	-6,28%	-7,25%	-16,20%	-1,29%	-1,99%	-3,30%	-4,41%	-5,26%	-9,20%	-6,72%	-7,93%	-13,38%	-13,92%	-16,55%	-26,54%
39%	-5,91%	-6,76%	-15,28%	-1,24%	-1,48%	-3,17%	-4,19%	-4,99%	-8,71%	-6,63%	-7,74%	-12,75%	-13,75%	-16,20%	-25,51%
42%	-5,63%	-6,39%	-14,21%	-1,29%	-1,55%	-3,12%	-4,05%	-4,80%	-8,32%	-6,45%	-7,49%	-12,15%	-13,72%	-15,99%	-24,35%
44%	-5,31%	-5,98%	-11,98%	-1,29%	-1,45%	-3,02%	-3,93%	-4,54%	-7,68%	-6,34%	-7,28%	-11,60%	-13,38%	-15,56%	-23,37%
46%	-4,67%	-5,31%	-10,44%	-1,48%	-1,70%	-2,51%	-3,78%	-4,33%	-7,16%	-6,29%	-7,15%	-11,05%	-13,11%	-15,02%	-22,19%
48%	-4,41%	-4,91%	-9,11%	-1,28%	-1,59%	-2,33%	-3,59%	-4,08%	-6,58%	-6,11%	-6,89%	-10,48%	-12,87%	-14,54%	-21,09%
50%	-3,79%	-4,00%	-7,63%	-1,28%	-1,45%	-2,30%	-3,26%	-3,72%	-5,84%	-7,09%	-7,72%	-10,89%	-12,75%	-14,02%	-19,85%

**Tabella 64 – Edificio residenziale. Rapporto di forma 0,40 < S/V < 0,70. Incidenza percentuale dei ponti termici sull' indice di prestazione termica utile per il riscaldamento in relazione alla posizione dell'isolante termico**

Zona clim WWR	EPH,nd			EPH,nd			EPH,nd			EPH,nd			EPH,nd		
	<b>B</b>			<b>C</b>			<b>D</b>			<b>E</b>			<b>F</b>		
	EXT	INT	INTER	EXT	INT	INTER	EXT	INT	INTER	EXT	INT	INTER	EXT	INT	INTER
10%	14,46%	20,10%	57,05%	15,09%	21,69%	57,41%	23,73%	34,55%	91,18%	22,70%	32,71%	77,87%	26,46%	38,61%	89,54%
12%	14,30%	19,53%	54,43%	15,07%	21,29%	55,21%	23,99%	34,23%	88,54%	22,97%	32,57%	75,75%	27,22%	39,00%	88,28%
14%	14,14%	19,00%	51,99%	15,05%	20,91%	53,12%	24,12%	34,02%	86,14%	23,12%	32,23%	73,70%	27,96%	39,27%	86,98%
16%	13,99%	18,50%	49,70%	15,03%	20,54%	51,15%	24,34%	33,69%	83,63%	23,41%	32,06%	71,77%	28,67%	39,62%	85,76%
18%	13,85%	18,02%	47,56%	15,00%	20,19%	49,29%	24,55%	33,47%	80,89%	23,46%	31,68%	69,58%	29,35%	39,94%	84,50%
21%	13,71%	17,58%	45,55%	14,97%	19,86%	47,51%	24,74%	33,25%	78,69%	23,64%	31,46%	67,66%	30,02%	40,24%	83,23%
23%	13,57%	17,15%	43,65%	14,95%	19,54%	45,83%	25,04%	33,17%	76,54%	23,88%	31,27%	65,85%	30,64%	40,50%	82,03%
25%	13,44%	16,75%	41,87%	14,92%	19,24%	44,24%	25,20%	32,94%	72,12%	24,07%	31,14%	64,11%	31,26%	40,76%	80,61%
27%	13,31%	16,37%	40,18%	14,89%	18,95%	42,72%	25,23%	32,59%	70,12%	24,21%	30,93%	62,38%	31,86%	41,00%	79,29%
29%	13,18%	16,01%	38,59%	14,86%	18,67%	41,27%	25,36%	32,36%	68,19%	24,44%	30,75%	60,76%	32,44%	41,22%	77,86%
31%	13,06%	15,66%	37,09%	14,83%	18,40%	39,89%	25,48%	32,13%	65,93%	24,55%	30,54%	59,15%	33,00%	41,43%	76,54%
33%	12,94%	15,34%	35,67%	14,80%	18,15%	38,57%	25,59%	31,90%	64,12%	24,73%	30,39%	57,59%	33,54%	41,62%	75,21%
35%	12,83%	15,02%	34,32%	14,77%	17,90%	37,32%	25,68%	31,67%	62,22%	24,94%	30,23%	56,24%	34,20%	41,84%	73,96%
37%	12,72%	14,73%	33,04%	14,73%	17,67%	36,12%	25,77%	31,44%	60,51%	25,03%	30,08%	54,72%	34,77%	42,09%	72,74%
39%	12,61%	14,44%	31,83%	14,70%	17,44%	34,97%	25,84%	31,21%	58,86%	25,18%	29,87%	53,25%	35,42%	42,40%	71,62%
42%	12,51%	14,17%	30,67%	14,67%	17,23%	33,87%	25,91%	30,83%	57,25%	25,38%	29,80%	51,89%	36,05%	42,71%	70,52%
44%	12,41%	13,91%	29,58%	14,64%	17,02%	32,82%	25,96%	30,61%	55,54%	25,44%	29,67%	50,50%	36,50%	42,94%	69,23%
46%	12,31%	13,66%	28,53%	14,61%	16,81%	31,81%	26,01%	30,38%	54,03%	25,57%	29,46%	49,16%	37,03%	43,15%	68,06%
48%	12,21%	13,42%	27,54%	14,57%	16,62%	30,84%	26,05%	30,15%	52,57%	25,69%	29,34%	47,85%	37,56%	43,36%	66,90%
50%	12,12%	13,19%	26,59%	14,54%	16,43%	29,91%	26,09%	29,93%	51,15%	25,88%	29,28%	46,74%	38,07%	43,57%	65,77%

- Si riporta in Figura 124 un confronto tra gli indici di prestazione energetica (estivi e invernali) relativi a due varianti progettuali del medesimo caso studio con diversa superficie vetrata per alcune località rappresentative di tutte le zone climatiche. Gli istogrammi riportati sono relativi a un fabbricato con isolante termico verso esterno, l'edificio di riferimento come definito dal decreto requisiti minimi (NB) e lo stesso con il soddisfacimento del requisito relativo all'area equivalente estiva (NB\*). Da una prima analisi si evince che il caso studio NB è quello che riporta i fabbisogni termici estivi maggiori. Nell'eventualità di modificare l'approccio dell'*edificio di riferimento* per consentire la realizzazione di maggiore superficie vetrata andrebbero quindi inseriti correttivi per limitare i fabbisogni estivi (come già previsto nell'attuale impostazione del Decreto). In caso contrario, come evidenzia la Figura 124, potrebbe crearsi uno sbilanciamento tra i fabbisogni di energia termica utile invernale ed estiva. Tale problematica si presenta per tutte le configurazioni NB all'aumentare del WWR.



Figura 124 – Confronto di alcuni risultati. Edificio residenziale con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,7$

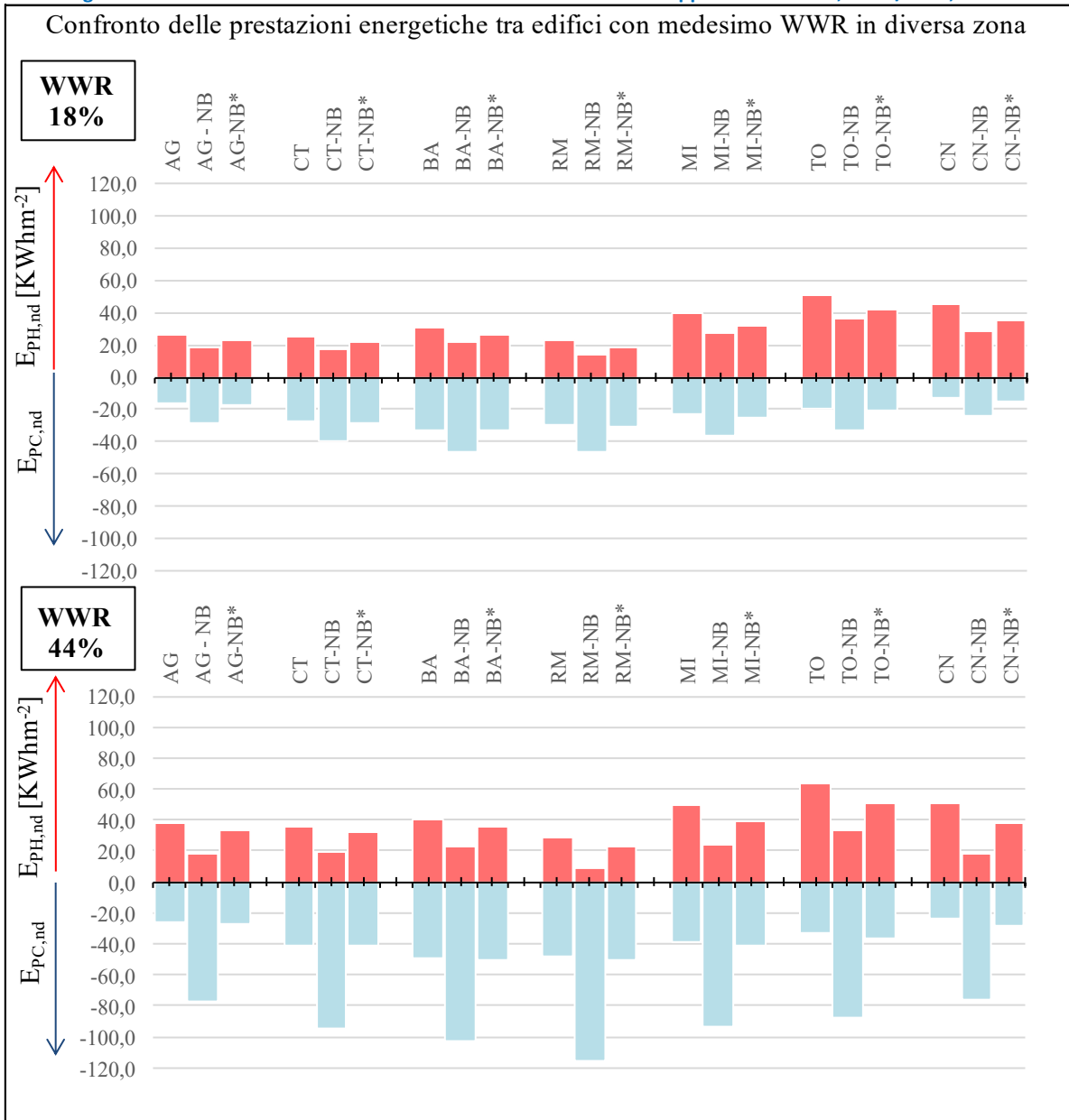


Figura 125 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio residenziale con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$ . Località Agrigento (zona climatica B). Variazione dell'indice WWR.

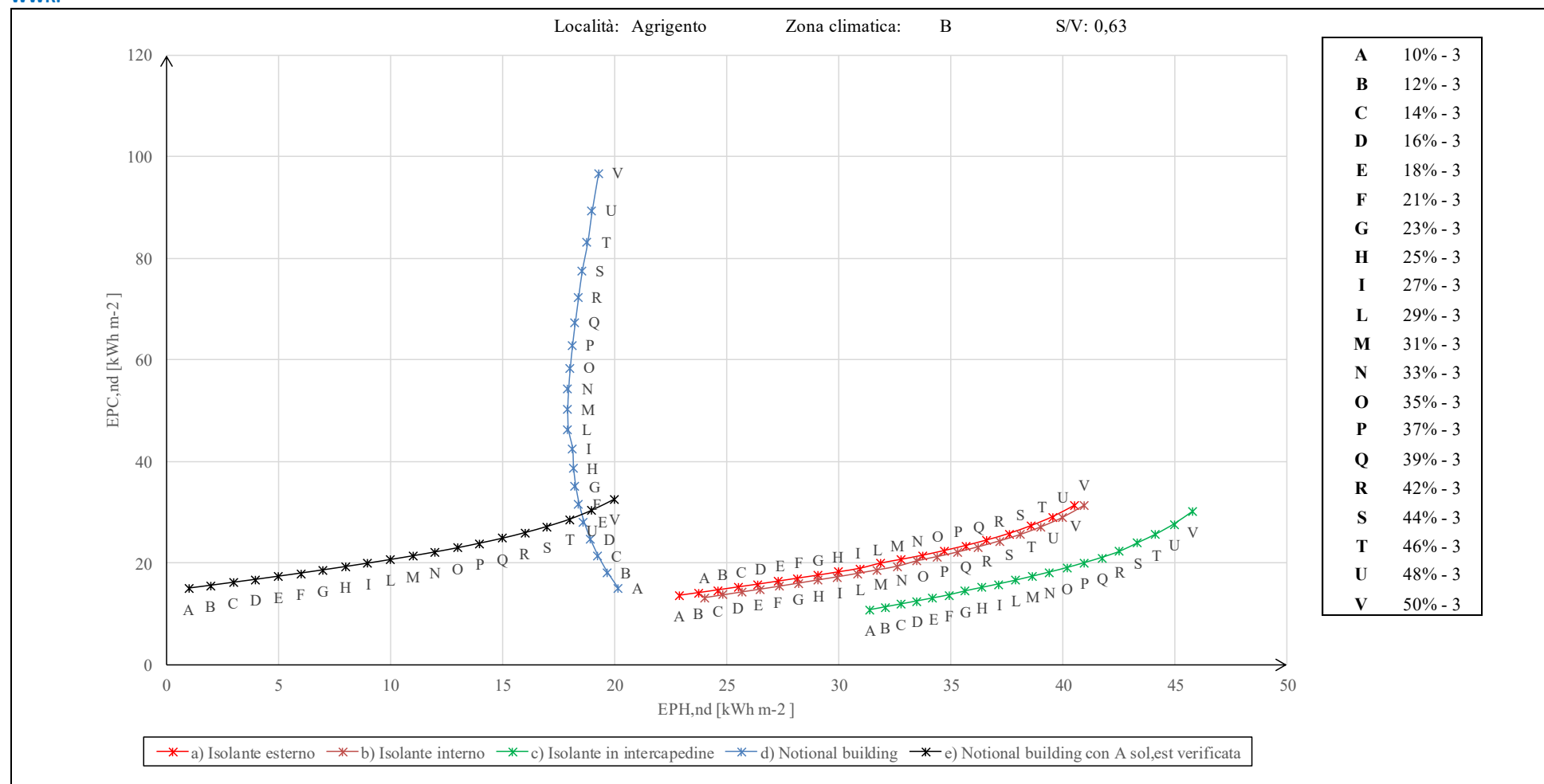
		Località: Agrigento			Zona climatica: B			S/V: 0,63			
EDIFICI ESISTENTI											
WWR - U	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$	$EP_{C,nd}$	$EP_{H,nd}$	$\Delta EP_{H,nd,e}$	$H_T$	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica		
% - $W m^{-2} K^{-1}$		%	$kWh m^{-2}$	$kWh m^{-2}$	%						
10% - 3	a) Isolante esterno	-9%	13,6	22,9	14%	0,59	8%	Verificato	0,030	Verificato	
	b) Isolante interno	-12%	13,2	24,0	20%	0,61	12%	Verificato	0,030	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-28%	10,8	31,4	57%	0,72	33%	Non verificato	0,030	Verificato	
	d) Notional building	0%	15,1	20,2	1%	0,54	0%	Verificato	0,030	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		15,0	20,0		0,54		Verificato	0,030	Verificato	
12% - 3	a) Isolante esterno	-9%	14,1	23,7	14%	0,62	8%	Verificato	0,030	Verificato	
	b) Isolante interno	-12%	13,7	24,8	20%	0,64	11%	Non verificato	0,030	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-27%	11,4	32,1	54%	0,75	31%	Non verificato	0,030	Verificato	
	d) Notional building	17%	18,2	19,7	-5%	0,57	0%	Verificato	0,037	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		15,6	20,8		0,57		Verificato	0,030	Verificato	
14% - 3	a) Isolante esterno	-9%	14,7	24,6	14%	0,65	8%	Non verificato	0,030	Verificato	
	b) Isolante interno	-11%	14,3	25,7	19%	0,66	11%	Non verificato	0,030	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-26%	11,9	32,8	52%	0,78	30%	Non verificato	0,030	Verificato	
	d) Notional building	32%	21,4	19,3	-11%	0,60	0%	Verificato	0,043	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		16,2	21,6		0,60		Verificato	0,030	Verificato	
16% - 3	a) Isolante esterno	-9%	15,2	25,5	14%	0,68	8%	Non verificato	0,030	Verificato	
	b) Isolante interno	-11%	14,9	26,5	18%	0,69	10%	Non verificato	0,030	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-25%	12,5	33,5	50%	0,80	28%	Non verificato	0,030	Verificato	
	d) Notional building	47%	24,7	18,9	-16%	0,63	0%	Verificato	0,050	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		16,7	22,4		0,63		Verificato	0,030	Verificato	
18% - 3	a) Isolante esterno	-9%	15,8	26,4	14%	0,70	8%	Non verificato	0,030	Verificato	
	b) Isolante interno	-11%	15,5	27,4	18%	0,72	10%	Non verificato	0,030	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-24%	13,1	34,2	48%	0,83	27%	Non verificato	0,030	Verificato	
	d) Notional building	62%	28,1	18,6	-20%	0,65	0%	Non verificato	0,056	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		17,4	23,2		0,65		Non verificato	0,030	Verificato	
21% - 3	a) Isolante esterno	-9%	16,4	27,3	14%	0,73	8%	Non verificato	0,030	Verificato	
	b) Isolante interno	-11%	16,1	28,2	18%	0,75	10%	Non verificato	0,030	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-24%	13,7	34,9	46%	0,85	25%	Non verificato	0,030	Verificato	
	d) Notional building	76%	31,6	18,4	-23%	0,68	0%	Non verificato	0,062	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		18,0	24,0		0,68		Non verificato	0,030	Verificato	

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H_T$	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
23% - 3	a) Isolante esterno	-9%	17,0	28,2	14%	0,76	8%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-10%	16,7	29,1	17%	0,78	10%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-22%	14,5	35,7	44%	0,88	24%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	88%	35,1	18,2	-26%	0,71	0%	Non verificato	0,069	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		18,6	24,8		0,71		Non verificato	0,030	Verificato
25% - 3	a) Isolante esterno	-9%	17,6	29,1	13%	0,79	7%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-10%	17,3	30,0	17%	0,81	9%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-21%	15,2	36,4	42%	0,91	23%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	101%	38,7	18,1	-29%	0,74	0%	Non verificato	0,075	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		19,3	25,7		0,74		Non verificato	0,030	Verificato
27% - 3	a) Isolante esterno	-9%	18,2	30,0	13%	0,82	7%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-10%	17,9	30,8	16%	0,83	9%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-20%	15,9	37,1	40%	0,93	22%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	113%	42,5	18,1	-32%	0,76	0%	Non verificato	0,081	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		19,9	26,5		0,76		Non verificato	0,030	Verificato
29% - 3	a) Isolante esterno	-8%	18,9	30,9	13%	0,85	7%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-10%	18,6	31,7	16%	0,86	9%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-20%	16,6	37,9	39%	0,96	21%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	124%	46,3	17,9	-34%	0,79	0%	Non verificato	0,088	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		20,7	27,3		0,79		Non verificato	0,030	Verificato
31% - 3	a) Isolante esterno	-7%	19,9	31,9	13%	0,88	7%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-10%	19,4	32,6	16%	0,89	9%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-19%	17,4	38,6	37%	0,99	20%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	135%	50,3	17,9	-37%	0,82	0%	Non verificato	0,094	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		21,4	28,2		0,82		Non verificato	0,030	Verificato
33% - 3	a) Isolante esterno	-7%	20,7	32,8	13%	0,91	7%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-8%	20,4	33,5	15%	0,92	8%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-18%	18,2	39,4	36%	1,01	19%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	145%	54,3	17,9	-38%	0,85	0%	Non verificato	0,101	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		22,2	29,0		0,85		Non verificato	0,030	Verificato

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H_T$	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
35% - 3	a) Isolante esterno	-6%	21,5	33,8	13%	0,94	7%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-8%	21,3	34,4	15%	0,95	8%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-17%	19,1	40,2	34%	1,04	19%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	154%	58,5	18,0	-40%	0,87	0%	Non verificato	0,107	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		23,0	29,9		0,87		Non verificato	0,030	Verificato
37% - 3	a) Isolante esterno	-6%	22,4	34,7	13%	0,97	7%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-7%	22,2	35,3	15%	0,97	8%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-16%	20,0	41,0	33%	1,06	18%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	163%	62,9	18,1	-41%	0,90	0%	Non verificato	0,113	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		23,9	30,8		0,90		Non verificato	0,030	Verificato
39% - 3	a) Isolante esterno	-6%	23,4	35,7	13%	0,99	7%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-7%	23,2	36,2	14%	1,00	8%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-15%	21,1	41,7	32%	1,09	17%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	171%	67,4	18,2	-42%	0,93	0%	Non verificato	0,120	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		24,9	31,7		0,93		Non verificato	0,030	Verificato
42% - 3	a) Isolante esterno	-6%	24,5	36,6	13%	1,02	7%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-6%	24,3	37,2	14%	1,03	8%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-14%	22,3	42,5	31%	1,12	17%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	178%	72,3	18,4	-44%	0,96	0%	Non verificato	0,126	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		26,0	32,6		0,96		Non verificato	0,030	Verificato
44% - 3	a) Isolante esterno	-5%	25,8	37,6	12%	1,05	7%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-6%	25,6	38,1	14%	1,06	8%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-12%	24,0	43,3	30%	1,14	16%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	185%	77,6	18,5	-45%	0,98	0%	Non verificato	0,133	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		27,2	33,5		0,98		Non verificato	0,030	Verificato
46% - 3	a) Isolante esterno	-5%	27,3	38,6	12%	1,08	7%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-5%	27,1	39,0	14%	1,09	7%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-10%	25,7	44,2	29%	1,17	16%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	190%	83,2	18,8	-45%	1,01	0%	Non verificato	0,139	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		28,6	34,4		1,01		Non verificato	0,030	Verificato

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H'_T$	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
48% - 3	a) Isolante esterno	-4%	29,1	39,6	12%	1,11	7%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-5%	28,9	40,0	13%	1,12	7%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-9%	27,7	45,0	28%	1,20	15%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	194%	89,4	19,0	-46%	1,04	0%	Non verificato	0,145	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		30,4	35,3		1,04		Non verificato	0,030	Verificato
50% - 3	a) Isolante esterno	-4%	31,4	40,6	12%	1,14	7%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-4%	31,3	40,9	13%	1,14	7%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-8%	30,1	45,8	27%	1,22	14%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	197%	96,8	19,3	-47%	1,07	0%	Non verificato	0,152	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		32,6	36,2		1,07		Non verificato	0,030	Verificato

Figura 126 – Correlazione tra gli indici di prestazione energetica per un edificio residenziale con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$ . Località Agrigento (zona climatica B). Variazione dell'indice WWR.



**Figura 127 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento. Località Agrigento (zona climatica B). Edificio con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$**

NOTIONAL BUILDING	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	3,00	0,48	0,54	0,61	0,67	0,74	0,81	0,87	0,94	1,00	1,07	1,13	1,20	1,26	1,33	1,40	1,46	1,53	1,59	1,66	1,72
2,90	0,48	0,54	0,60	0,66	0,73	0,79	0,85	0,92	0,98	1,04	1,11	1,17	1,23	1,29	1,36	1,42	1,48	1,55	1,61	1,67	
2,80	0,47	0,53	0,59	0,65	0,71	0,78	0,84	0,90	0,96	1,02	1,08	1,14	1,20	1,26	1,32	1,38	1,44	1,50	1,56	1,62	
2,70	0,47	0,53	0,59	0,64	0,70	0,76	0,82	0,88	0,93	0,99	1,05	1,11	1,16	1,22	1,28	1,34	1,40	1,45	1,51	1,57	
2,60	0,47	0,52	0,58	0,63	0,69	0,74	0,80	0,86	0,91	0,97	1,02	1,08	1,13	1,19	1,24	1,30	1,35	1,41	1,46	1,52	
2,50	0,47	0,52	0,57	0,62	0,68	0,73	0,78	0,83	0,89	0,94	0,99	1,05	1,10	1,15	1,20	1,26	1,31	1,36	1,41	1,47	
2,40	0,46	0,51	0,56	0,61	0,66	0,71	0,76	0,81	0,86	0,91	0,96	1,02	1,07	1,12	1,17	1,22	1,27	1,32	1,37	1,42	
2,30	0,46	0,51	0,56	0,60	0,65	0,70	0,75	0,79	0,84	0,89	0,94	0,98	1,03	1,08	1,13	1,18	1,22	1,27	1,32	1,37	
2,20	0,46	0,50	0,55	0,59	0,64	0,68	0,73	0,77	0,82	0,86	0,91	0,95	1,00	1,04	1,09	1,13	1,18	1,22	1,27	1,31	
2,10	0,46	0,50	0,54	0,58	0,63	0,67	0,71	0,75	0,80	0,84	0,88	0,92	0,97	1,01	1,05	1,09	1,14	1,18	1,22	1,26	
2,00	0,45	0,49	0,53	0,57	0,61	0,65	0,69	0,73	0,77	0,81	0,85	0,89	0,93	0,97	1,01	1,05	1,09	1,13	1,17	1,21	
1,90	0,45	0,49	0,53	0,56	0,60	0,64	0,68	0,71	0,75	0,79	0,82	0,86	0,90	0,94	0,97	1,01	1,05	1,09	1,12	1,16	
1,80	0,45	0,48	0,52	0,55	0,59	0,62	0,66	0,69	0,73	0,76	0,80	0,83	0,87	0,90	0,94	0,97	1,01	1,04	1,08	1,11	
1,70	0,45	0,48	0,51	0,54	0,57	0,61	0,64	0,67	0,70	0,74	0,77	0,80	0,83	0,87	0,90	0,93	0,96	1,00	1,03	1,06	
1,60	0,44	0,47	0,50	0,53	0,56	0,59	0,62	0,65	0,68	0,71	0,74	0,77	0,80	0,83	0,86	0,89	0,92	0,95	0,98	1,01	
1,50	0,44	0,47	0,49	0,52	0,55	0,58	0,60	0,63	0,66	0,69	0,71	0,74	0,77	0,79	0,82	0,85	0,88	0,90	0,93	0,96	
1,40	0,44	0,46	0,49	0,51	0,54	0,56	0,59	0,61	0,64	0,66	0,68	0,71	0,73	0,76	0,78	0,81	0,83	0,86	0,88	0,91	
1,30	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,66	0,68	0,70	0,72	0,75	0,77	0,79	0,81	0,83	0,86	
1,20	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	0,73	0,75	0,77	0,79	0,81	
1,10	0,43	0,45	0,46	0,48	0,50	0,52	0,53	0,55	0,57	0,58	0,60	0,62	0,63	0,65	0,67	0,69	0,70	0,72	0,74	0,75	
1,00	0,43	0,44	0,46	0,47	0,49	0,50	0,51	0,53	0,54	0,56	0,57	0,59	0,60	0,62	0,63	0,65	0,66	0,67	0,69	0,70	

**Figura 128 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato esterno). Località Agrigento (zona climatica B). Edificio con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$**

FABBRICATO CON ISOLANTE SU LATO ESTERNO	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	3,00	0,52	0,59	0,66	0,73	0,80	0,86	0,93	1,00	1,07	1,14	1,21	1,28	1,34	1,41	1,48	1,55	1,62	1,69	1,76	1,82
2,90	0,52	0,58	0,65	0,72	0,78	0,85	0,91	0,98	1,05	1,11	1,18	1,25	1,31	1,38	1,44	1,51	1,58	1,64	1,71	1,77	
2,80	0,52	0,58	0,64	0,71	0,77	0,83	0,90	0,96	1,02	1,09	1,15	1,21	1,28	1,34	1,41	1,47	1,53	1,60	1,66	1,72	
2,70	0,51	0,57	0,64	0,70	0,76	0,82	0,88	0,94	1,00	1,06	1,12	1,18	1,24	1,31	1,37	1,43	1,49	1,55	1,61	1,67	
2,60	0,51	0,57	0,63	0,69	0,74	0,80	0,86	0,92	0,98	1,04	1,09	1,15	1,21	1,27	1,33	1,39	1,45	1,50	1,56	1,62	
2,50	0,51	0,56	0,62	0,68	0,73	0,79	0,84	0,90	0,96	1,01	1,07	1,12	1,18	1,23	1,29	1,35	1,40	1,46	1,51	1,57	
2,40	0,51	0,56	0,61	0,67	0,72	0,77	0,83	0,88	0,93	0,99	1,04	1,09	1,15	1,20	1,25	1,31	1,36	1,41	1,47	1,52	
2,30	0,50	0,55	0,60	0,66	0,71	0,76	0,81	0,86	0,91	0,96	1,01	1,06	1,11	1,16	1,21	1,26	1,32	1,37	1,42	1,47	
2,20	0,50	0,55	0,60	0,65	0,69	0,74	0,79	0,84	0,89	0,93	0,98	1,03	1,08	1,13	1,18	1,22	1,27	1,32	1,37	1,42	
2,10	0,50	0,54	0,59	0,63	0,68	0,73	0,77	0,82	0,86	0,91	0,95	1,00	1,05	1,09	1,14	1,18	1,23	1,27	1,32	1,37	
2,00	0,50	0,54	0,58	0,62	0,67	0,71	0,75	0,80	0,84	0,88	0,93	0,97	1,01	1,06	1,10	1,14	1,19	1,23	1,27	1,31	
1,90	0,49	0,53	0,57	0,61	0,66	0,70	0,74	0,78	0,82	0,86	0,90	0,94	0,98	1,02	1,06	1,10	1,14	1,18	1,22	1,26	
1,80	0,49	0,53	0,57	0,60	0,64	0,68	0,72	0,76	0,79	0,83	0,87	0,91	0,95	0,98	1,02	1,06	1,10	1,14	1,18	1,21	
1,70	0,49	0,52	0,56	0,59	0,63	0,67	0,70	0,74	0,77	0,81	0,84	0,88	0,91	0,95	0,98	1,02	1,06	1,09	1,13	1,16	
1,60	0,49	0,52	0,55	0,58	0,62	0,65	0,68	0,72	0,75	0,78	0,81	0,85	0,88	0,91	0,95	0,98	1,01	1,05	1,08	1,11	
1,50	0,48	0,51	0,54	0,57	0,60	0,63	0,66	0,70	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	0,88	0,91	0,94	0,97	1,00	1,03	1,06	
1,40	0,48	0,51	0,54	0,56	0,59	0,62	0,65	0,67	0,70	0,73	0,76	0,79	0,81	0,84	0,87	0,90	0,93	0,95	0,98	1,01	
1,30	0,48	0,50	0,53	0,55	0,58	0,60	0,63	0,65	0,68	0,71	0,73	0,76	0,78	0,81	0,83	0,86	0,88	0,91	0,93	0,96	
1,20	0,47	0,50	0,52	0,54	0,57	0,59	0,61	0,63	0,66	0,68	0,70	0,73	0,75	0,77	0,79	0,82	0,84	0,86	0,88	0,91	
1,10	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	0,74	0,76	0,78	0,80	0,82	0,84	0,86	
1,00	0,47	0,49	0,51	0,52	0,54	0,56	0,58	0,59	0,61	0,63	0,65	0,66	0,68	0,70	0,72	0,73	0,75	0,77	0,79	0,81	

**Figura 129 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato interno). Località Agrigento (zona climatica B). Edificio con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$**

FABBRICATO CON ISOLANTE SUL LATO INTERNO	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	3,00	0,54	0,61	0,67	0,74	0,81	0,88	0,94	1,01	1,08	1,14	1,21	1,28	1,35	1,41	1,48	1,55	1,61	1,68	1,75	1,82
2,90	0,54	0,60	0,67	0,73	0,80	0,86	0,93	0,99	1,05	1,12	1,18	1,25	1,31	1,38	1,44	1,51	1,57	1,64	1,70	1,77	
2,80	0,53	0,60	0,66	0,72	0,78	0,85	0,91	0,97	1,03	1,09	1,16	1,22	1,28	1,34	1,40	1,47	1,53	1,59	1,65	1,71	
2,70	0,53	0,59	0,65	0,71	0,77	0,83	0,89	0,95	1,01	1,07	1,13	1,19	1,25	1,31	1,37	1,43	1,48	1,54	1,60	1,66	
2,60	0,53	0,59	0,64	0,70	0,76	0,81	0,87	0,93	0,99	1,04	1,10	1,16	1,21	1,27	1,33	1,38	1,44	1,50	1,56	1,61	
2,50	0,53	0,58	0,64	0,69	0,74	0,80	0,85	0,91	0,96	1,02	1,07	1,13	1,18	1,24	1,29	1,34	1,40	1,45	1,51	1,56	
2,40	0,52	0,58	0,63	0,68	0,73	0,78	0,84	0,89	0,94	0,99	1,04	1,10	1,15	1,20	1,25	1,30	1,36	1,41	1,46	1,51	
2,30	0,52	0,57	0,62	0,67	0,72	0,77	0,82	0,87	0,92	0,97	1,02	1,06	1,11	1,16	1,21	1,26	1,31	1,36	1,41	1,46	
2,20	0,52	0,57	0,61	0,66	0,71	0,75	0,80	0,85	0,89	0,94	0,99	1,03	1,08	1,13	1,17	1,22	1,27	1,32	1,36	1,41	
2,10	0,52	0,56	0,61	0,65	0,69	0,74	0,78	0,83	0,87	0,92	0,96	1,00	1,05	1,09	1,14	1,18	1,23	1,27	1,31	1,36	
2,00	0,51	0,56	0,60	0,64	0,68	0,72	0,76	0,81	0,85	0,89	0,93	0,97	1,01	1,06	1,10	1,14	1,18	1,22	1,27	1,31	
1,90	0,51	0,55	0,59	0,63	0,67	0,71	0,75	0,79	0,83	0,86	0,90	0,94	0,98	1,02	1,06	1,10	1,14	1,18	1,22	1,26	
1,80	0,51	0,55	0,58	0,62	0,66	0,69	0,73	0,77	0,80	0,84	0,88	0,91	0,95	0,99	1,02	1,06	1,10	1,13	1,17	1,20	
1,70	0,51	0,54	0,57	0,61	0,64	0,68	0,71	0,75	0,78	0,81	0,85	0,88	0,92	0,95	0,98	1,02	1,05	1,09	1,12	1,15	
1,60	0,50	0,54	0,57	0,60	0,63	0,66	0,69	0,72	0,76	0,79	0,82	0,85	0,88	0,91	0,95	0,98	1,01	1,04	1,07	1,10	
1,50	0,50	0,53	0,56	0,59	0,62	0,65	0,68	0,70	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	0,88	0,91	0,94	0,97	0,99	1,02	1,05	
1,40	0,50	0,53	0,55	0,58	0,60	0,63	0,66	0,68	0,71	0,74	0,76	0,79	0,82	0,84	0,87	0,90	0,92	0,95	0,97	1,00	
1,30	0,50	0,52	0,54	0,57	0,59	0,62	0,64	0,66	0,69	0,71	0,74	0,76	0,78	0,81	0,83	0,85	0,88	0,90	0,93	0,95	
1,20	0,49	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,69	0,71	0,73	0,75	0,77	0,79	0,81	0,84	0,86	0,88	0,90	
1,10	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72	0,74	0,75	0,77	0,79	0,81	0,83	0,85	
1,00	0,49	0,51	0,52	0,54	0,55	0,57	0,59	0,60	0,62	0,64	0,65	0,67	0,68	0,70	0,72	0,73	0,75	0,76	0,78	0,80	

**Figura 130 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con isolante in intercapedine). Località Agrigento (zona climatica B). Edificio con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$**

FABBRICATO CON ISOLANTE IN INTERCAPEDINE	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	3,00	0,66	0,72	0,79	0,85	0,91	0,97	1,04	1,10	1,16	1,22	1,28	1,35	1,41	1,47	1,53	1,60	1,66	1,72	1,78	1,85
2,90	0,66	0,72	0,78	0,84	0,90	0,96	1,02	1,08	1,14	1,20	1,26	1,32	1,38	1,44	1,50	1,56	1,62	1,68	1,74	1,80	
2,80	0,66	0,71	0,77	0,83	0,88	0,94	1,00	1,06	1,11	1,17	1,23	1,29	1,34	1,40	1,46	1,52	1,57	1,63	1,69	1,74	
2,70	0,65	0,71	0,76	0,82	0,87	0,93	0,98	1,04	1,09	1,15	1,20	1,26	1,31	1,36	1,42	1,47	1,53	1,58	1,64	1,69	
2,60	0,65	0,70	0,75	0,81	0,86	0,91	0,96	1,02	1,07	1,12	1,17	1,22	1,28	1,33	1,38	1,43	1,49	1,54	1,59	1,64	
2,50	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00	1,05	1,09	1,14	1,19	1,24	1,29	1,34	1,39	1,44	1,49	1,54	1,59	
2,40	0,65	0,69	0,74	0,79	0,83	0,88	0,93	0,98	1,02	1,07	1,12	1,16	1,21	1,26	1,30	1,35	1,40	1,45	1,49	1,54	
2,30	0,64	0,69	0,73	0,78	0,82	0,87	0,91	0,95	1,00	1,04	1,09	1,13	1,18	1,22	1,27	1,31	1,36	1,40	1,44	1,49	
2,20	0,64	0,68	0,72	0,77	0,81	0,85	0,89	0,93	0,98	1,02	1,06	1,10	1,14	1,19	1,23	1,27	1,31	1,35	1,40	1,44	
2,10	0,64	0,68	0,72	0,76	0,80	0,84	0,87	0,91	0,95	0,99	1,03	1,07	1,11	1,15	1,19	1,23	1,27	1,31	1,35	1,39	
2,00	0,64	0,67	0,71	0,75	0,78	0,82	0,86	0,89	0,93	0,97	1,00	1,04	1,08	1,12	1,15	1,19	1,23	1,26	1,30	1,34	
1,90	0,63	0,67	0,70	0,74	0,77	0,80	0,84	0,87	0,91	0,94	0,98	1,01	1,05	1,08	1,11	1,15	1,18	1,22	1,25	1,29	
1,80	0,63	0,66	0,69	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	0,88	0,92	0,95	0,98	1,01	1,04	1,08	1,11	1,14	1,17	1,20	1,23	
1,70	0,63	0,66	0,69	0,72	0,74	0,77	0,80	0,83	0,86	0,89	0,92	0,95	0,98	1,01	1,04	1,07	1,10	1,13	1,15	1,18	
1,60	0,63	0,65	0,68	0,71	0,73	0,76	0,79	0,81	0,84	0,87	0,89	0,92	0,95	0,97	1,00	1,03	1,05	1,08	1,11	1,13	
1,50	0,62	0,65	0,67	0,70	0,72	0,74	0,77	0,79	0,82	0,84	0,86	0,89	0,91	0,94	0,96	0,99	1,01	1,03	1,06	1,08	
1,40	0,62	0,64	0,66	0,68	0,71	0,73	0,75	0,77	0,79	0,81	0,84	0,86	0,88	0,90	0,92	0,94	0,97	0,99	1,01	1,03	
1,30	0,62	0,64	0,66	0,67	0,69	0,71	0,73	0,75	0,77	0,79	0,81	0,83	0,85	0,87	0,88	0,90	0,92	0,94	0,96	0,98	
1,20	0,61	0,63	0,65	0,66	0,68	0,70	0,71	0,73	0,75	0,76	0,78	0,80	0,81	0,83	0,85	0,86	0,88	0,90	0,91	0,93	
1,10	0,61	0,63	0,64	0,65	0,67	0,68	0,70	0,71	0,72	0,74	0,75	0,77	0,78	0,79	0,81	0,82	0,84	0,85	0,86	0,88	
1,00	0,61	0,62	0,63	0,64	0,66	0,67	0,68	0,69	0,70	0,71	0,72	0,74	0,75	0,76	0,77	0,78	0,79	0,80	0,82	0,83	



Figura 131 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio residenziale con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$ . Località Bari (zona climatica C). Variazione dell'indice WWR.

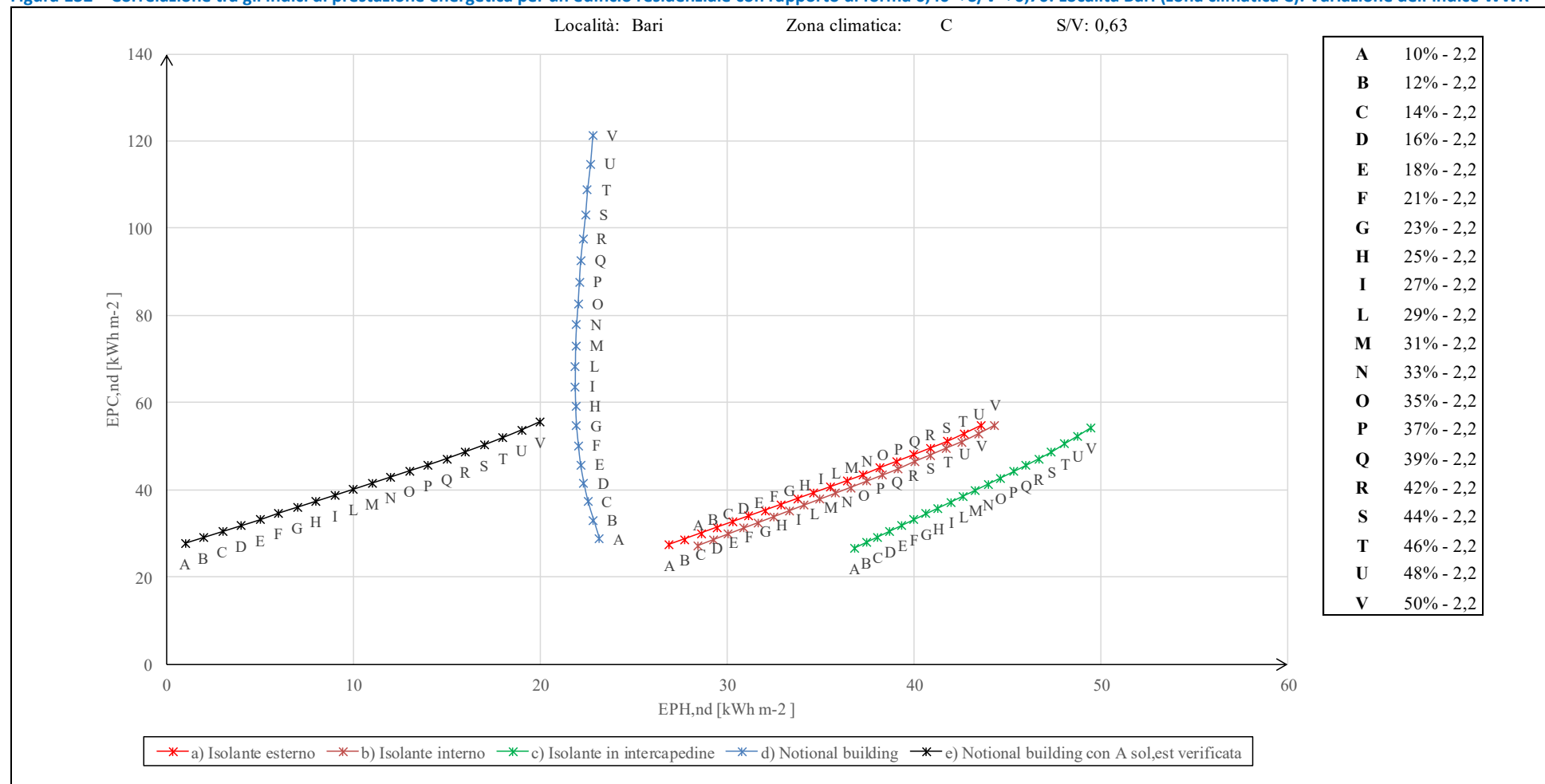
		Località: Bari	EDIFICI ESISTENTI		Zona climatica: C	S/V: 0,63				
WWR - U	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$	$EP_{C,nd}$	$EP_{H,nd}$	$\Delta EP_{H,nd,e}$	$H'_T$	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
% - $W m^{-2} K^{-1}$		%	$kWh m^{-2}$	$kWh m^{-2}$	%					
10% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	27,4	26,9	15%	0,49	11%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	27,3	28,5	22%	0,51	15%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-4%	26,7	36,8	57%	0,62	41%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	4%	28,8	23,2	-1%	0,44	0%	Verificato	0,033	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		27,8	23,4		0,44		Verificato	0,030	Verificato
12% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	28,7	27,8	15%	0,51	11%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	28,6	29,3	21%	0,53	15%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-4%	28,0	37,4	55%	0,64	39%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	14%	33,1	22,9	-5%	0,46	0%	Verificato	0,040	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		29,1	24,1		0,46		Verificato	0,030	Verificato
14% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	30,0	28,6	15%	0,53	10%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	29,9	30,1	21%	0,55	14%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-4%	29,3	38,1	53%	0,66	37%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	22%	37,3	22,6	-9%	0,48	0%	Verificato	0,047	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		30,5	24,9		0,48		Verificato	0,030	Verificato
16% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	31,4	29,5	15%	0,55	10%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	31,2	30,9	21%	0,57	14%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-4%	30,6	38,7	51%	0,68	35%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	30%	41,5	22,3	-13%	0,50	0%	Verificato	0,054	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		31,8	25,6		0,50		Verificato	0,030	Verificato
18% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	32,7	30,3	15%	0,58	10%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	32,5	31,7	20%	0,59	14%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-4%	31,9	39,4	49%	0,70	33%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	38%	45,8	22,2	-16%	0,52	0%	Verificato	0,060	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		33,2	26,4		0,52		Verificato	0,030	Verificato
21% - 2,2	a) Isolante esterno	-2%	34,0	31,2	15%	0,60	10%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	33,9	32,5	20%	0,61	13%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-4%	33,2	40,0	48%	0,71	32%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	45%	50,3	22,0	-19%	0,54	0%	Verificato	0,067	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		34,7	27,1		0,54		Verificato	0,030	Verificato

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H'_T$	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
23% - 2,2	a) Isolante esterno	-2%	35,3	32,0	15%	0,62	10%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	35,2	33,3	20%	0,64	13%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-4%	34,5	40,7	46%	0,73	31%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	52%	54,7	21,9	-21%	0,56	0%	Verificato	0,074	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		36,0	27,9		0,56		Verificato	0,030	Verificato
25% - 2,2	a) Isolante esterno	-2%	36,7	32,9	15%	0,64	10%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	36,5	34,2	19%	0,66	13%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-4%	35,9	41,3	44%	0,75	29%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	58%	59,2	21,9	-24%	0,58	0%	Verificato	0,081	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		37,4	28,6		0,58		Verificato	0,030	Verificato
27% - 2,2	a) Isolante esterno	-2%	38,0	33,8	15%	0,66	10%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	37,9	35,0	19%	0,68	12%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-4%	37,2	42,0	43%	0,77	28%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	65%	63,8	21,9	-26%	0,60	0%	Non verificato	0,088	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		38,8	29,4		0,60		Non verificato	0,030	Verificato
29% - 2,2	a) Isolante esterno	-2%	39,4	34,7	15%	0,68	10%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	39,2	35,8	19%	0,70	12%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-4%	38,6	42,6	41%	0,79	27%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	70%	68,4	21,9	-27%	0,62	0%	Non verificato	0,095	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		40,1	30,2		0,62		Non verificato	0,030	Verificato
31% - 2,2	a) Isolante esterno	-2%	40,7	35,5	15%	0,70	10%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	40,6	36,6	18%	0,72	12%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-4%	40,0	43,3	40%	0,81	26%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	76%	73,1	21,9	-29%	0,64	0%	Non verificato	0,102	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		41,5	30,9		0,64		Non verificato	0,030	Verificato
33% - 2,2	a) Isolante esterno	-2%	42,1	36,4	15%	0,73	10%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	42,0	37,5	18%	0,74	12%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-4%	41,4	44,0	39%	0,83	25%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	81%	77,9	22,0	-31%	0,66	0%	Non verificato	0,109	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		42,9	31,7		0,66		Non verificato	0,030	Verificato

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H_T$	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
35% - 2,2	a) Isolante esterno	-2%	43,5	37,3	15%	0,75	10%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	43,4	38,3	18%	0,76	12%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-4%	42,8	44,6	37%	0,85	24%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	87%	82,8	22,0	-32%	0,68	0%	Non verificato	0,116	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		44,4	32,5		0,68		Non verificato	0,030	Verificato
37% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	45,1	38,2	15%	0,77	9%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	44,8	39,2	18%	0,78	11%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-3%	44,2	45,3	36%	0,86	23%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	92%	87,7	22,1	-34%	0,70	0%	Non verificato	0,123	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		45,7	33,3		0,70		Non verificato	0,030	Verificato
39% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	46,6	39,1	15%	0,79	9%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-1%	46,5	40,0	17%	0,80	11%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-3%	45,7	46,0	35%	0,88	22%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	97%	92,8	22,2	-35%	0,72	0%	Non verificato	0,130	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		47,2	34,1		0,72		Non verificato	0,030	Verificato
42% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	48,1	40,0	15%	0,81	9%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	48,0	40,9	17%	0,82	11%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-3%	47,2	46,7	34%	0,90	22%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	101%	97,7	22,3	-36%	0,74	0%	Non verificato	0,136	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		48,7	34,9		0,74		Non verificato	0,030	Verificato
44% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	49,6	40,9	15%	0,83	9%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-1%	49,6	41,7	17%	0,84	11%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-3%	48,8	47,4	33%	0,92	21%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	105%	103,1	22,4	-37%	0,76	0%	Non verificato	0,143	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		50,3	35,7		0,76		Non verificato	0,030	Verificato
46% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	51,2	41,8	15%	0,85	9%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	51,1	42,6	17%	0,86	11%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-3%	50,7	48,1	32%	0,94	20%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	109%	108,8	22,5	-38%	0,78	0%	Non verificato	0,150	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		52,0	36,5		0,78		Non verificato	0,030	Verificato

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ $EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup> kWh m <sup>-2</sup>		$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H_T$	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
48% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	53,0	42,7	15%	0,88	9%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	52,8	43,5	17%	0,89	11%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-2%	52,5	48,8	31%	0,96	19%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	114%	114,8	22,7	-39%	0,80	0%	Non verificato	0,157	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		53,7	37,3		0,80		Non verificato	0,030	Verificato
50% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	54,9	43,6	15%	0,90	9%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-1%	54,8	44,3	16%	0,91	10%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-2%	54,3	49,5	30%	0,98	19%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	118%	121,3	22,8	-40%	0,82	0%	Non verificato	0,164	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		55,6	38,1		0,82		Non verificato	0,030	Verificato

Figura 132 – Correlazione tra gli indici di prestazione energetica per un edificio residenziale con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$ . Località Bari (zona climatica C). Variazione dell'indice WWR



**Figura 133 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento. Località Bari (zona climatica C). Edificio con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$**

NOTIONAL BUILDING	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	2,20	0,39	0,44	0,49	0,54	0,58	0,63	0,68	0,73	0,77	0,82	0,87	0,92	0,96	1,01	1,06	1,11	1,15	1,20	1,25	1,30
2,14	0,39	0,44	0,48	0,53	0,58	0,62	0,67	0,71	0,76	0,81	0,85	0,90	0,94	0,99	1,04	1,08	1,13	1,17	1,22	1,26	
2,08	0,39	0,44	0,48	0,52	0,57	0,61	0,66	0,70	0,75	0,79	0,84	0,88	0,92	0,97	1,01	1,06	1,10	1,15	1,19	1,23	
2,02	0,39	0,43	0,48	0,52	0,56	0,60	0,65	0,69	0,73	0,78	0,82	0,86	0,90	0,95	0,99	1,03	1,08	1,12	1,16	1,20	
1,96	0,39	0,43	0,47	0,51	0,55	0,60	0,64	0,68	0,72	0,76	0,80	0,84	0,88	0,93	0,97	1,01	1,05	1,09	1,13	1,17	
1,90	0,39	0,43	0,47	0,51	0,55	0,59	0,63	0,67	0,71	0,74	0,78	0,82	0,86	0,90	0,94	0,98	1,02	1,06	1,10	1,14	
1,84	0,39	0,42	0,46	0,50	0,54	0,58	0,61	0,65	0,69	0,73	0,77	0,81	0,84	0,88	0,92	0,96	1,00	1,04	1,07	1,11	
1,78	0,38	0,42	0,46	0,49	0,53	0,57	0,60	0,64	0,68	0,71	0,75	0,79	0,82	0,86	0,90	0,93	0,97	1,01	1,04	1,08	
1,72	0,38	0,42	0,45	0,49	0,52	0,56	0,59	0,63	0,66	0,70	0,73	0,77	0,80	0,84	0,87	0,91	0,95	0,98	1,02	1,05	
1,66	0,38	0,41	0,45	0,48	0,52	0,55	0,58	0,62	0,65	0,68	0,72	0,75	0,78	0,82	0,85	0,89	0,92	0,95	0,99	1,02	
1,60	0,38	0,41	0,44	0,48	0,51	0,54	0,57	0,60	0,64	0,67	0,70	0,73	0,76	0,80	0,83	0,86	0,89	0,93	0,96	0,99	
1,54	0,38	0,41	0,44	0,47	0,50	0,53	0,56	0,59	0,62	0,65	0,68	0,71	0,74	0,78	0,81	0,84	0,87	0,90	0,93	0,96	
1,48	0,38	0,41	0,43	0,46	0,49	0,52	0,55	0,58	0,61	0,64	0,67	0,70	0,72	0,75	0,78	0,81	0,84	0,87	0,90	0,93	
1,42	0,37	0,40	0,43	0,46	0,48	0,51	0,54	0,57	0,60	0,62	0,65	0,68	0,71	0,73	0,76	0,79	0,82	0,84	0,87	0,90	
1,36	0,37	0,40	0,43	0,45	0,48	0,50	0,53	0,56	0,58	0,61	0,63	0,66	0,69	0,71	0,74	0,76	0,79	0,82	0,84	0,87	
1,30	0,37	0,40	0,42	0,45	0,47	0,49	0,52	0,54	0,57	0,59	0,62	0,64	0,67	0,69	0,71	0,74	0,76	0,79	0,81	0,84	
1,24	0,37	0,39	0,42	0,44	0,46	0,48	0,51	0,53	0,55	0,58	0,60	0,62	0,65	0,67	0,69	0,71	0,74	0,76	0,78	0,81	
1,18	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	0,73	0,75	0,78	
1,12	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	0,72	0,74	
1,06	0,37	0,38	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,71	
1,00	0,36	0,38	0,40	0,41	0,43	0,45	0,47	0,48	0,50	0,52	0,53	0,55	0,57	0,58	0,60	0,62	0,63	0,65	0,67	0,68	

**Figura 134 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato esterno). Località Bari (zona climatica C). Edificio con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$**

FABBRICATO CON ISOLANTE SU LATO ESTERNO	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	2,20	0,44	0,49	0,54	0,59	0,64	0,69	0,74	0,79	0,85	0,90	0,95	1,00	1,05	1,10	1,15	1,20	1,25	1,30	1,35	1,41
2,14	0,44	0,49	0,54	0,59	0,63	0,68	0,73	0,78	0,83	0,88	0,93	0,98	1,03	1,08	1,13	1,18	1,23	1,28	1,33	1,38	
2,08	0,44	0,48	0,53	0,58	0,63	0,67	0,72	0,77	0,82	0,87	0,91	0,96	1,01	1,06	1,11	1,15	1,20	1,25	1,30	1,34	
2,02	0,43	0,48	0,53	0,57	0,62	0,67	0,71	0,76	0,80	0,85	0,90	0,94	0,99	1,04	1,08	1,13	1,18	1,22	1,27	1,31	
1,96	0,43	0,48	0,52	0,57	0,61	0,66	0,70	0,75	0,79	0,84	0,88	0,93	0,97	1,01	1,06	1,10	1,15	1,19	1,24	1,28	
1,90	0,43	0,47	0,52	0,56	0,60	0,65	0,69	0,73	0,78	0,82	0,86	0,91	0,95	0,99	1,04	1,08	1,12	1,17	1,21	1,25	
1,84	0,43	0,47	0,51	0,55	0,60	0,64	0,68	0,72	0,76	0,80	0,85	0,89	0,93	0,97	1,01	1,06	1,10	1,14	1,18	1,22	
1,78	0,43	0,47	0,51	0,55	0,59	0,63	0,67	0,71	0,75	0,79	0,83	0,87	0,91	0,95	0,99	1,03	1,07	1,11	1,15	1,19	
1,72	0,43	0,46	0,50	0,54	0,58	0,62	0,66	0,70	0,74	0,77	0,81	0,85	0,89	0,93	0,97	1,01	1,05	1,08	1,12	1,16	
1,66	0,42	0,46	0,50	0,54	0,57	0,61	0,65	0,68	0,72	0,76	0,80	0,83	0,87	0,91	0,94	0,98	1,02	1,06	1,09	1,13	
1,60	0,42	0,46	0,49	0,53	0,57	0,60	0,64	0,67	0,71	0,74	0,78	0,82	0,85	0,89	0,92	0,96	0,99	1,03	1,06	1,10	
1,54	0,42	0,46	0,49	0,52	0,56	0,59	0,63	0,66	0,69	0,73	0,76	0,80	0,83	0,86	0,90	0,93	0,97	1,00	1,04	1,07	
1,48	0,42	0,45	0,49	0,52	0,55	0,58	0,62	0,65	0,68	0,71	0,75	0,78	0,81	0,84	0,88	0,91	0,94	0,97	1,01	1,04	
1,42	0,42	0,45	0,48	0,51	0,54	0,57	0,60	0,64	0,67	0,70	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	0,88	0,92	0,95	0,98	1,01	
1,36	0,42	0,45	0,48	0,51	0,54	0,56	0,59	0,62	0,65	0,68	0,71	0,74	0,77	0,80	0,83	0,86	0,89	0,92	0,95	0,98	
1,30	0,42	0,44	0,47	0,50	0,53	0,56	0,58	0,61	0,64	0,67	0,70	0,72	0,75	0,78	0,81	0,84	0,86	0,89	0,92	0,95	
1,24	0,41	0,44	0,47	0,49	0,52	0,55	0,57	0,60	0,63	0,65	0,68	0,70	0,73	0,76	0,78	0,81	0,84	0,86	0,89	0,92	
1,18	0,41	0,44	0,46	0,49	0,51	0,54	0,56	0,59	0,61	0,64	0,66	0,69	0,71	0,74	0,76	0,79	0,81	0,84	0,86	0,89	
1,12	0,41	0,43	0,46	0,48	0,50	0,53	0,55	0,57	0,60	0,62	0,64	0,67	0,69	0,72	0,74	0,76	0,79	0,81	0,83	0,86	
1,06	0,41	0,43	0,45	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	0,72	0,74	0,76	0,78	0,80	0,82	
1,00	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	0,73	0,75	0,77	0,79	

**Figura 135 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato interno). Località Bari (zona climatica C). Edificio con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$**

$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	2,20	0,46	0,51	0,56	0,61	0,66	0,71	0,76	0,81	0,86	0,91	0,96	1,01	1,06	1,10	1,15	1,20	1,25	1,30	1,35
2,14	0,46	0,51	0,56	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,84	0,89	0,94	0,99	1,04	1,08	1,13	1,18	1,23	1,28	1,32	1,37
2,08	0,46	0,50	0,55	0,60	0,64	0,69	0,74	0,78	0,83	0,88	0,92	0,97	1,02	1,06	1,11	1,15	1,20	1,25	1,29	1,34
2,02	0,46	0,50	0,55	0,59	0,64	0,68	0,73	0,77	0,82	0,86	0,91	0,95	1,00	1,04	1,09	1,13	1,18	1,22	1,27	1,31
1,96	0,45	0,50	0,54	0,58	0,63	0,67	0,71	0,76	0,80	0,85	0,89	0,93	0,98	1,02	1,06	1,11	1,15	1,19	1,24	1,28
1,90	0,45	0,49	0,54	0,58	0,62	0,66	0,70	0,75	0,79	0,83	0,87	0,91	0,96	1,00	1,04	1,08	1,12	1,17	1,21	1,25
1,84	0,45	0,49	0,53	0,57	0,61	0,65	0,69	0,73	0,77	0,81	0,86	0,90	0,94	0,98	1,02	1,06	1,10	1,14	1,18	1,22
1,78	0,45	0,49	0,53	0,57	0,61	0,64	0,68	0,72	0,76	0,80	0,84	0,88	0,92	0,95	0,99	1,03	1,07	1,11	1,15	1,19
1,72	0,45	0,49	0,52	0,56	0,60	0,63	0,67	0,71	0,75	0,78	0,82	0,86	0,90	0,93	0,97	1,01	1,05	1,08	1,12	1,16
1,66	0,45	0,48	0,52	0,55	0,59	0,63	0,66	0,70	0,73	0,77	0,80	0,84	0,88	0,91	0,95	0,98	1,02	1,06	1,09	1,13
1,60	0,45	0,48	0,51	0,55	0,58	0,62	0,65	0,69	0,72	0,75	0,79	0,82	0,86	0,89	0,92	0,96	0,99	1,03	1,06	1,10
1,54	0,44	0,48	0,51	0,54	0,57	0,61	0,64	0,67	0,71	0,74	0,77	0,80	0,84	0,87	0,90	0,93	0,97	1,00	1,03	1,07
1,48	0,44	0,47	0,50	0,54	0,57	0,60	0,63	0,66	0,69	0,72	0,75	0,79	0,82	0,85	0,88	0,91	0,94	0,97	1,00	1,03
1,42	0,44	0,47	0,50	0,53	0,56	0,59	0,62	0,65	0,68	0,71	0,74	0,77	0,80	0,83	0,86	0,89	0,92	0,95	0,97	1,00
1,36	0,44	0,47	0,50	0,52	0,55	0,58	0,61	0,64	0,66	0,69	0,72	0,75	0,78	0,80	0,83	0,86	0,89	0,92	0,95	0,97
1,30	0,44	0,46	0,49	0,52	0,54	0,57	0,60	0,62	0,65	0,68	0,70	0,73	0,76	0,78	0,81	0,84	0,86	0,89	0,92	0,94
1,24	0,44	0,46	0,49	0,51	0,54	0,56	0,59	0,61	0,64	0,66	0,69	0,71	0,74	0,76	0,79	0,81	0,84	0,86	0,89	0,91
1,18	0,43	0,46	0,48	0,51	0,53	0,55	0,58	0,60	0,62	0,65	0,67	0,69	0,72	0,74	0,76	0,79	0,81	0,83	0,86	0,88
1,12	0,43	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,68	0,70	0,72	0,74	0,76	0,79	0,81	0,83	0,85
1,06	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72	0,74	0,76	0,78	0,80	0,82
1,00	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,71	0,73	0,75	0,77	0,79

**Figura 136 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con isolante in intercapedine). Località Bari (zona climatica C). Edificio con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$**

$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
2,20	0,58	0,62	0,67	0,71	0,75	0,80	0,84	0,89	0,93	0,98	1,02	1,06	1,11	1,15	1,20	1,24	1,29	1,33	1,37	1,42
2,14	0,58	0,62	0,66	0,70	0,75	0,79	0,83	0,88	0,92	0,96	1,00	1,05	1,09	1,13	1,17	1,22	1,26	1,30	1,35	1,39
2,08	0,57	0,62	0,66	0,70	0,74	0,78	0,82	0,86	0,90	0,95	0,99	1,03	1,07	1,11	1,15	1,19	1,23	1,28	1,32	1,36
2,02	0,57	0,61	0,65	0,69	0,73	0,77	0,81	0,85	0,89	0,93	0,97	1,01	1,05	1,09	1,13	1,17	1,21	1,25	1,29	1,33
1,96	0,57	0,61	0,65	0,69	0,72	0,76	0,80	0,84	0,88	0,91	0,95	0,99	1,03	1,07	1,11	1,14	1,18	1,22	1,26	1,30
1,90	0,57	0,61	0,64	0,68	0,72	0,75	0,79	0,83	0,86	0,90	0,94	0,97	1,01	1,05	1,08	1,12	1,16	1,19	1,23	1,27
1,84	0,57	0,60	0,64	0,67	0,71	0,74	0,78	0,81	0,85	0,88	0,92	0,95	0,99	1,02	1,06	1,09	1,13	1,17	1,20	1,24
1,78	0,57	0,60	0,63	0,67	0,70	0,73	0,77	0,80	0,84	0,87	0,90	0,94	0,97	1,00	1,04	1,07	1,10	1,14	1,17	1,20
1,72	0,56	0,60	0,63	0,66	0,69	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	0,89	0,92	0,95	0,98	1,01	1,05	1,08	1,11	1,14	1,17
1,66	0,56	0,59	0,62	0,66	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,84	0,87	0,90	0,93	0,96	0,99	1,02	1,05	1,08	1,11	1,14
1,60	0,56	0,59	0,62	0,65	0,68	0,71	0,74	0,76	0,79	0,82	0,85	0,88	0,91	0,94	0,97	1,00	1,03	1,06	1,08	1,11
1,54	0,56	0,59	0,62	0,64	0,67	0,70	0,73	0,75	0,78	0,81	0,84	0,86	0,89	0,92	0,95	0,97	1,00	1,03	1,05	1,08
1,48	0,56	0,58	0,61	0,64	0,66	0,69	0,71	0,74	0,77	0,79	0,82	0,84	0,87	0,90	0,92	0,95	0,97	1,00	1,03	1,05
1,42	0,56	0,58	0,61	0,63	0,66	0,68	0,70	0,73	0,75	0,78	0,80	0,83	0,85	0,87	0,90	0,92	0,95	0,97	1,00	1,02
1,36	0,56	0,58	0,60	0,62	0,65	0,67	0,69	0,72	0,74	0,76	0,78	0,81	0,83	0,85	0,88	0,90	0,92	0,94	0,97	0,99
1,30	0,55	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,73	0,75	0,77	0,79	0,81	0,83	0,85	0,87	0,90	0,92	0,94	0,96
1,24	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	0,73	0,75	0,77	0,79	0,81	0,83	0,85	0,87	0,89	0,91	0,93
1,18	0,55	0,57	0,59	0,61	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72	0,73	0,75	0,77	0,79	0,81	0,83	0,84	0,86	0,88	0,90
1,12	0,55	0,57	0,58	0,60	0,62	0,63	0,65	0,67	0,68	0,70	0,72	0,73	0,75	0,77	0,78	0,80	0,82	0,83	0,85	0,87
1,06	0,55	0,56	0,58	0,59	0,61	0,62	0,64	0,65	0,67	0,69	0,70	0,72	0,73	0,75	0,76	0,78	0,79	0,81	0,82	0,84
1,00	0,55	0,56	0,57	0,59	0,60	0,62	0,63	0,64	0,66	0,67	0,68	0,70	0,71	0,72	0,74	0,75	0,77	0,78	0,79	0,81

Figura 137 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio residenziale con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$ . Località Roma (zona climatica D). Variazione dell'indice WWR.

		Località: Roma	EDIFICI ESISTENTI		Zona climatica: D	S/V: 0,63				
WWR - U	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$	$EP_{C,nd}$	$EP_{H,nd}$	$\Delta EP_{H,nd,e}$	$H'_T$	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
% - $W m^{-2} K^{-1}$		%	$kWh m^{-2}$	$kWh m^{-2}$	%					
10% - 1,8	a) Isolante esterno	-4%	23,8	21,5	24%	0,41	14%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-6%	23,4	23,4	35%	0,43	20%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-12%	21,9	33,3	91%	0,54	50%	Verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	9%	27,0	16,8	-4%	0,36	0%	Verificato	0,035	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		24,8	17,4		0,36		Verificato	0,030	Verificato
12% - 1,8	a) Isolante esterno	-4%	25,2	22,0	24%	0,43	14%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-6%	24,8	23,8	34%	0,45	19%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-12%	23,2	33,4	89%	0,55	47%	Verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	21%	31,8	15,8	-11%	0,38	0%	Verificato	0,043	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		26,3	17,7		0,38		Verificato	0,030	Verificato
14% - 1,8	a) Isolante esterno	-4%	26,6	22,4	24%	0,44	13%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-6%	26,2	24,2	34%	0,47	19%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-12%	24,6	33,6	86%	0,57	45%	Verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	32%	36,7	14,9	-17%	0,39	0%	Verificato	0,050	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		27,8	18,0		0,39		Verificato	0,030	Verificato
16% - 1,8	a) Isolante esterno	-4%	28,1	22,8	24%	0,46	13%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-6%	27,6	24,5	34%	0,48	18%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-11%	25,9	33,7	84%	0,58	43%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	43%	41,8	14,2	-23%	0,41	0%	Verificato	0,058	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		29,2	18,3		0,41		Verificato	0,030	Verificato
18% - 1,8	a) Isolante esterno	-5%	29,3	23,2	25%	0,48	13%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-6%	29,0	24,9	33%	0,50	18%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-11%	27,3	33,8	81%	0,60	41%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	52%	46,9	13,5	-28%	0,42	0%	Verificato	0,065	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		30,8	18,7		0,42		Verificato	0,030	Verificato
21% - 1,8	a) Isolante esterno	-5%	30,8	23,7	25%	0,50	13%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-6%	30,5	25,3	33%	0,52	18%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-11%	28,7	33,9	79%	0,61	39%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	61%	52,1	12,9	-32%	0,44	0%	Verificato	0,072	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		32,3	19,0		0,44		Verificato	0,030	Verificato

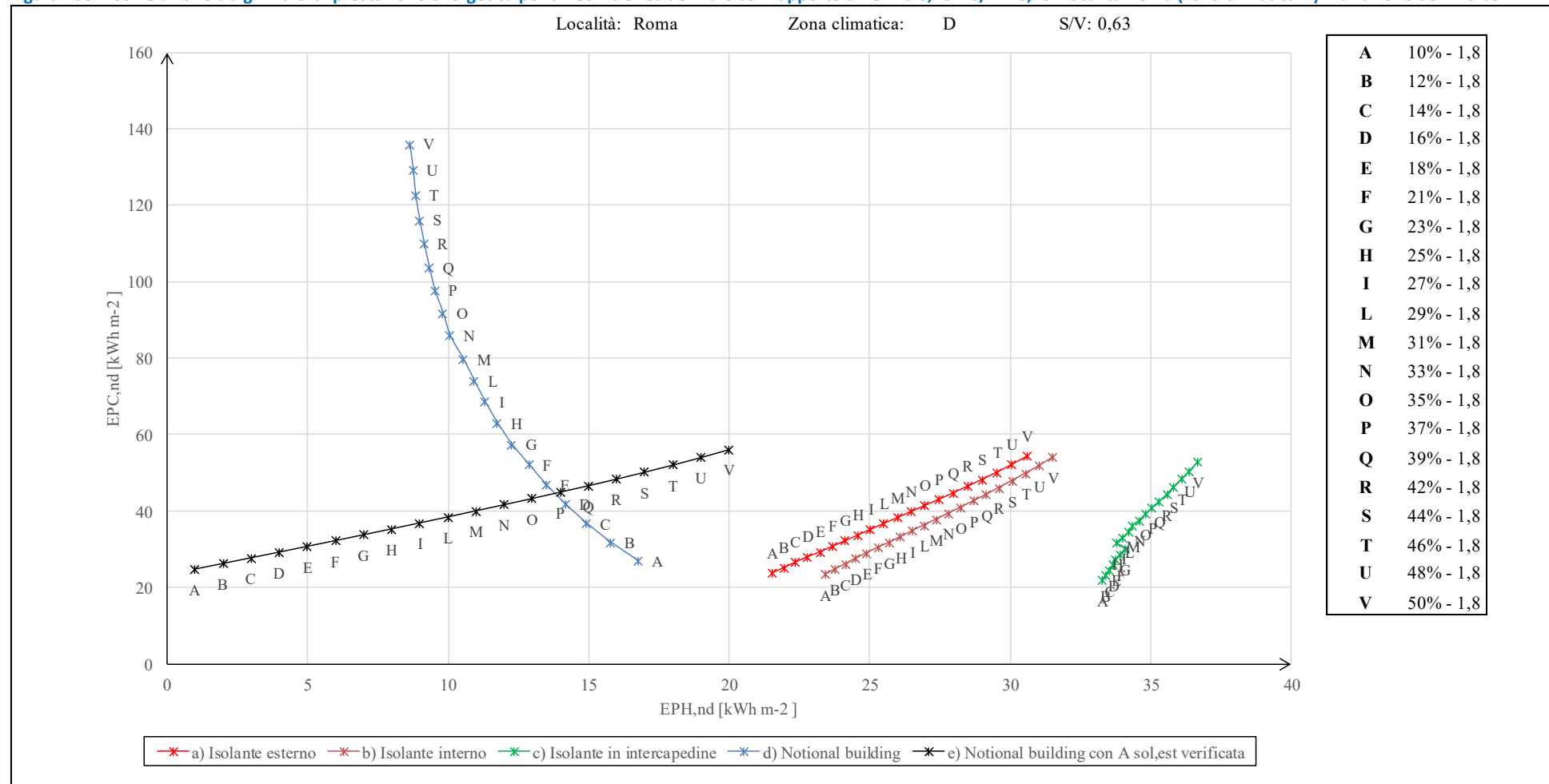


WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H'_T$	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
23% - 1,8	a) Isolante esterno	-5%	32,2	24,1	25%	0,52	13%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-6%	31,8	25,7	33%	0,54	17%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-11%	30,2	34,1	77%	0,63	38%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	70%	57,4	12,3	-36%	0,46	0%	Verificato	0,080	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		33,8	19,3		0,46		Verificato	0,030	Verificato
25% - 1,8	a) Isolante esterno	-5%	33,7	24,6	25%	0,53	13%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-6%	33,3	26,1	33%	0,55	17%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-11%	31,6	33,8	72%	0,64	36%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	78%	63,0	11,8	-40%	0,47	0%	Verificato	0,087	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		35,4	19,6		0,47		Verificato	0,030	Verificato
27% - 1,8	a) Isolante esterno	-5%	35,2	25,0	25%	0,55	13%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-6%	34,7	26,5	33%	0,57	16%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-10%	33,1	34,0	70%	0,66	35%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	86%	68,5	11,3	-43%	0,49	0%	Verificato	0,095	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		36,9	20,0		0,49		Verificato	0,030	Verificato
29% - 1,8	a) Isolante esterno	-5%	36,7	25,5	25%	0,57	13%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-6%	36,3	26,9	32%	0,59	16%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-10%	34,6	34,2	68%	0,67	33%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	92%	74,1	10,9	-46%	0,51	0%	Verificato	0,102	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		38,5	20,4		0,51		Verificato	0,030	Verificato
31% - 1,8	a) Isolante esterno	-5%	38,2	26,0	25%	0,59	13%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-6%	37,8	27,4	32%	0,60	16%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-10%	36,2	34,4	66%	0,69	32%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	99%	79,7	10,5	-49%	0,52	0%	Verificato	0,110	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		40,1	20,7		0,52		Verificato	0,030	Verificato
33% - 1,8	a) Isolante esterno	-5%	39,8	26,5	26%	0,61	13%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-6%	39,4	27,8	32%	0,62	16%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-10%	37,5	34,6	64%	0,70	31%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	106%	85,9	10,1	-52%	0,54	0%	Verificato	0,117	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		41,7	21,1		0,54		Verificato	0,030	Verificato

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H'_T$	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
35% - 1,8	a) Isolante esterno	-4%	41,4	27,0	26%	0,62	12%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-5%	41,0	28,3	32%	0,64	15%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-10%	39,2	34,8	62%	0,72	30%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	112%	91,8	9,8	-54%	0,55	0%	Verificato	0,124	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		43,3	21,5		0,55		Verificato	0,030	Verificato
37% - 1,8	a) Isolante esterno	-4%	43,0	27,5	26%	0,64	12%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-5%	42,6	28,7	31%	0,66	15%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-9%	40,9	35,1	61%	0,73	28%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	117%	97,7	9,5	-56%	0,57	0%	Verificato	0,132	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		45,0	21,8		0,57		Verificato	0,030	Verificato
39% - 1,8	a) Isolante esterno	-4%	44,7	28,0	26%	0,66	12%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-5%	44,4	29,2	31%	0,67	15%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-9%	42,6	35,3	59%	0,75	27%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	122%	103,7	9,3	-58%	0,59	0%	Non verificato	0,139	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		46,7	22,2		0,59		Non verificato	0,030	Verificato
42% - 1,8	a) Isolante esterno	-4%	46,5	28,5	26%	0,68	12%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-5%	46,1	29,6	31%	0,69	15%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-8%	44,4	35,6	57%	0,76	27%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	127%	109,9	9,1	-60%	0,60	0%	Non verificato	0,147	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		48,4	22,6		0,60		Non verificato	0,030	Verificato
44% - 1,8	a) Isolante esterno	-4%	48,3	29,0	26%	0,69	12%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-5%	47,9	30,1	31%	0,71	14%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-8%	46,4	35,8	56%	0,78	26%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	131%	116,1	9,0	-61%	0,62	0%	Non verificato	0,154	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		50,2	23,0		0,62		Non verificato	0,030	Verificato
46% - 1,8	a) Isolante esterno	-4%	50,1	29,5	26%	0,71	12%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-4%	49,8	30,6	30%	0,73	14%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-7%	48,4	36,1	54%	0,79	25%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	135%	122,6	8,8	-62%	0,63	0%	Non verificato	0,162	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		52,1	23,4		0,63		Non verificato	0,030	Verificato

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ $EP_{H,nd}$		$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H'_T$	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
			kWh m <sup>-2</sup>	kWh m <sup>-2</sup>						
48% - 1,8	a) Isolante esterno	-4%	52,1	30,1	26%	0,73	12%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-4%	51,9	31,0	30%	0,74	14%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-7%	50,5	36,4	53%	0,81	24%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	139%	129,2	8,8	-63%	0,65	0%	Non verificato	0,169	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		54,1	23,9		0,65		Non verificato	0,030	Verificato
50% - 1,8	a) Isolante esterno	-3%	54,3	30,6	26%	0,75	12%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-4%	54,1	31,5	30%	0,76	14%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-6%	52,9	36,7	51%	0,82	23%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	142%	136,0	8,6	-64%	0,67	0%	Non verificato	0,176	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		56,2	24,3		0,67		Non verificato	0,030	Verificato

Figura 138 – Correlazione tra gli indici di prestazione energetica per un edificio residenziale con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$ . Località Roma (zona climatica D). Variazione dell'indice WWR.



**Figura 139 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento. Località Roma (zona climatica D). Edificio con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$**

NOTIONAL BUILDING	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	1,80	0,32	0,36	0,40	0,44	0,48	0,51	0,55	0,59	0,63	0,67	0,71	0,74	0,78	0,82	0,86	0,90	0,94	0,98	1,01	1,05
1,76	0,32	0,36	0,40	0,43	0,47	0,51	0,54	0,58	0,62	0,66	0,69	0,73	0,77	0,81	0,84	0,88	0,92	0,96	0,99	1,03	
1,72	0,32	0,36	0,39	0,43	0,46	0,50	0,54	0,57	0,61	0,65	0,68	0,72	0,76	0,79	0,83	0,87	0,90	0,94	0,97	1,01	
1,68	0,32	0,35	0,39	0,42	0,46	0,50	0,53	0,57	0,60	0,64	0,67	0,71	0,74	0,78	0,81	0,85	0,88	0,92	0,96	0,99	
1,64	0,32	0,35	0,39	0,42	0,45	0,49	0,52	0,56	0,59	0,63	0,66	0,70	0,73	0,76	0,80	0,83	0,87	0,90	0,94	0,97	
1,60	0,32	0,35	0,38	0,42	0,45	0,48	0,52	0,55	0,58	0,62	0,65	0,68	0,72	0,75	0,78	0,82	0,85	0,88	0,92	0,95	
1,56	0,32	0,35	0,38	0,41	0,44	0,48	0,51	0,54	0,57	0,61	0,64	0,67	0,70	0,74	0,77	0,80	0,83	0,87	0,90	0,93	
1,52	0,31	0,35	0,38	0,41	0,44	0,47	0,50	0,53	0,56	0,60	0,63	0,66	0,69	0,72	0,75	0,78	0,82	0,85	0,88	0,91	
1,48	0,31	0,34	0,37	0,40	0,43	0,46	0,49	0,53	0,56	0,59	0,62	0,65	0,68	0,71	0,74	0,77	0,80	0,83	0,86	0,89	
1,44	0,31	0,34	0,37	0,40	0,43	0,46	0,49	0,52	0,55	0,58	0,60	0,63	0,66	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,84	0,87	
1,40	0,31	0,34	0,37	0,40	0,42	0,45	0,48	0,51	0,54	0,57	0,59	0,62	0,65	0,68	0,71	0,74	0,76	0,79	0,82	0,85	
1,36	0,31	0,34	0,36	0,39	0,42	0,45	0,47	0,50	0,53	0,56	0,58	0,61	0,64	0,66	0,69	0,72	0,75	0,77	0,80	0,83	
1,32	0,31	0,34	0,36	0,39	0,41	0,44	0,47	0,49	0,52	0,55	0,57	0,60	0,62	0,65	0,68	0,70	0,73	0,76	0,78	0,81	
1,28	0,31	0,33	0,36	0,38	0,41	0,43	0,46	0,48	0,51	0,53	0,56	0,59	0,61	0,64	0,66	0,69	0,71	0,74	0,76	0,79	
1,24	0,31	0,33	0,36	0,38	0,40	0,43	0,45	0,48	0,50	0,52	0,55	0,57	0,60	0,62	0,65	0,67	0,69	0,72	0,74	0,77	
1,20	0,31	0,33	0,35	0,38	0,40	0,42	0,44	0,47	0,49	0,51	0,54	0,56	0,58	0,61	0,63	0,65	0,68	0,70	0,72	0,75	
1,16	0,30	0,33	0,35	0,37	0,39	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,53	0,55	0,57	0,59	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,73	
1,12	0,30	0,32	0,35	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,71	
1,08	0,30	0,32	0,34	0,36	0,38	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,67	0,69	
1,04	0,30	0,32	0,34	0,36	0,38	0,40	0,42	0,44	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,66	
1,00	0,30	0,32	0,34	0,36	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,64	

**Figura 140 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato esterno). Località Roma (zona climatica D). Edificio con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$**

FABBRICATO CON ISOLANTE SU LATO ESTERNO	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	1,80	0,37	0,41	0,45	0,49	0,54	0,58	0,62	0,66	0,71	0,75	0,79	0,83	0,87	0,92	0,96	1,00	1,04	1,09	1,13	1,17
1,76	0,37	0,41	0,45	0,49	0,53	0,57	0,61	0,65	0,70	0,74	0,78	0,82	0,86	0,90	0,94	0,99	1,03	1,07	1,11	1,15	
1,72	0,36	0,41	0,45	0,49	0,53	0,57	0,61	0,65	0,69	0,73	0,77	0,81	0,85	0,89	0,93	0,97	1,01	1,05	1,09	1,13	
1,68	0,36	0,40	0,44	0,48	0,52	0,56	0,60	0,64	0,68	0,72	0,76	0,80	0,84	0,87	0,91	0,95	0,99	1,03	1,07	1,11	
1,64	0,36	0,40	0,44	0,48	0,52	0,55	0,59	0,63	0,67	0,71	0,75	0,78	0,82	0,86	0,90	0,94	0,97	1,01	1,05	1,09	
1,60	0,36	0,40	0,44	0,47	0,51	0,55	0,59	0,62	0,66	0,70	0,73	0,77	0,81	0,85	0,88	0,92	0,96	0,99	1,03	1,07	
1,56	0,36	0,40	0,43	0,47	0,51	0,54	0,58	0,61	0,65	0,69	0,72	0,76	0,80	0,83	0,87	0,90	0,94	0,98	1,01	1,05	
1,52	0,36	0,39	0,43	0,47	0,50	0,54	0,57	0,61	0,64	0,68	0,71	0,75	0,78	0,82	0,85	0,89	0,92	0,96	0,99	1,03	
1,48	0,36	0,39	0,43	0,46	0,50	0,53	0,56	0,60	0,63	0,67	0,70	0,73	0,77	0,80	0,84	0,87	0,91	0,94	0,97	1,01	
1,44	0,36	0,39	0,42	0,46	0,49	0,52	0,56	0,59	0,62	0,66	0,69	0,72	0,76	0,79	0,82	0,86	0,89	0,92	0,95	0,99	
1,40	0,36	0,39	0,42	0,45	0,49	0,52	0,55	0,58	0,61	0,65	0,68	0,71	0,74	0,77	0,81	0,84	0,87	0,90	0,94	0,97	
1,36	0,36	0,39	0,42	0,45	0,48	0,51	0,54	0,57	0,60	0,64	0,67	0,70	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	0,88	0,92	0,95	
1,32	0,35	0,38	0,41	0,44	0,48	0,51	0,54	0,57	0,60	0,63	0,66	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,84	0,87	0,90	0,93	
1,28	0,35	0,38	0,41	0,44	0,47	0,50	0,53	0,56	0,59	0,62	0,64	0,67	0,70	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	0,88	0,91	
1,24	0,35	0,38	0,41	0,44	0,46	0,49	0,52	0,55	0,58	0,61	0,63	0,66	0,69	0,72	0,75	0,77	0,80	0,83	0,86	0,89	
1,20	0,35	0,38	0,41	0,43	0,46	0,49	0,51	0,54	0,57	0,59	0,62	0,65	0,68	0,70	0,73	0,76	0,78	0,81	0,84	0,87	
1,16	0,35	0,38	0,40	0,43	0,45	0,48	0,51	0,53	0,56	0,58	0,61	0,64	0,66	0,69	0,71	0,74	0,77	0,79	0,82	0,84	
1,12	0,35	0,37	0,40	0,42	0,45	0,47	0,50	0,52	0,55	0,57	0,60	0,62	0,65	0,67	0,70	0,72	0,75	0,77	0,80	0,82	
1,08	0,35	0,37	0,40	0,42	0,44	0,47	0,49	0,52	0,54	0,56	0,59	0,61	0,64	0,66	0,68	0,71	0,73	0,76	0,78	0,80	
1,04	0,35	0,37	0,39	0,42	0,44	0,46	0,49	0,51	0,53	0,55	0,58	0,60	0,62	0,65	0,67	0,69	0,71	0,74	0,76	0,78	
1,00	0,35	0,37	0,39	0,41	0,43	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,68	0,70	0,72	0,74	0,76	

**Figura 141 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato interno). Località Roma (zona climatica D). Edificio con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$**

	$H'_T$	%																			
		5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
FABBRICATO CON ISOLANTE SUL LATO INTERNO	1,80	0,39	0,43	0,47	0,51	0,55	0,60	0,64	0,68	0,72	0,76	0,80	0,84	0,88	0,92	0,96	1,01	1,05	1,09	1,13	1,17
	1,76	0,39	0,43	0,47	0,51	0,55	0,59	0,63	0,67	0,71	0,75	0,79	0,83	0,87	0,91	0,95	0,99	1,03	1,07	1,11	1,15
	1,72	0,39	0,43	0,47	0,51	0,54	0,58	0,62	0,66	0,70	0,74	0,78	0,82	0,86	0,90	0,93	0,97	1,01	1,05	1,09	1,13
	1,68	0,39	0,43	0,46	0,50	0,54	0,58	0,62	0,65	0,69	0,73	0,77	0,81	0,84	0,88	0,92	0,96	0,99	1,03	1,07	1,11
	1,64	0,39	0,42	0,46	0,50	0,53	0,57	0,61	0,65	0,68	0,72	0,76	0,79	0,83	0,87	0,90	0,94	0,98	1,01	1,05	1,09
	1,60	0,39	0,42	0,46	0,49	0,53	0,57	0,60	0,64	0,67	0,71	0,74	0,78	0,82	0,85	0,89	0,92	0,96	1,00	1,03	1,07
	1,56	0,38	0,42	0,45	0,49	0,52	0,56	0,59	0,63	0,66	0,70	0,73	0,77	0,80	0,84	0,87	0,91	0,94	0,98	1,01	1,05
	1,52	0,38	0,42	0,45	0,49	0,52	0,55	0,59	0,62	0,65	0,69	0,72	0,76	0,79	0,82	0,86	0,89	0,93	0,96	0,99	1,03
	1,48	0,38	0,42	0,45	0,48	0,51	0,55	0,58	0,61	0,65	0,68	0,71	0,74	0,78	0,81	0,84	0,88	0,91	0,94	0,97	1,01
	1,44	0,38	0,41	0,45	0,48	0,51	0,54	0,57	0,60	0,64	0,67	0,70	0,73	0,76	0,80	0,83	0,86	0,89	0,92	0,95	0,99
	1,40	0,38	0,41	0,44	0,47	0,50	0,53	0,57	0,60	0,63	0,66	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,84	0,87	0,90	0,94	0,97
	1,36	0,38	0,41	0,44	0,47	0,50	0,53	0,56	0,59	0,62	0,65	0,68	0,71	0,74	0,77	0,80	0,83	0,86	0,89	0,92	0,95
	1,32	0,38	0,41	0,44	0,46	0,49	0,52	0,55	0,58	0,61	0,64	0,67	0,70	0,72	0,75	0,78	0,81	0,84	0,87	0,90	0,93
	1,28	0,38	0,41	0,43	0,46	0,49	0,52	0,54	0,57	0,60	0,63	0,66	0,68	0,71	0,74	0,77	0,79	0,82	0,85	0,88	0,90
	1,24	0,38	0,40	0,43	0,46	0,48	0,51	0,54	0,56	0,59	0,62	0,64	0,67	0,70	0,72	0,75	0,78	0,80	0,83	0,86	0,88
	1,20	0,38	0,40	0,43	0,45	0,48	0,50	0,53	0,56	0,58	0,61	0,63	0,66	0,68	0,71	0,74	0,76	0,79	0,81	0,84	0,86
	1,16	0,37	0,40	0,42	0,45	0,47	0,50	0,52	0,55	0,57	0,60	0,62	0,65	0,67	0,70	0,72	0,74	0,77	0,79	0,82	0,84
	1,12	0,37	0,40	0,42	0,44	0,47	0,49	0,52	0,54	0,56	0,59	0,61	0,63	0,66	0,68	0,70	0,73	0,75	0,78	0,80	0,82
1,08	0,37	0,40	0,42	0,44	0,46	0,49	0,51	0,53	0,55	0,58	0,60	0,62	0,64	0,67	0,69	0,71	0,73	0,76	0,78	0,80	
1,04	0,37	0,39	0,41	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,70	0,72	0,74	0,76	0,78	
1,00	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72	0,74	0,76	

**Figura 142 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con isolante in intercapedine). Località Roma (zona climatica D). Edificio con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$**

	$H'_T$	%																			
		5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
FABBRICATO CON ISOLANTE IN INTERCAPEDINE	1,80	0,50	0,54	0,57	0,61	0,65	0,68	0,72	0,75	0,79	0,82	0,86	0,89	0,93	0,96	1,00	1,03	1,07	1,10	1,14	1,18
	1,76	0,50	0,54	0,57	0,61	0,64	0,67	0,71	0,74	0,78	0,81	0,85	0,88	0,91	0,95	0,98	1,02	1,05	1,09	1,12	1,16
	1,72	0,50	0,53	0,57	0,60	0,63	0,67	0,70	0,73	0,77	0,80	0,83	0,87	0,90	0,93	0,97	1,00	1,03	1,07	1,10	1,13
	1,68	0,50	0,53	0,57	0,60	0,63	0,66	0,69	0,73	0,76	0,79	0,82	0,86	0,89	0,92	0,95	0,99	1,02	1,05	1,08	1,11
	1,64	0,50	0,53	0,56	0,59	0,62	0,66	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,84	0,88	0,91	0,94	0,97	1,00	1,03	1,06	1,09
	1,60	0,50	0,53	0,56	0,59	0,62	0,65	0,68	0,71	0,74	0,77	0,80	0,83	0,86	0,89	0,92	0,95	0,98	1,01	1,04	1,07
	1,56	0,50	0,53	0,56	0,59	0,61	0,64	0,67	0,70	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	0,88	0,91	0,94	0,97	0,99	1,02	1,05
	1,52	0,50	0,52	0,55	0,58	0,61	0,64	0,67	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,84	0,86	0,89	0,92	0,95	0,98	1,00	1,03
	1,48	0,50	0,52	0,55	0,58	0,60	0,63	0,66	0,69	0,71	0,74	0,77	0,79	0,82	0,85	0,88	0,90	0,93	0,96	0,99	1,01
	1,44	0,49	0,52	0,55	0,57	0,60	0,63	0,65	0,68	0,70	0,73	0,76	0,78	0,81	0,84	0,86	0,89	0,91	0,94	0,97	0,99
	1,40	0,49	0,52	0,54	0,57	0,59	0,62	0,64	0,67	0,69	0,72	0,75	0,77	0,80	0,82	0,85	0,87	0,90	0,92	0,95	0,97
	1,36	0,49	0,52	0,54	0,56	0,59	0,61	0,64	0,66	0,69	0,71	0,73	0,76	0,78	0,81	0,83	0,85	0,88	0,90	0,93	0,95
	1,32	0,49	0,51	0,54	0,56	0,58	0,61	0,63	0,65	0,68	0,70	0,72	0,75	0,77	0,79	0,82	0,84	0,86	0,88	0,91	0,93
	1,28	0,49	0,51	0,53	0,56	0,58	0,60	0,62	0,65	0,67	0,69	0,71	0,73	0,76	0,78	0,80	0,82	0,84	0,87	0,89	0,91
	1,24	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72	0,74	0,76	0,78	0,81	0,83	0,85	0,87	0,89
	1,20	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	0,73	0,75	0,77	0,79	0,81	0,83	0,85	0,87
	1,16	0,49	0,51	0,53	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72	0,74	0,75	0,77	0,79	0,81	0,83	0,85
	1,12	0,49	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,68	0,70	0,72	0,74	0,76	0,78	0,79	0,81	0,83
1,08	0,49	0,50	0,52	0,54	0,55	0,57	0,59	0,60	0,62	0,64	0,66	0,67	0,69	0,71	0,72	0,74	0,76	0,77	0,79	0,81	
1,04	0,48	0,50	0,52	0,53	0,55	0,56	0,58	0,60	0,61	0,63	0,64	0,66	0,68	0,69	0,71	0,72	0,74	0,76	0,77	0,79	
1,00	0,48	0,50	0,51	0,53	0,54	0,56	0,57	0,59	0,60	0,62	0,63	0,65	0,66	0,68	0,69	0,71	0,72	0,74	0,75	0,77	

Figura 143 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio residenziale con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$ . Località Milano (zona climatica E). Variazione dell'indice WWR.

		Località: Milano			Zona climatica: E			S/V: 0,63			
EDIFICI ESISTENTI											
WWR - U % - $W m^{-2} K^{-1}$	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ $kWh m^{-2}$	$EP_{H,nd}$ $kWh m^{-2}$	$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H'_T$	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica		
10% - 1,4	a) Isolante esterno	-7%	18,4	36,7	23%	0,36	17%	Verificato	0,030	Verificato	
	b) Isolante interno	-10%	17,9	39,7	33%	0,38	24%	Verificato	0,030	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-21%	15,7	53,2	78%	0,49	58%	Verificato	0,030	Verificato	
	d) Notional building	1%	20,1	30,1	0%	0,31	0%	Verificato	0,031	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		19,8	29,9		0,31		Verificato	0,030	Verificato	
12% - 1,4	a) Isolante esterno	-7%	19,6	37,5	23%	0,37	17%	Verificato	0,030	Verificato	
	b) Isolante interno	-10%	19,0	40,4	33%	0,40	24%	Verificato	0,030	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-20%	16,8	53,5	76%	0,50	56%	Verificato	0,030	Verificato	
	d) Notional building	14%	24,0	29,3	-4%	0,32	0%	Verificato	0,037	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		21,1	30,5		0,32		Verificato	0,030	Verificato	
14% - 1,4	a) Isolante esterno	-7%	20,8	38,2	23%	0,39	17%	Verificato	0,030	Verificato	
	b) Isolante interno	-10%	20,2	41,0	32%	0,41	23%	Verificato	0,030	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-20%	18,0	53,9	74%	0,51	53%	Verificato	0,030	Verificato	
	d) Notional building	25%	28,0	28,6	-8%	0,33	0%	Verificato	0,044	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		22,4	31,0		0,33		Verificato	0,030	Verificato	
16% - 1,4	a) Isolante esterno	-7%	21,9	38,9	23%	0,40	17%	Verificato	0,030	Verificato	
	b) Isolante interno	-10%	21,4	41,7	32%	0,42	23%	Verificato	0,030	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-19%	19,2	54,2	72%	0,52	51%	Verificato	0,030	Verificato	
	d) Notional building	36%	32,1	28,0	-11%	0,34	0%	Verificato	0,050	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		23,7	31,6		0,34		Verificato	0,030	Verificato	
18% - 1,4	a) Isolante esterno	-7%	23,1	39,7	23%	0,42	17%	Verificato	0,030	Verificato	
	b) Isolante interno	-9%	22,6	42,4	32%	0,44	22%	Verificato	0,030	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-18%	20,4	54,5	70%	0,53	49%	Verificato	0,030	Verificato	
	d) Notional building	48%	36,9	27,5	-15%	0,36	0%	Verificato	0,057	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		24,9	32,2		0,36		Verificato	0,030	Verificato	
21% - 1,4	a) Isolante esterno	-7%	24,3	40,5	24%	0,43	17%	Verificato	0,030	Verificato	
	b) Isolante interno	-9%	23,8	43,0	31%	0,45	22%	Verificato	0,030	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-18%	21,6	54,9	68%	0,54	47%	Verificato	0,030	Verificato	
	d) Notional building	57%	41,2	27,0	-18%	0,37	0%	Verificato	0,063	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		26,2	32,7		0,37		Verificato	0,030	Verificato	

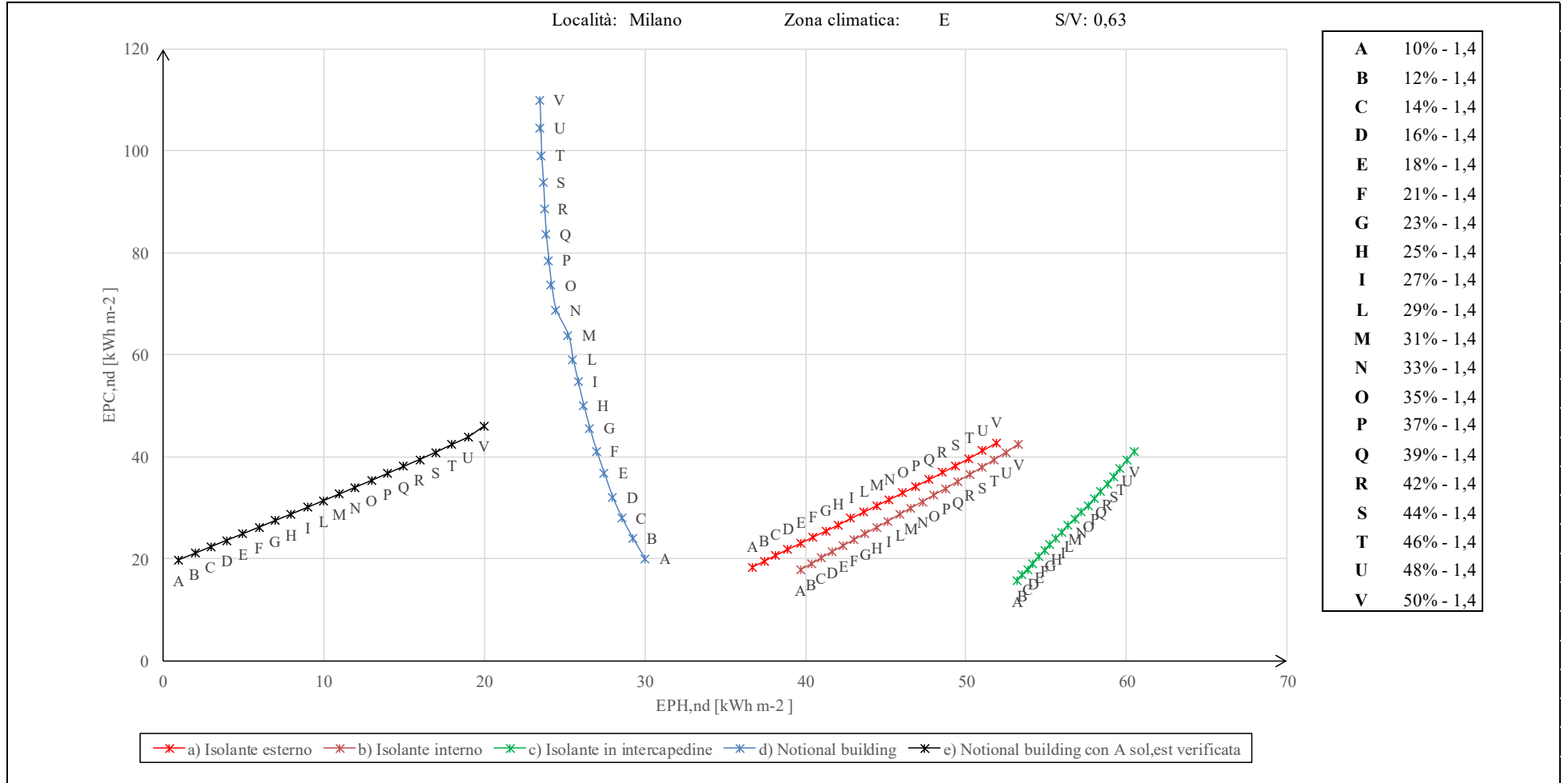
WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H'_T$	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
23% - 1,4	a) Isolante esterno	-7%	25,5	41,3	24%	0,45	17%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-9%	25,0	43,7	31%	0,46	22%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-17%	22,8	55,3	66%	0,55	45%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	66%	45,6	26,6	-20%	0,38	0%	Verificato	0,070	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		27,5	33,3		0,38		Verificato	0,030	Verificato
25% - 1,4	a) Isolante esterno	-7%	26,7	42,1	24%	0,46	17%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-9%	26,2	44,5	31%	0,48	21%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-16%	24,1	55,6	64%	0,56	43%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	74%	50,1	26,2	-23%	0,39	0%	Verificato	0,076	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		28,8	33,9		0,39		Verificato	0,030	Verificato
27% - 1,4	a) Isolante esterno	-7%	28,0	42,8	24%	0,47	17%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-9%	27,4	45,2	31%	0,49	21%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-16%	25,3	56,0	62%	0,58	42%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	82%	54,7	25,9	-25%	0,41	0%	Verificato	0,083	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		30,1	34,5		0,41		Verificato	0,030	Verificato
29% - 1,4	a) Isolante esterno	-7%	29,2	43,7	24%	0,49	16%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-9%	28,7	45,9	31%	0,50	21%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-15%	26,6	56,4	61%	0,59	40%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	88%	59,1	25,5	-27%	0,42	0%	Verificato	0,089	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		31,4	35,1		0,42		Verificato	0,030	Verificato
31% - 1,4	a) Isolante esterno	-7%	30,5	44,4	25%	0,50	16%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-8%	30,0	46,6	31%	0,52	20%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-15%	27,9	56,8	59%	0,60	39%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	95%	63,9	25,2	-29%	0,43	0%	Verificato	0,096	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		32,7	35,7		0,43		Verificato	0,030	Verificato
33% - 1,4	a) Isolante esterno	-7%	31,7	45,3	25%	0,52	16%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-8%	31,2	47,3	30%	0,53	20%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-14%	29,2	57,2	58%	0,61	37%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	102%	68,7	24,5	-33%	0,44	0%	Verificato	0,102	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		34,1	36,3		0,44		Verificato	0,030	Verificato



WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H_T$	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
35% - 1,4	a) Isolante esterno	-7%	33,0	46,1	25%	0,53	16%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-8%	32,5	48,0	30%	0,55	20%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-14%	30,5	57,6	56%	0,62	36%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	108%	73,6	24,2	-34%	0,46	0%	Verificato	0,109	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		35,4	36,9		0,46		Verificato	0,030	Verificato
37% - 1,4	a) Isolante esterno	-7%	34,3	46,9	25%	0,54	16%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-8%	33,8	48,8	30%	0,56	20%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-13%	31,8	58,0	55%	0,63	35%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	114%	78,6	24,0	-36%	0,47	0%	Verificato	0,115	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		36,8	37,5		0,47		Verificato	0,030	Verificato
39% - 1,4	a) Isolante esterno	-7%	35,6	47,7	25%	0,56	16%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-8%	35,2	49,5	30%	0,57	19%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-13%	33,3	58,4	53%	0,64	34%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	119%	83,6	23,8	-37%	0,48	0%	Verificato	0,122	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		38,1	38,1		0,48		Verificato	0,030	Verificato
42% - 1,4	a) Isolante esterno	-6%	36,9	48,5	25%	0,57	16%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-7%	36,5	50,3	30%	0,59	19%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-12%	34,7	58,8	52%	0,65	32%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	125%	88,7	23,8	-39%	0,49	0%	Verificato	0,128	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		39,5	38,7		0,49		Verificato	0,030	Verificato
44% - 1,4	a) Isolante esterno	-6%	38,3	49,4	25%	0,59	16%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-7%	37,9	51,0	30%	0,60	19%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-12%	36,2	59,2	51%	0,66	31%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	129%	93,8	23,7	-40%	0,50	0%	Verificato	0,135	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		40,9	39,3		0,50		Verificato	0,030	Verificato
46% - 1,4	a) Isolante esterno	-6%	39,7	50,2	26%	0,60	16%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-7%	39,4	51,7	29%	0,61	19%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-11%	37,7	59,6	49%	0,67	30%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	134%	99,1	23,6	-41%	0,52	0%	Verificato	0,141	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		42,4	40,0		0,52		Verificato	0,030	Verificato

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ $EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup> kWh m <sup>-2</sup>		$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H'_T$	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
48% - 1,4	a) Isolante esterno	-6%	41,2	51,0	26%	0,61	16%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-7%	40,9	52,5	29%	0,63	18%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-10%	39,3	60,0	48%	0,68	29%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	138%	104,4	23,5	-42%	0,53	0%	Verificato	0,148	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		43,9	40,6		0,53		Verificato	0,030	Verificato
50% - 1,4	a) Isolante esterno	-7%	42,8	51,9	26%	0,63	16%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-8%	42,5	53,3	29%	0,64	18%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-11%	41,0	60,5	47%	0,70	29%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	139%	109,9	23,5	-43%	0,54	0%	Verificato	0,154	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		46,1	41,2		0,54		Verificato	0,030	Verificato

Figura 144 – Correlazione tra gli indici di prestazione energetica per un edificio residenziale con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$ . Località Milano (zona climatica E). Variazione dell'indice WWR.



**Figura 145 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento. Località Milano (zona climatica E). Edificio con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$**

NOTIONAL BUILDING	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	1,40	0,28	0,31	0,34	0,37	0,40	0,42	0,45	0,48	0,51	0,54	0,57	0,60	0,63	0,66	0,69	0,71	0,74	0,77	0,80	0,83
1,38	0,28	0,31	0,34	0,36	0,39	0,42	0,45	0,48	0,51	0,54	0,56	0,59	0,62	0,65	0,68	0,71	0,74	0,76	0,79	0,82	
1,36	0,28	0,31	0,33	0,36	0,39	0,42	0,45	0,47	0,50	0,53	0,56	0,59	0,61	0,64	0,67	0,70	0,73	0,75	0,78	0,81	
1,34	0,28	0,31	0,33	0,36	0,39	0,42	0,44	0,47	0,50	0,53	0,55	0,58	0,61	0,64	0,66	0,69	0,72	0,75	0,77	0,80	
1,32	0,28	0,30	0,33	0,36	0,39	0,41	0,44	0,47	0,49	0,52	0,55	0,57	0,60	0,63	0,66	0,68	0,71	0,74	0,76	0,79	
1,30	0,28	0,30	0,33	0,36	0,38	0,41	0,44	0,46	0,49	0,52	0,54	0,57	0,59	0,62	0,65	0,67	0,70	0,73	0,75	0,78	
1,28	0,28	0,30	0,33	0,35	0,38	0,41	0,43	0,46	0,48	0,51	0,54	0,56	0,59	0,61	0,64	0,67	0,69	0,72	0,74	0,77	
1,26	0,28	0,30	0,33	0,35	0,38	0,40	0,43	0,45	0,48	0,50	0,53	0,56	0,58	0,61	0,63	0,66	0,68	0,71	0,73	0,76	
1,24	0,28	0,30	0,33	0,35	0,38	0,40	0,42	0,45	0,47	0,50	0,52	0,55	0,57	0,60	0,62	0,65	0,67	0,70	0,72	0,75	
1,22	0,27	0,30	0,32	0,35	0,37	0,40	0,42	0,45	0,47	0,49	0,52	0,54	0,57	0,59	0,62	0,64	0,67	0,69	0,71	0,74	
1,20	0,27	0,30	0,32	0,35	0,37	0,39	0,42	0,44	0,47	0,49	0,51	0,54	0,56	0,59	0,61	0,63	0,66	0,68	0,71	0,73	
1,18	0,27	0,30	0,32	0,34	0,37	0,39	0,41	0,44	0,46	0,48	0,51	0,53	0,55	0,58	0,60	0,63	0,65	0,67	0,70	0,72	
1,16	0,27	0,30	0,32	0,34	0,36	0,39	0,41	0,43	0,46	0,48	0,50	0,53	0,55	0,57	0,59	0,62	0,64	0,66	0,69	0,71	
1,14	0,27	0,30	0,32	0,34	0,36	0,38	0,41	0,43	0,45	0,47	0,50	0,52	0,54	0,56	0,59	0,61	0,63	0,65	0,68	0,70	
1,12	0,27	0,29	0,32	0,34	0,36	0,38	0,40	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,67	0,69	
1,10	0,27	0,29	0,31	0,34	0,36	0,38	0,40	0,42	0,44	0,46	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,64	0,66	0,68	
1,08	0,27	0,29	0,31	0,33	0,35	0,38	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,61	0,63	0,65	0,67	
1,06	0,27	0,29	0,31	0,33	0,35	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	
1,04	0,27	0,29	0,31	0,33	0,35	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	
1,02	0,27	0,29	0,31	0,33	0,35	0,37	0,39	0,41	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	
1,00	0,27	0,29	0,31	0,33	0,34	0,36	0,38	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	

**Figura 146 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato esterno). Località Milano (zona climatica E). Edificio con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$**

FABBRICATO CON ISOLANTE SU LATO ESTERNO	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	1,40	0,33	0,36	0,39	0,43	0,46	0,49	0,53	0,56	0,59	0,63	0,66	0,69	0,73	0,76	0,79	0,83	0,86	0,90	0,93	0,96
1,38	0,33	0,36	0,39	0,43	0,46	0,49	0,52	0,56	0,59	0,62	0,66	0,69	0,72	0,75	0,79	0,82	0,85	0,89	0,92	0,95	
1,36	0,33	0,36	0,39	0,42	0,46	0,49	0,52	0,55	0,59	0,62	0,65	0,68	0,71	0,75	0,78	0,81	0,84	0,88	0,91	0,94	
1,34	0,33	0,36	0,39	0,42	0,45	0,49	0,52	0,55	0,58	0,61	0,64	0,68	0,71	0,74	0,77	0,80	0,84	0,87	0,90	0,93	
1,32	0,33	0,36	0,39	0,42	0,45	0,48	0,51	0,54	0,58	0,61	0,64	0,67	0,70	0,73	0,76	0,80	0,83	0,86	0,89	0,92	
1,30	0,32	0,36	0,39	0,42	0,45	0,48	0,51	0,54	0,57	0,60	0,63	0,66	0,69	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	0,88	0,91	
1,28	0,32	0,35	0,39	0,42	0,45	0,48	0,51	0,54	0,57	0,60	0,63	0,66	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,84	0,87	0,90	
1,26	0,32	0,35	0,38	0,41	0,44	0,47	0,50	0,53	0,56	0,59	0,62	0,65	0,68	0,71	0,74	0,77	0,80	0,83	0,86	0,89	
1,24	0,32	0,35	0,38	0,41	0,44	0,47	0,50	0,53	0,56	0,59	0,62	0,65	0,68	0,70	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	0,88	
1,22	0,32	0,35	0,38	0,41	0,44	0,47	0,50	0,52	0,55	0,58	0,61	0,64	0,67	0,70	0,73	0,75	0,78	0,81	0,84	0,87	
1,20	0,32	0,35	0,38	0,41	0,44	0,46	0,49	0,52	0,55	0,58	0,61	0,63	0,66	0,69	0,72	0,75	0,78	0,80	0,83	0,86	
1,18	0,32	0,35	0,38	0,41	0,43	0,46	0,49	0,52	0,54	0,57	0,60	0,63	0,66	0,68	0,71	0,74	0,77	0,79	0,82	0,85	
1,16	0,32	0,35	0,38	0,40	0,43	0,46	0,48	0,51	0,54	0,57	0,59	0,62	0,65	0,68	0,70	0,73	0,76	0,79	0,81	0,84	
1,14	0,32	0,35	0,37	0,40	0,43	0,45	0,48	0,51	0,53	0,56	0,59	0,62	0,64	0,67	0,70	0,72	0,75	0,78	0,80	0,83	
1,12	0,32	0,35	0,37	0,40	0,43	0,45	0,48	0,50	0,53	0,56	0,58	0,61	0,64	0,66	0,69	0,71	0,74	0,77	0,79	0,82	
1,10	0,32	0,35	0,37	0,40	0,42	0,45	0,47	0,50	0,53	0,55	0,58	0,60	0,63	0,65	0,68	0,71	0,73	0,76	0,78	0,81	
1,08	0,32	0,34	0,37	0,39	0,42	0,45	0,47	0,50	0,52	0,55	0,57	0,60	0,62	0,65	0,67	0,70	0,72	0,75	0,77	0,80	
1,06	0,32	0,34	0,37	0,39	0,42	0,44	0,47	0,49	0,52	0,54	0,57	0,59	0,62	0,64	0,66	0,69	0,71	0,74	0,76	0,79	
1,04	0,32	0,34	0,37	0,39	0,42	0,44	0,46	0,49	0,51	0,54	0,56	0,58	0,61	0,63	0,66	0,68	0,71	0,73	0,75	0,78	
1,02	0,32	0,34	0,37	0,39	0,41	0,44	0,46	0,48	0,51	0,53	0,55	0,58	0,60	0,63	0,65	0,67	0,70	0,72	0,74	0,77	
1,00	0,32	0,34	0,36	0,39	0,41	0,43	0,46	0,48	0,50	0,53	0,55	0,57	0,60	0,62	0,64	0,67	0,69	0,71	0,73	0,76	

**Figura 147 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato interno). Località Milano (zona climatica E). Edificio con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$**

FABBRICATO CON ISOLANTE SUL LATO INTERNO	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	1,40	0,35	0,38	0,42	0,45	0,48	0,51	0,54	0,58	0,61	0,64	0,67	0,70	0,73	0,77	0,80	0,83	0,86	0,89	0,93	0,96
1,38	0,35	0,38	0,41	0,45	0,48	0,51	0,54	0,57	0,60	0,63	0,67	0,70	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	0,89	0,92	0,95	
1,36	0,35	0,38	0,41	0,44	0,47	0,51	0,54	0,57	0,60	0,63	0,66	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,85	0,88	0,91	0,94	
1,34	0,35	0,38	0,41	0,44	0,47	0,50	0,53	0,56	0,59	0,62	0,65	0,68	0,71	0,75	0,78	0,81	0,84	0,87	0,90	0,93	
1,32	0,35	0,38	0,41	0,44	0,47	0,50	0,53	0,56	0,59	0,62	0,65	0,68	0,71	0,74	0,77	0,80	0,83	0,86	0,89	0,92	
1,30	0,35	0,38	0,41	0,44	0,47	0,50	0,53	0,55	0,58	0,61	0,64	0,67	0,70	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	0,88	0,91	
1,28	0,35	0,38	0,41	0,44	0,46	0,49	0,52	0,55	0,58	0,61	0,64	0,67	0,70	0,72	0,75	0,78	0,81	0,84	0,87	0,90	
1,26	0,35	0,38	0,40	0,43	0,46	0,49	0,52	0,55	0,58	0,60	0,63	0,66	0,69	0,72	0,75	0,77	0,80	0,83	0,86	0,89	
1,24	0,35	0,38	0,40	0,43	0,46	0,49	0,51	0,54	0,57	0,60	0,63	0,65	0,68	0,71	0,74	0,77	0,79	0,82	0,85	0,88	
1,22	0,35	0,37	0,40	0,43	0,46	0,48	0,51	0,54	0,57	0,59	0,62	0,65	0,68	0,70	0,73	0,76	0,78	0,81	0,84	0,87	
1,20	0,35	0,37	0,40	0,43	0,45	0,48	0,51	0,53	0,56	0,59	0,61	0,64	0,67	0,70	0,72	0,75	0,78	0,80	0,83	0,86	
1,18	0,35	0,37	0,40	0,43	0,45	0,48	0,50	0,53	0,56	0,58	0,61	0,64	0,66	0,69	0,71	0,74	0,77	0,79	0,82	0,85	
1,16	0,35	0,37	0,40	0,42	0,45	0,47	0,50	0,53	0,55	0,58	0,60	0,63	0,66	0,68	0,71	0,73	0,76	0,78	0,81	0,84	
1,14	0,35	0,37	0,40	0,42	0,45	0,47	0,50	0,52	0,55	0,57	0,60	0,62	0,65	0,67	0,70	0,72	0,75	0,78	0,80	0,83	
1,12	0,34	0,37	0,39	0,42	0,44	0,47	0,49	0,52	0,54	0,57	0,59	0,62	0,64	0,67	0,69	0,72	0,74	0,77	0,79	0,82	
1,10	0,34	0,37	0,39	0,42	0,44	0,47	0,49	0,51	0,54	0,56	0,59	0,61	0,64	0,66	0,68	0,71	0,73	0,76	0,78	0,81	
1,08	0,34	0,37	0,39	0,41	0,44	0,46	0,49	0,51	0,53	0,56	0,58	0,61	0,63	0,65	0,68	0,70	0,72	0,75	0,77	0,80	
1,06	0,34	0,37	0,39	0,41	0,44	0,46	0,48	0,51	0,53	0,55	0,58	0,60	0,62	0,65	0,67	0,69	0,72	0,74	0,76	0,79	
1,04	0,34	0,37	0,39	0,41	0,43	0,46	0,48	0,50	0,52	0,55	0,57	0,59	0,62	0,64	0,66	0,68	0,71	0,73	0,75	0,77	
1,02	0,34	0,36	0,39	0,41	0,43	0,45	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,59	0,61	0,63	0,65	0,68	0,70	0,72	0,74	0,76	
1,00	0,34	0,36	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,65	0,67	0,69	0,71	0,73	0,75	

**Figura 148 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con isolante in intercapedine). Località Milano (zona climatica E). Edificio con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$**

FABBRICATO CON ISOLANTE IN INTERCAPEDINE	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	1,40	0,46	0,49	0,51	0,54	0,57	0,59	0,62	0,64	0,67	0,70	0,72	0,75	0,77	0,80	0,82	0,85	0,88	0,90	0,93	0,95
1,38	0,46	0,49	0,51	0,54	0,56	0,59	0,61	0,64	0,66	0,69	0,72	0,74	0,77	0,79	0,82	0,84	0,87	0,89	0,92	0,94	
1,36	0,46	0,49	0,51	0,54	0,56	0,59	0,61	0,64	0,66	0,69	0,71	0,73	0,76	0,78	0,81	0,83	0,86	0,88	0,91	0,93	
1,34	0,46	0,48	0,51	0,53	0,56	0,58	0,61	0,63	0,66	0,68	0,70	0,73	0,75	0,78	0,80	0,83	0,85	0,88	0,90	0,92	
1,32	0,46	0,48	0,51	0,53	0,56	0,58	0,60	0,63	0,65	0,67	0,70	0,72	0,75	0,77	0,79	0,82	0,84	0,87	0,89	0,91	
1,30	0,46	0,48	0,51	0,53	0,55	0,58	0,60	0,62	0,65	0,67	0,69	0,72	0,74	0,76	0,79	0,81	0,83	0,86	0,88	0,90	
1,28	0,46	0,48	0,50	0,53	0,55	0,57	0,60	0,62	0,64	0,66	0,69	0,71	0,73	0,76	0,78	0,80	0,82	0,85	0,87	0,89	
1,26	0,46	0,48	0,50	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,64	0,66	0,68	0,70	0,73	0,75	0,77	0,79	0,82	0,84	0,86	0,88	
1,24	0,46	0,48	0,50	0,52	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,68	0,70	0,72	0,74	0,76	0,79	0,81	0,83	0,85	0,87	
1,22	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	0,73	0,76	0,78	0,80	0,82	0,84	0,86	
1,20	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,67	0,69	0,71	0,73	0,75	0,77	0,79	0,81	0,83	0,85	
1,18	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72	0,74	0,76	0,78	0,80	0,82	0,84	
1,16	0,46	0,48	0,50	0,52	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	0,73	0,75	0,77	0,79	0,81	0,83	
1,14	0,46	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	0,73	0,74	0,76	0,78	0,80	0,82	
1,12	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72	0,74	0,76	0,77	0,79	0,81	
1,10	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,67	0,69	0,71	0,73	0,75	0,77	0,78	0,80	
1,08	0,45	0,47	0,49	0,51	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,61	0,63	0,65	0,67	0,68	0,70	0,72	0,74	0,76	0,77	0,79	
1,06	0,45	0,47	0,49	0,50	0,52	0,54	0,56	0,57	0,59	0,61	0,63	0,64	0,66	0,68	0,70	0,71	0,73	0,75	0,76	0,78	
1,04	0,45	0,47	0,49	0,50	0,52	0,54	0,55	0,57	0,59	0,60	0,62	0,64	0,65	0,67	0,69	0,70	0,72	0,74	0,75	0,77	
1,02	0,45	0,47	0,48	0,50	0,52	0,53	0,55	0,57	0,58	0,60	0,61	0,63	0,65	0,66	0,68	0,70	0,71	0,73	0,74	0,76	
1,00	0,45	0,47	0,48	0,50	0,51	0,53	0,55	0,56	0,58	0,59	0,61	0,62	0,64	0,66	0,67	0,69	0,70	0,72	0,74	0,75	

Figura 149 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio residenziale con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$ . Località Cuneo (zona climatica F). Variazione dell'indice WWR.

		Località: Cuneo	Zona climatica: F		S/V: 0,63		EDIFICI ESISTENTI				
WWR - U	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$	$EP_{C,nd}$	$EP_{H,nd}$	$\Delta EP_{H,nd,e}$	$H'_T$	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica		
% - $W m^{-2} K^{-1}$		%	$kWh m^{-2}$	$kWh m^{-2}$	%						
10% - 1,1	a) Isolante esterno	-17%	9,4	43,4	26%	0,33	20%	Verificato	0,030	Verificato	
	b) Isolante interno	-23%	8,6	47,6	39%	0,35	28%	Verificato	0,030	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-51%	5,5	65,1	90%	0,45	65%	Verificato	0,030	Verificato	
	d) Notional building	-2%	10,9	35,0	2%	0,27	0%	Verificato	0,029	Verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		11,2	34,3		0,27		Verificato	0,030	Verificato	
12% - 1,1	a) Isolante esterno	-16%	10,1	43,8	27%	0,34	20%	Verificato	0,030	Verificato	
	b) Isolante interno	-23%	9,4	47,9	39%	0,36	28%	Verificato	0,030	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-49%	6,2	64,9	88%	0,46	63%	Verificato	0,030	Verificato	
	d) Notional building	15%	13,9	33,2	-4%	0,28	0%	Verificato	0,036	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		12,1	34,5		0,28		Verificato	0,030	Verificato	
14% - 1,1	a) Isolante esterno	-16%	11,0	44,3	28%	0,35	20%	Verificato	0,030	Verificato	
	b) Isolante interno	-22%	10,2	48,2	39%	0,37	28%	Verificato	0,030	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-47%	6,9	64,7	87%	0,47	60%	Verificato	0,030	Verificato	
	d) Notional building	31%	17,1	31,6	-9%	0,29	0%	Verificato	0,042	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		13,1	34,6		0,29		Verificato	0,030	Verificato	
16% - 1,1	a) Isolante esterno	-16%	11,8	44,7	29%	0,36	20%	Verificato	0,030	Verificato	
	b) Isolante interno	-21%	11,0	48,5	40%	0,38	27%	Verificato	0,030	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-46%	7,6	64,5	86%	0,48	58%	Verificato	0,030	Verificato	
	d) Notional building	45%	20,4	30,1	-13%	0,30	0%	Verificato	0,048	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		14,0	34,7		0,30		Verificato	0,030	Verificato	
18% - 1,1	a) Isolante esterno	-16%	12,6	45,2	29%	0,37	20%	Verificato	0,030	Verificato	
	b) Isolante interno	-21%	11,9	48,8	40%	0,39	27%	Verificato	0,030	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-39%	9,1	64,4	85%	0,49	56%	Verificato	0,030	Verificato	
	d) Notional building	58%	23,8	28,7	-18%	0,31	0%	Verificato	0,054	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		15,0	34,9		0,31		Verificato	0,030	Verificato	
21% - 1,1	a) Isolante esterno	-16%	13,5	45,6	30%	0,38	20%	Verificato	0,030	Verificato	
	b) Isolante interno	-20%	12,8	49,2	40%	0,40	26%	Verificato	0,030	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-38%	10,0	64,3	83%	0,49	54%	Verificato	0,030	Verificato	
	d) Notional building	71%	27,4	27,6	-21%	0,32	0%	Verificato	0,060	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		16,0	35,1		0,32		Verificato	0,030	Verificato	

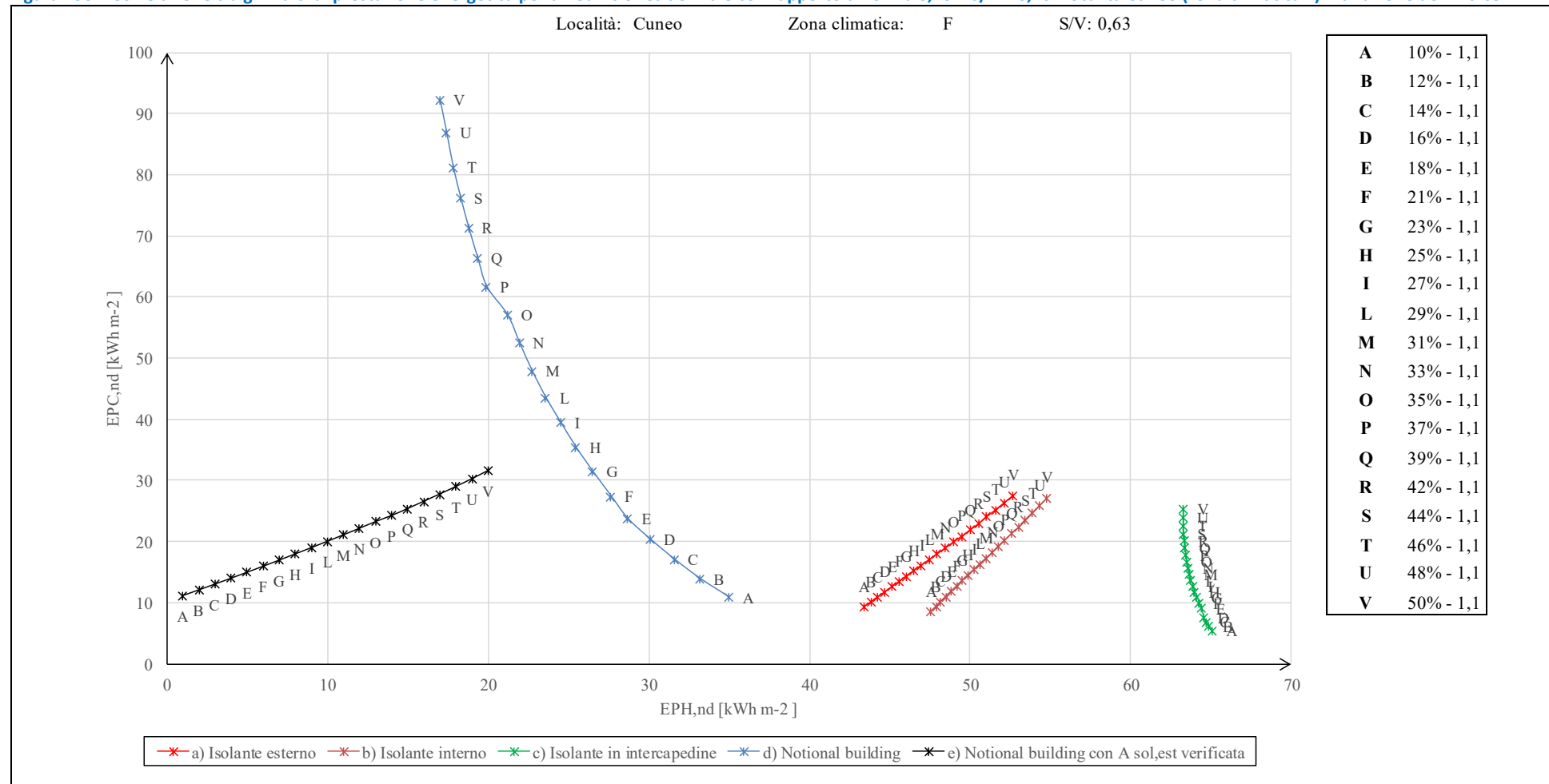
WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H'_T$	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
23% - 1,1	a) Isolante esterno	-15%	14,4	46,0	31%	0,39	20%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-20%	13,6	49,5	40%	0,42	26%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-36%	10,9	64,1	82%	0,50	52%	Verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	85%	31,5	26,5	-25%	0,33	0%	Verificato	0,066	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		17,0	35,2		0,33		Verificato	0,030	Verificato
25% - 1,1	a) Isolante esterno	-15%	15,3	46,5	31%	0,41	20%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-19%	14,5	49,9	41%	0,43	26%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-35%	11,8	64,0	81%	0,51	50%	Verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	96%	35,4	25,5	-28%	0,34	0%	Verificato	0,073	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		18,0	35,4		0,34		Verificato	0,030	Verificato
27% - 1,1	a) Isolante esterno	-15%	16,2	47,0	32%	0,42	20%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-19%	15,4	50,2	41%	0,44	25%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-33%	12,7	63,9	79%	0,52	49%	Verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	107%	39,5	24,5	-31%	0,35	0%	Verificato	0,079	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		19,0	35,6		0,35		Verificato	0,030	Verificato
29% - 1,1	a) Isolante esterno	-15%	17,1	47,5	32%	0,43	20%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-18%	16,4	50,6	41%	0,45	25%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-32%	13,7	63,8	78%	0,52	47%	Verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	117%	43,5	23,6	-34%	0,36	0%	Verificato	0,085	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		20,1	35,8		0,36		Verificato	0,030	Verificato
31% - 1,1	a) Isolante esterno	-15%	18,0	48,0	33%	0,44	20%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-18%	17,3	51,0	41%	0,46	25%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-31%	14,7	63,7	77%	0,53	45%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	127%	47,9	22,7	-37%	0,37	0%	Verificato	0,091	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		21,1	36,1		0,37		Verificato	0,030	Verificato
33% - 1,1	a) Isolante esterno	-15%	19,0	48,5	34%	0,45	20%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-18%	18,3	51,4	42%	0,47	25%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-29%	15,7	63,6	75%	0,54	44%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	136%	52,5	21,9	-40%	0,38	0%	Verificato	0,097	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		22,2	36,3		0,38		Verificato	0,030	Verificato

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H_T$	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
35% - 1,1	a) Isolante esterno	-14%	19,9	49,0	34%	0,46	20%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-17%	19,3	51,8	42%	0,48	24%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-28%	16,7	63,5	74%	0,55	43%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	145%	57,0	21,2	-42%	0,38	0%	Verificato	0,104	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		23,3	36,5		0,38		Verificato	0,030	Verificato
37% - 1,1	a) Isolante esterno	-14%	20,9	49,5	35%	0,47	20%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-17%	20,3	52,2	42%	0,49	24%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-27%	17,8	63,4	73%	0,56	41%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	154%	61,7	19,9	-46%	0,39	0%	Verificato	0,110	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		24,3	36,7		0,39		Verificato	0,030	Verificato
39% - 1,1	a) Isolante esterno	-14%	21,9	50,0	35%	0,48	20%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-16%	21,3	52,6	42%	0,50	24%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-26%	18,9	63,4	72%	0,56	40%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	161%	66,4	19,3	-48%	0,40	0%	Verificato	0,116	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		25,4	36,9		0,40		Verificato	0,030	Verificato
42% - 1,1	a) Isolante esterno	-14%	23,0	50,5	36%	0,50	20%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-16%	22,4	53,0	43%	0,51	24%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-24%	20,1	63,4	71%	0,57	39%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	168%	71,3	18,8	-49%	0,41	0%	Verificato	0,122	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		26,6	37,2		0,41		Verificato	0,030	Verificato
44% - 1,1	a) Isolante esterno	-13%	24,1	51,0	37%	0,51	20%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-16%	23,5	53,5	43%	0,52	24%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-23%	21,3	63,3	69%	0,58	38%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	174%	76,2	18,3	-51%	0,42	0%	Verificato	0,128	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		27,8	37,4		0,42		Verificato	0,030	Verificato
46% - 1,1	a) Isolante esterno	-13%	25,2	51,6	37%	0,52	20%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-15%	24,7	53,9	43%	0,53	23%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-22%	22,6	63,3	68%	0,59	36%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	180%	81,2	17,8	-53%	0,43	0%	Verificato	0,134	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		29,0	37,7		0,43		Verificato	0,030	Verificato



WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ $EP_{H,nd}$		$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H'_T$	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
			kWh m <sup>-2</sup>	kWh m <sup>-2</sup>						
48% - 1,1	a) Isolante esterno	-13%	26,4	52,1	38%	0,53	20%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-15%	25,9	54,3	43%	0,54	23%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-21%	23,9	63,3	67%	0,60	35%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	186%	86,8	17,4	-54%	0,44	0%	Verificato	0,141	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		30,3	37,9		0,44		Verificato	0,030	Verificato
50% - 1,1	a) Isolante esterno	-13%	27,6	52,7	38%	0,54	20%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-14%	27,2	54,8	44%	0,55	23%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-20%	25,4	63,3	66%	0,60	34%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	191%	92,2	17,0	-55%	0,45	0%	Verificato	0,147	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		31,7	38,2		0,45		Verificato	0,030	Verificato

Figura 150 – Correlazione tra gli indici di prestazione energetica per un edificio residenziale con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$ . Località Cuneo (zona climatica F). Variazione dell'indice WWR.



**Figura 151 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento. Località Cuneo (zona climatica F). Edificio con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$**

NOTIONAL BUILDING	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	1,10	0,25	0,27	0,30	0,32	0,34	0,36	0,38	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,65	0,67
1,10	0,25	0,27	0,30	0,32	0,34	0,36	0,38	0,40	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,67	
1,09	0,25	0,27	0,30	0,32	0,34	0,36	0,38	0,40	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	
1,09	0,25	0,27	0,29	0,32	0,34	0,36	0,38	0,40	0,42	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,60	0,62	0,64	0,66	
1,08	0,25	0,27	0,29	0,32	0,34	0,36	0,38	0,40	0,42	0,44	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,62	0,64	0,66	
1,08	0,25	0,27	0,29	0,32	0,34	0,36	0,38	0,40	0,42	0,44	0,46	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,66	
1,07	0,25	0,27	0,29	0,31	0,34	0,36	0,38	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	
1,07	0,25	0,27	0,29	0,31	0,34	0,36	0,38	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	
1,06	0,25	0,27	0,29	0,31	0,33	0,36	0,38	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,59	0,61	0,63	0,65	
1,06	0,25	0,27	0,29	0,31	0,33	0,35	0,38	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,65	
1,05	0,25	0,27	0,29	0,31	0,33	0,35	0,37	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	
1,05	0,25	0,27	0,29	0,31	0,33	0,35	0,37	0,39	0,41	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	
1,04	0,25	0,27	0,29	0,31	0,33	0,35	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	
1,04	0,25	0,27	0,29	0,31	0,33	0,35	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,62	0,64	
1,03	0,25	0,27	0,29	0,31	0,33	0,35	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	
1,03	0,25	0,27	0,29	0,31	0,33	0,35	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	
1,02	0,25	0,27	0,29	0,31	0,33	0,35	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	
1,02	0,25	0,27	0,29	0,31	0,33	0,35	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	
1,01	0,25	0,27	0,29	0,31	0,33	0,35	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	
1,01	0,25	0,27	0,29	0,31	0,33	0,35	0,37	0,39	0,41	0,43	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	
1,00	0,25	0,27	0,29	0,31	0,33	0,35	0,37	0,39	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	

**Figura 152 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato esterno). Località Cuneo (zona climatica F). Edificio con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$**

FABBRICATO CON ISOLANTE SU LATO ESTERNO	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	1,10	0,30	0,33	0,35	0,38	0,41	0,43	0,46	0,49	0,51	0,54	0,57	0,59	0,62	0,65	0,67	0,70	0,73	0,75	0,78	0,80
1,10	0,30	0,33	0,35	0,38	0,41	0,43	0,46	0,49	0,51	0,54	0,56	0,59	0,62	0,64	0,67	0,70	0,72	0,75	0,78	0,80	
1,09	0,30	0,33	0,35	0,38	0,41	0,43	0,46	0,48	0,51	0,54	0,56	0,59	0,62	0,64	0,67	0,69	0,72	0,75	0,77	0,80	
1,09	0,30	0,33	0,35	0,38	0,41	0,43	0,46	0,48	0,51	0,54	0,56	0,59	0,61	0,64	0,67	0,69	0,72	0,74	0,77	0,80	
1,08	0,30	0,33	0,35	0,38	0,40	0,43	0,46	0,48	0,51	0,53	0,56	0,59	0,61	0,64	0,66	0,69	0,72	0,74	0,77	0,79	
1,08	0,30	0,33	0,35	0,38	0,40	0,43	0,46	0,48	0,51	0,53	0,56	0,59	0,61	0,64	0,66	0,69	0,71	0,74	0,77	0,79	
1,07	0,30	0,33	0,35	0,38	0,40	0,43	0,45	0,48	0,51	0,53	0,56	0,58	0,61	0,63	0,66	0,69	0,71	0,74	0,76	0,79	
1,07	0,30	0,33	0,35	0,38	0,40	0,43	0,45	0,48	0,51	0,53	0,56	0,58	0,61	0,63	0,66	0,68	0,71	0,74	0,76	0,79	
1,06	0,30	0,33	0,35	0,38	0,40	0,43	0,45	0,48	0,50	0,53	0,55	0,58	0,61	0,63	0,66	0,68	0,71	0,73	0,76	0,78	
1,06	0,30	0,33	0,35	0,38	0,40	0,43	0,45	0,48	0,50	0,53	0,55	0,58	0,60	0,63	0,65	0,68	0,71	0,73	0,76	0,78	
1,05	0,30	0,33	0,35	0,38	0,40	0,43	0,45	0,48	0,50	0,53	0,55	0,58	0,60	0,63	0,65	0,68	0,70	0,73	0,75	0,78	
1,05	0,30	0,33	0,35	0,38	0,40	0,43	0,45	0,48	0,50	0,53	0,55	0,58	0,60	0,63	0,65	0,68	0,70	0,73	0,75	0,78	
1,04	0,30	0,32	0,35	0,37	0,40	0,42	0,45	0,47	0,50	0,52	0,55	0,57	0,60	0,62	0,65	0,67	0,70	0,72	0,75	0,77	
1,04	0,30	0,32	0,35	0,37	0,40	0,42	0,45	0,47	0,50	0,52	0,55	0,57	0,60	0,62	0,65	0,67	0,70	0,72	0,75	0,77	
1,03	0,30	0,32	0,35	0,37	0,40	0,42	0,45	0,47	0,50	0,52	0,55	0,57	0,60	0,62	0,65	0,67	0,69	0,72	0,74	0,77	
1,03	0,30	0,32	0,35	0,37	0,40	0,42	0,45	0,47	0,50	0,52	0,55	0,57	0,59	0,62	0,64	0,67	0,69	0,72	0,74	0,77	
1,02	0,30	0,32	0,35	0,37	0,40	0,42	0,45	0,47	0,49	0,52	0,54	0,57	0,59	0,62	0,64	0,67	0,69	0,71	0,74	0,76	
1,02	0,30	0,32	0,35	0,37	0,40	0,42	0,45	0,47	0,49	0,52	0,54	0,57	0,59	0,62	0,64	0,66	0,69	0,71	0,74	0,76	
1,01	0,30	0,32	0,35	0,37	0,40	0,42	0,44	0,47	0,49	0,52	0,54	0,57	0,59	0,61	0,64	0,66	0,69	0,71	0,73	0,76	
1,01	0,30	0,32	0,35	0,37	0,40	0,42	0,44	0,47	0,49	0,52	0,54	0,56	0,59	0,61	0,64	0,66	0,68	0,71	0,73	0,76	
1,00	0,30	0,32	0,35	0,37	0,39	0,42	0,44	0,47	0,49	0,51	0,54	0,56	0,59	0,61	0,63	0,66	0,68	0,71	0,73	0,75	

**Figura 153 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato interno). Località Cuneo (zona climatica F). Edificio con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$**

	$H'_T$	%																			
		5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
FABBRICATO CON ISOLANTE SUL LATO INTERNO	1,10	0,33	0,35	0,38	0,40	0,43	0,45	0,48	0,50	0,53	0,55	0,58	0,60	0,63	0,65	0,68	0,70	0,73	0,75	0,78	0,80
	1,10	0,33	0,35	0,38	0,40	0,43	0,45	0,48	0,50	0,53	0,55	0,58	0,60	0,63	0,65	0,68	0,70	0,73	0,75	0,78	0,80
	1,09	0,33	0,35	0,38	0,40	0,43	0,45	0,48	0,50	0,53	0,55	0,57	0,60	0,62	0,65	0,67	0,70	0,72	0,75	0,77	0,80
	1,09	0,33	0,35	0,38	0,40	0,43	0,45	0,47	0,50	0,52	0,55	0,57	0,60	0,62	0,65	0,67	0,70	0,72	0,75	0,77	0,80
	1,08	0,33	0,35	0,38	0,40	0,42	0,45	0,47	0,50	0,52	0,55	0,57	0,60	0,62	0,65	0,67	0,69	0,72	0,74	0,77	0,79
	1,08	0,33	0,35	0,38	0,40	0,42	0,45	0,47	0,50	0,52	0,55	0,57	0,59	0,62	0,64	0,67	0,69	0,72	0,74	0,77	0,79
	1,07	0,33	0,35	0,37	0,40	0,42	0,45	0,47	0,50	0,52	0,54	0,57	0,59	0,62	0,64	0,67	0,69	0,71	0,74	0,76	0,79
	1,07	0,33	0,35	0,37	0,40	0,42	0,45	0,47	0,50	0,52	0,54	0,57	0,59	0,62	0,64	0,66	0,69	0,71	0,74	0,76	0,79
	1,06	0,33	0,35	0,37	0,40	0,42	0,45	0,47	0,49	0,52	0,54	0,57	0,59	0,61	0,64	0,66	0,69	0,71	0,73	0,76	0,78
	1,06	0,33	0,35	0,37	0,40	0,42	0,45	0,47	0,49	0,52	0,54	0,56	0,59	0,61	0,64	0,66	0,68	0,71	0,73	0,76	0,78
	1,05	0,33	0,35	0,37	0,40	0,42	0,44	0,47	0,49	0,52	0,54	0,56	0,59	0,61	0,63	0,66	0,68	0,71	0,73	0,75	0,78
	1,05	0,33	0,35	0,37	0,40	0,42	0,44	0,47	0,49	0,51	0,54	0,56	0,59	0,61	0,63	0,66	0,68	0,70	0,73	0,75	0,77
	1,04	0,33	0,35	0,37	0,40	0,42	0,44	0,47	0,49	0,51	0,54	0,56	0,58	0,61	0,63	0,65	0,68	0,70	0,73	0,75	0,77
	1,04	0,33	0,35	0,37	0,40	0,42	0,44	0,47	0,49	0,51	0,54	0,56	0,58	0,61	0,63	0,65	0,68	0,70	0,72	0,75	0,77
	1,03	0,33	0,35	0,37	0,40	0,42	0,44	0,46	0,49	0,51	0,53	0,56	0,58	0,60	0,63	0,65	0,67	0,70	0,72	0,74	0,77
	1,03	0,33	0,35	0,37	0,39	0,42	0,44	0,46	0,49	0,51	0,53	0,56	0,58	0,60	0,63	0,65	0,67	0,70	0,72	0,74	0,76
	1,02	0,32	0,35	0,37	0,39	0,42	0,44	0,46	0,49	0,51	0,53	0,56	0,58	0,60	0,62	0,65	0,67	0,69	0,72	0,74	0,76
	1,02	0,32	0,35	0,37	0,39	0,42	0,44	0,46	0,49	0,51	0,53	0,55	0,58	0,60	0,62	0,65	0,67	0,69	0,71	0,74	0,76
	1,01	0,32	0,35	0,37	0,39	0,42	0,44	0,46	0,48	0,51	0,53	0,55	0,58	0,60	0,62	0,64	0,67	0,69	0,71	0,73	0,76
	1,01	0,32	0,35	0,37	0,39	0,42	0,44	0,46	0,48	0,51	0,53	0,55	0,57	0,60	0,62	0,64	0,66	0,69	0,71	0,73	0,75
1,00	0,32	0,35	0,37	0,39	0,41	0,44	0,46	0,48	0,50	0,53	0,55	0,57	0,59	0,62	0,64	0,66	0,68	0,71	0,73	0,75	

**Figura 154 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con isolante in intercapedine). Località Cuneo (zona climatica F). Edificio con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$**

	$H'_T$	%																			
		5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
FABBRICATO CON ISOLANTE IN INTERCAPEDINE	1,10	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72	0,74	0,75	0,77	0,79
	1,10	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,71	0,73	0,75	0,77	0,79
	1,09	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,69	0,71	0,73	0,75	0,77	0,79
	1,09	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,67	0,69	0,71	0,73	0,75	0,77	0,78
	1,08	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,65	0,67	0,69	0,71	0,73	0,75	0,76	0,78
	1,08	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	0,72	0,74	0,76	0,78
	1,07	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	0,70	0,72	0,74	0,76	0,78
	1,07	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,52	0,54	0,56	0,58	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,68	0,70	0,72	0,74	0,76	0,77
	1,06	0,43	0,45	0,47	0,49	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,59	0,61	0,63	0,65	0,66	0,68	0,70	0,72	0,74	0,75	0,77
	1,06	0,43	0,45	0,47	0,49	0,50	0,52	0,54	0,56	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,66	0,68	0,70	0,72	0,73	0,75	0,77
	1,05	0,43	0,45	0,47	0,49	0,50	0,52	0,54	0,56	0,57	0,59	0,61	0,63	0,64	0,66	0,68	0,70	0,71	0,73	0,75	0,77
	1,05	0,43	0,45	0,47	0,49	0,50	0,52	0,54	0,56	0,57	0,59	0,61	0,62	0,64	0,66	0,68	0,69	0,71	0,73	0,75	0,76
	1,04	0,43	0,45	0,47	0,48	0,50	0,52	0,54	0,55	0,57	0,59	0,61	0,62	0,64	0,66	0,68	0,69	0,71	0,73	0,74	0,76
	1,04	0,43	0,45	0,47	0,48	0,50	0,52	0,54	0,55	0,57	0,59	0,60	0,62	0,64	0,66	0,67	0,69	0,71	0,72	0,74	0,76
	1,03	0,43	0,45	0,47	0,48	0,50	0,52	0,53	0,55	0,57	0,59	0,60	0,62	0,64	0,65	0,67	0,69	0,71	0,72	0,74	0,76
	1,03	0,43	0,45	0,47	0,48	0,50	0,52	0,53	0,55	0,57	0,58	0,60	0,62	0,64	0,65	0,67	0,69	0,70	0,72	0,74	0,75
	1,02	0,43	0,45	0,47	0,48	0,50	0,52	0,53	0,55	0,57	0,58	0,60	0,62	0,63	0,65	0,67	0,68	0,70	0,72	0,73	0,75
	1,02	0,43	0,45	0,47	0,48	0,50	0,52	0,53	0,55	0,57	0,58	0,60	0,62	0,63	0,65	0,67	0,68	0,70	0,72	0,73	0,75
	1,01	0,43	0,45	0,47	0,48	0,50	0,51	0,53	0,55	0,56	0,58	0,60	0,61	0,63	0,65	0,66	0,68	0,70	0,71	0,73	0,75
	1,01	0,43	0,45	0,46	0,48	0,50	0,51	0,53	0,55	0,56	0,58	0,60	0,61	0,63	0,65	0,66	0,68	0,69	0,71	0,73	0,74
1,00	0,43	0,45	0,46	0,48	0,50	0,51	0,53	0,55	0,56	0,58	0,59	0,61	0,63	0,64	0,66	0,68	0,69	0,71	0,72	0,74	



WWR	CASO STUDIO	Agrigento		Catania		Bari		Roma		Milano		Torino		Cuneo	
		ZONA B		ZONA B		ZONA C		ZONA D		ZONA E		ZONA E		ZONA F	
		EP <sub>C,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>H,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>C,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>H,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>C,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>H,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>C,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>H,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>C,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>H,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>C,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>H,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>C,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>H,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>
37%	a) ISO EXT	22,4	34,7	36,8	33,4	45,1	38,2	43,0	27,5	34,3	46,9	29,3	59,9	20,9	49,5
	b) ISO INT	22,2	35,3	36,6	33,9	44,8	39,2	42,6	28,7	33,8	48,8	28,8	62,2	20,3	52,2
	c) ISO INTERC	20,0	41,0	35,5	39,2	44,2	45,3	40,9	35,1	31,8	58,0	26,6	73,1	17,8	63,4
	d) NB	62,9	18,1	78,7	18,1	87,7	22,1	97,7	9,5	78,6	24,0	72,5	33,5	61,7	19,9
	e) NB con Asol,est ver.	23,9	30,8	37,7	29,8	45,7	33,3	45,0	21,8	36,8	37,5	32,1	48,4	24,3	36,7
39%	a) ISO EXT	23,4	35,7	38,1	34,3	46,6	39,1	44,7	28,0	35,6	47,7	30,5	61,0	21,9	50,0
	b) ISO INT	23,2	36,2	37,9	34,8	46,5	40,0	44,4	29,2	35,2	49,5	30,0	63,2	21,3	52,6
	c) ISO INTERC	21,1	41,7	36,8	39,9	45,7	46,0	42,6	35,3	33,3	58,4	27,9	73,6	18,9	63,4
	d) NB	67,4	18,2	84,0	18,4	92,8	22,2	103,7	9,3	83,6	23,8	77,4	33,3	66,4	19,3
	e) NB con Asol,est ver.	24,9	31,7	39,0	30,6	47,2	34,1	46,7	22,2	38,1	38,1	33,3	49,2	25,4	36,9
42%	a) ISO EXT	24,5	36,6	39,4	35,3	48,1	40,0	46,5	28,5	36,9	48,5	31,7	62,1	23,0	50,5
	b) ISO INT	24,3	37,2	39,3	35,8	48,0	40,9	46,1	29,6	36,5	50,3	31,3	64,1	22,4	53,0
	c) ISO INTERC	22,3	42,5	38,2	40,7	47,2	46,7	44,4	35,6	34,7	58,8	29,2	74,2	20,1	63,4
	d) NB	72,3	18,4	89,2	18,6	97,7	22,3	109,9	9,1	88,7	23,8	82,3	33,2	71,3	18,8
	e) NB con Asol,est ver.	26,0	32,6	40,3	31,5	48,7	34,9	48,4	22,6	39,5	38,7	34,7	50,0	26,6	37,2
44%	a) ISO EXT	25,8	37,6	40,9	36,2	49,6	40,9	48,3	29,0	38,3	49,4	33,0	63,2	24,1	51,0
	b) ISO INT	25,6	38,1	40,7	36,7	49,6	41,7	47,9	30,1	37,9	51,0	32,6	65,1	23,5	53,5
	c) ISO INTERC	24,0	43,3	39,8	41,5	48,8	47,4	46,4	35,8	36,2	59,2	30,6	74,8	21,3	63,3
	d) NB	77,6	18,5	94,4	18,8	103,1	22,4	116,1	9,0	93,8	23,7	87,2	33,1	76,2	18,3
	e) NB con Asol,est ver.	27,2	33,5	41,8	32,4	50,3	35,7	50,2	23,0	40,9	39,3	36,0	50,8	27,8	37,4
46%	a) ISO EXT	27,3	38,6	42,5	37,2	51,2	41,8	50,1	29,5	39,7	50,2	34,4	64,2	25,2	51,6
	b) ISO INT	27,1	39,0	42,4	37,6	51,1	42,6	49,8	30,6	39,4	51,7	34,0	66,1	24,7	53,9
	c) ISO INTERC	25,7	44,2	41,4	42,3	50,7	48,1	48,4	36,1	37,7	59,6	32,1	75,4	22,6	63,3
	d) NB	83,2	18,8	100,3	19,0	108,8	22,5	122,6	8,8	99,1	23,6	92,4	33,1	81,2	17,8
	e) NB con Asol,est ver.	28,6	34,4	43,4	33,3	52,0	36,5	52,1	23,4	42,4	40,0	37,4	51,6	29,0	37,7
48%	a) ISO EXT	29,1	39,6	44,4	38,1	53,0	42,7	52,1	30,1	41,2	51,0	35,8	65,3	26,4	52,1
	b) ISO INT	28,9	40,0	44,3	38,5	52,8	43,5	51,9	31,0	40,9	52,5	35,4	67,1	25,9	54,3
	c) ISO INTERC	27,7	45,0	43,4	43,1	52,5	48,8	50,5	36,4	39,3	60,0	33,5	76,0	23,9	63,3
	d) NB	89,4	19,0	106,9	19,3	114,8	22,7	129,2	8,8	104,4	23,5	97,4	32,4	86,8	17,4
	e) NB con Asol,est ver.	30,4	35,3	45,2	34,1	53,7	37,3	54,1	23,9	43,9	40,6	38,8	52,4	30,3	37,9
50%	a) ISO EXT	31,4	40,6	46,7	39,1	54,9	43,6	54,3	30,6	42,8	51,9	37,2	66,4	27,6	52,7
	b) ISO INT	31,3	40,9	46,6	39,4	54,8	44,3	54,1	31,5	42,5	53,3	36,9	68,1	27,2	54,8
	c) ISO INTERC	30,1	45,8	45,8	43,9	54,3	49,5	52,9	36,7	41,0	60,5	35,2	76,6	25,4	63,3
	d) NB	96,8	19,3	114,2	19,6	121,3	22,8	136,0	8,6	109,9	23,5	102,8	32,4	92,2	17,0
	e) NB con Asol,est ver.	32,6	36,2	47,4	35,0	55,6	38,1	56,2	24,3	46,1	41,2	40,2	53,3	31,7	38,2

#### 2.4.1.4 Edificio residenziale, Rapporto di forma S/V > 0,70 (0,73)

Il caso presentato di seguito è relativo ad un edificio residenziale di tipologia villa monofamiliare. La destinazione d'uso, in riferimento alle categorie del DPR 412/93, è E.1.1. L'edificio è composto da un'unica unità immobiliare disposta su due livelli. I locali climatizzati sono disposti al piano terra e al primo piano. Anche l'intero vano scala è considerato riscaldato.

La superficie utile calpestabile climatizzata totale dell'edificio è di 150,88 m<sup>2</sup>. L'altezza interpiano considerata è 2,70 m. Il volume netto climatizzato totale è di 407,38 m<sup>3</sup>. Ai fini dei calcoli, sulla base dei parametri gestionali e delle caratteristiche degli impianti presenti è stata effettuata un'aggregazione degli spazi elementari in un'unica zona. Non è stata considerata la presenza di ulteriori zone termiche non climatizzate come eventuali sottotetti non abitabili. Si assume la presenza variabile di finestre distribuite proporzionalmente sui quattro lati.

Per tale categoria di edifici il Catasto di Regione Lombardia riporta caratteristiche medie del rapporto "superficie vetrata / superficie opaca complessiva dell'involucro" pari a 0,1037 coincidente per il caso studio in oggetto ad un WWR pari a il 17,99%. Nell'indagine, tuttavia, viene esaminata una casistica allargata con una variabilità dell'indice WWR compresa tra il 10% d il 50%.

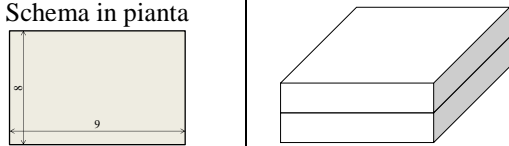
Per tutti i componenti opachi verticali e orizzontali confinanti con esterno si è ipotizzato un colore delle superfici esterne medio, corrispondente ad un fattore di assorbimento solare ( $\alpha_{s0}$ ) pari a 0,6. Per tutti i componenti opachi è stata considerata un'emissività di 0,9.

Per tutti i componenti finestrati, con trasmittanza termica variabile per zona climatica, sulla base della tipologia di vetro descritto, è stato considerato un fattore di trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale ( $g_{gl,n}$ ) pari a 0,67.

Per quanto riguarda la presenza di schermature mobili è stato considerato un fattore di riduzione, pari al rapporto tra i valori di trasmittanza di energia solare totale della finestra con e senza schermatura ( $g_{gl+sh}/g_{gl}$ ), variabile in base alla combinazione esaminata.

Le caratteristiche geometriche relative alla presenza di ponti termici sono riportate in Tabella 66. Per quanto concerne la superficie finestrata, proporzionalmente distribuita per i vari lati disperdenti, sono state ricavate delle relazioni di calcolo finalizzate a stimare la relativa lunghezza dei ponti termici dei componenti al variare della superficie finestrata (le rette di regressione lineare sono riportate in Figura 87).

**Tabella 65 – Dati di input – Edificio residenziale, Rapporto di forma S/V > 0,7**

Volume netto	$V_N$	407,38	m <sup>3</sup>	Schema in pianta 
Volume lordo	$V_L$	580,50	m <sup>3</sup>	
Superficie utile	$A_N$	150,88	m <sup>2</sup>	
Superficie disperdente	$S$	425,10	m <sup>2</sup>	
Rapporto di forma	$S/V_L$	0,73	m <sup>-1</sup>	

**Tabella 66 – Ponti termici – Edificio residenziale, Rapporto di forma S/V > 0,7**

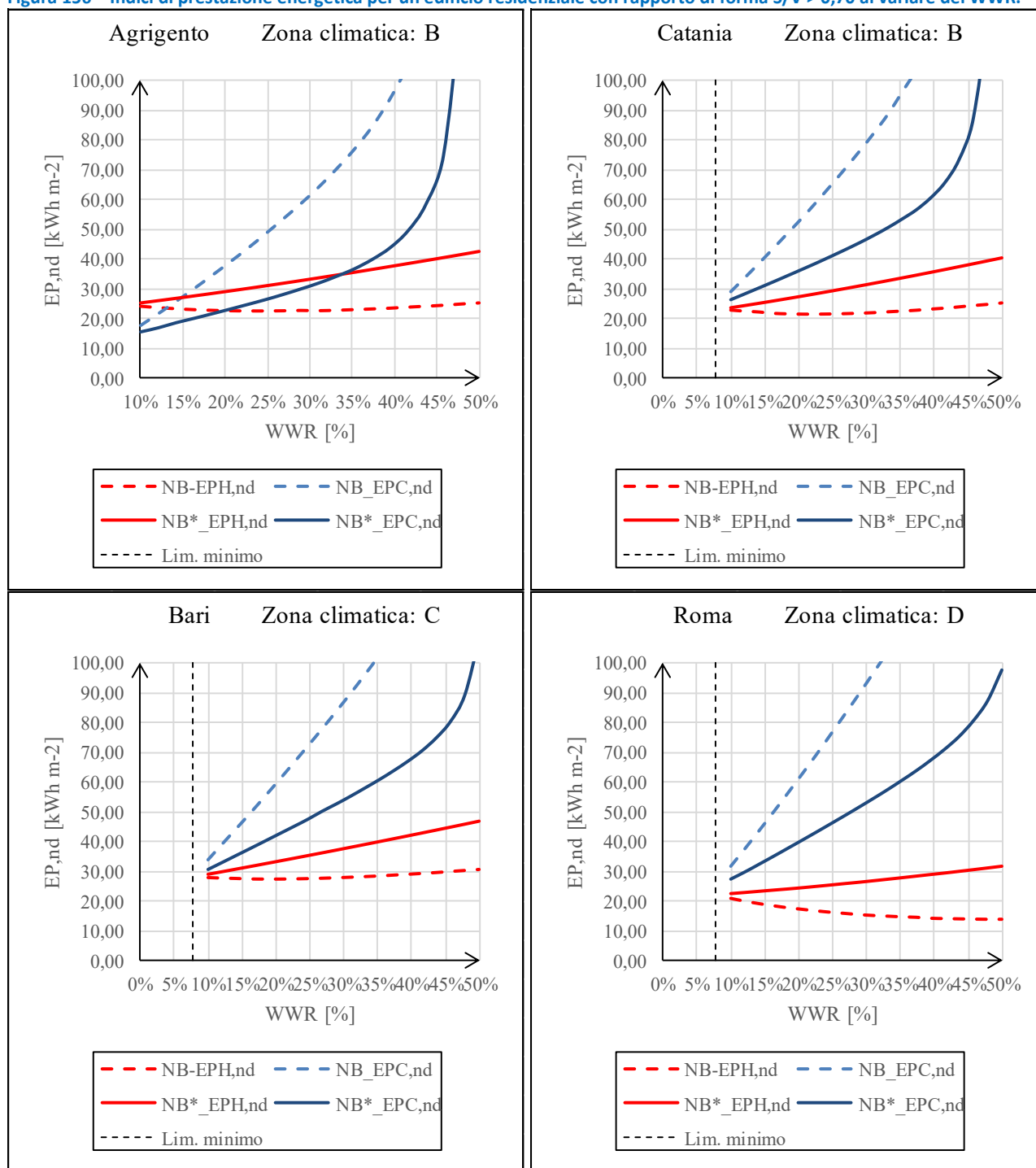
Tipologia di ponte termico	Lunghezza [m]
Pilastro	49,02
Solaio interpiano	76,00
Aggancio balcone	11,40
Angolo	25,80
Parete interna	0,00
Copertura	38,00
Angolo convesso	0,00
Solaio contro terra	38,00

Dall'analisi dei risultati si evince che:

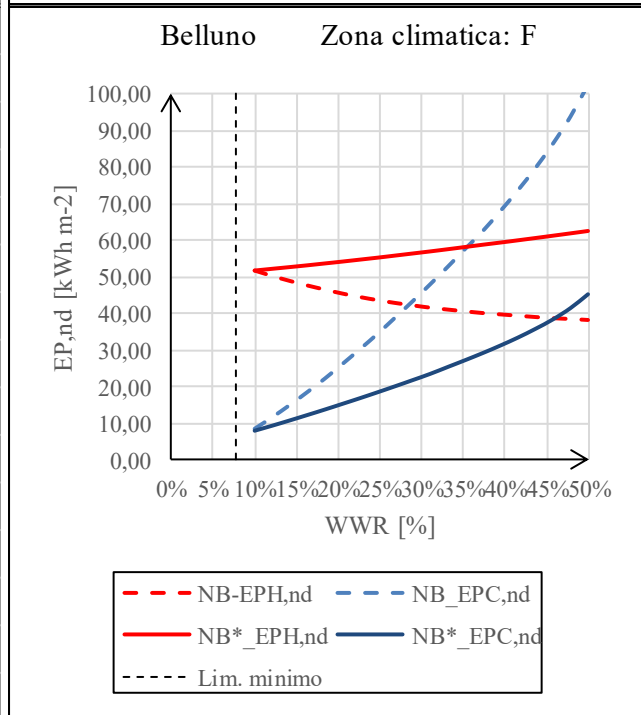
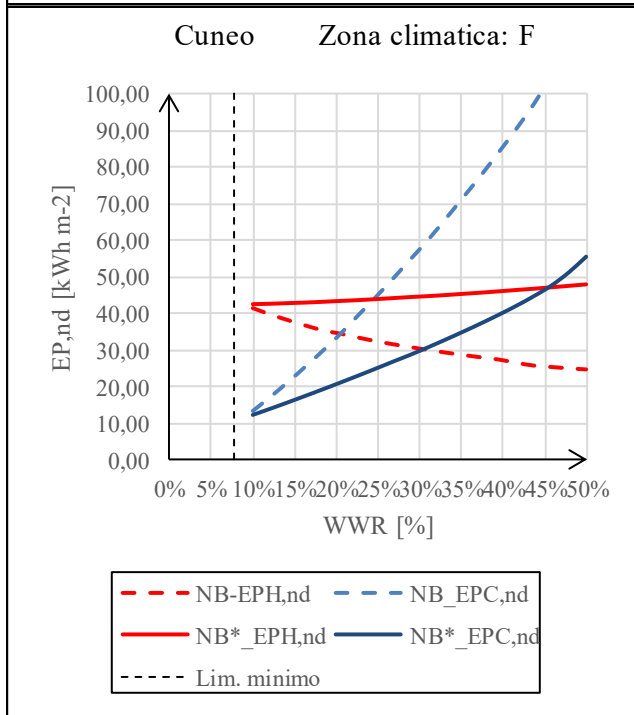
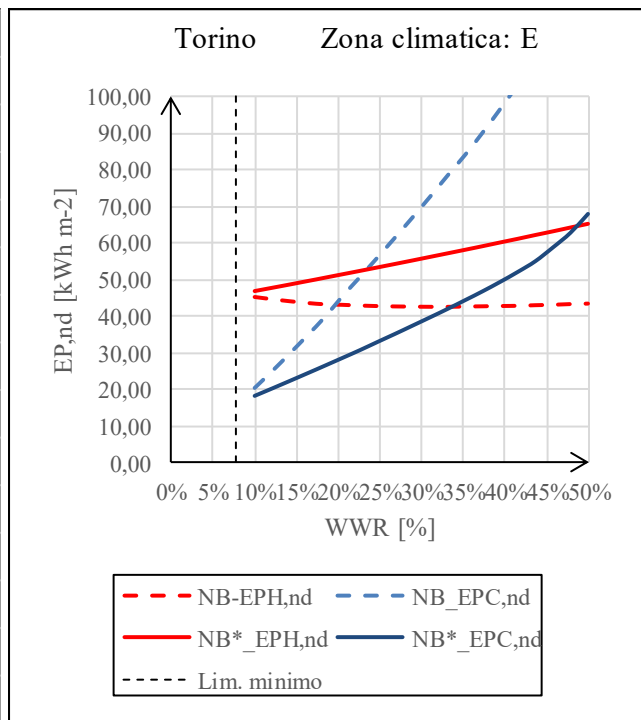
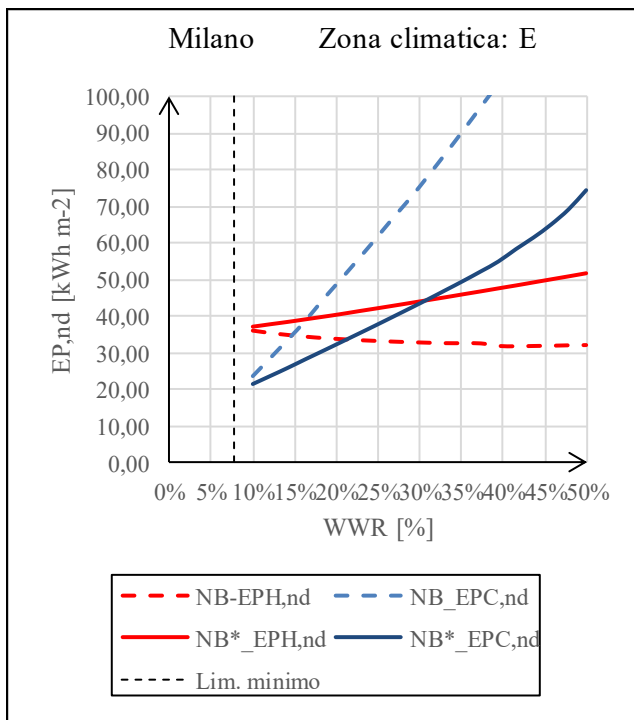
- all'aumentare della superficie vetrata si amplificano proporzionalmente sia i fabbisogni di energia termica utile invernali che quelli estivi. I fabbisogni estivi variano con legge esponenziale, mentre quelli invernali con legge di tipo lineare. Ne deriva che il controllo dei fabbisogni di energia termica utile nel periodo estivo può riservare maggiori difficoltà;

- il modello di calcolo semi stazionario per edifici con alte superfici vetrate può fornire risultati poco verosimili.

Figura 156 – Indici di prestazione energetica per un edificio residenziale con rapporto di forma  $S/V > 0,70$  al variare del WWR.

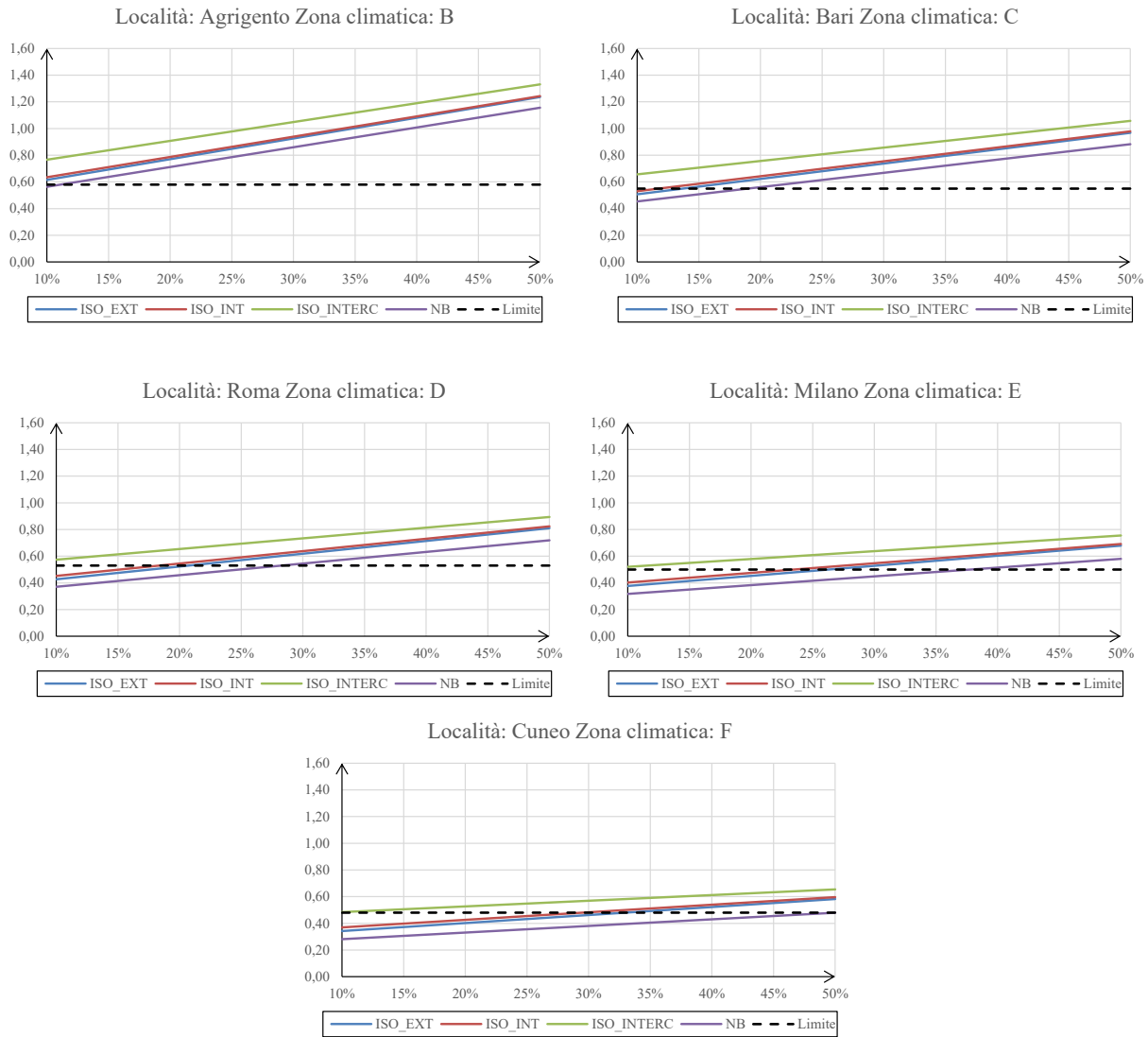






- per quanto concerne il parametro  $H'_T$  esso varia linearmente in relazione all'indice WWR. Considerando i parametri relativi all'involucro del Decreto, la configurazione in cui tale parametro ha maggiore entità è quella con l'isolante in intercapedine, a seguire vi sono quelle con isolante interno, esterno e in fine il *Notional Building* (NB). Tramite tale parametro è possibile quantificare l'effetto dei ponti termici al variare della superficie vetrata. Nelle figure seguenti sono riportati alcuni grafici esplicativi di confronto tra l'*edificio di riferimento* e le altre configurazioni per tutte le zone climatiche.

**Figura 157 – Variazione del parametro H'T al variare del WWR per un edificio residenziale con rapporto di forma S/V > 0,70.**



**Tabella 67 – Edificio residenziale, Rapporto di forma S/V > 0,70. Incidenza percentuale dei ponti termici sul coefficiente globale di scambio termico per unità di superficie disperdenti H'T, in relazione alla posizione dell'isolante termico e della zona climatica**

ZONA	B			C			D			E			F		
WWR	EXT	INT	INTER	EXT	INT	INTER	EXT	INT	INTER	EXT	INT	INTER	EXT	INT	INTER
10%	9,2%	12,7%	36,0%	11,8%	16,9%	44,8%	15,2%	22,0%	54,8%	18,8%	26,9%	64,0%	21,7%	31,4%	72,2%
12%	8,9%	12,2%	33,9%	11,6%	16,3%	42,3%	14,9%	21,2%	51,8%	18,6%	26,2%	60,9%	21,7%	30,8%	69,1%
14%	8,7%	11,7%	32,0%	11,4%	15,8%	40,1%	14,7%	20,6%	49,1%	18,5%	25,5%	58,0%	21,6%	30,2%	66,2%
16%	8,5%	11,2%	30,2%	11,2%	15,3%	38,1%	14,5%	20,0%	46,6%	18,3%	24,9%	55,3%	21,6%	29,7%	63,5%
18%	8,4%	10,9%	28,6%	11,1%	14,9%	36,2%	14,3%	19,4%	44,4%	18,2%	24,3%	52,9%	21,6%	29,2%	61,0%
21%	8,2%	10,5%	27,2%	10,9%	14,4%	34,5%	14,1%	18,9%	42,3%	18,1%	23,8%	50,6%	21,6%	28,7%	58,7%
23%	8,1%	10,2%	25,9%	10,8%	14,1%	32,9%	14,0%	18,5%	40,4%	18,0%	23,4%	48,5%	21,6%	28,3%	56,5%
25%	8,0%	9,9%	24,6%	10,7%	13,7%	31,5%	13,8%	18,0%	38,6%	17,9%	22,9%	46,5%	21,5%	27,9%	54,4%
27%	7,8%	9,6%	23,5%	10,6%	13,4%	30,1%	13,7%	17,6%	36,9%	17,8%	22,5%	44,7%	21,5%	27,5%	52,4%
29%	7,7%	9,3%	22,5%	10,5%	13,1%	28,9%	13,6%	17,2%	35,4%	17,7%	22,1%	42,9%	21,5%	27,1%	50,6%
31%	7,6%	9,1%	21,5%	10,4%	12,8%	27,7%	13,5%	16,9%	34,0%	17,6%	21,7%	41,3%	21,5%	26,8%	48,8%
33%	7,5%	8,9%	20,6%	10,3%	12,5%	26,6%	13,4%	16,6%	32,6%	17,5%	21,4%	39,8%	21,5%	26,5%	47,1%
35%	7,4%	8,7%	19,8%	10,2%	12,3%	25,6%	13,3%	16,3%	31,4%	17,5%	21,0%	38,3%	21,5%	26,1%	45,6%
37%	7,3%	8,5%	19,0%	10,1%	12,1%	24,6%	13,2%	16,0%	30,2%	17,4%	20,7%	37,0%	21,5%	25,8%	44,1%
39%	7,3%	8,3%	18,2%	10,0%	11,8%	23,7%	13,1%	15,7%	29,1%	17,3%	20,4%	35,7%	21,4%	25,6%	42,7%
42%	7,2%	8,1%	17,5%	9,9%	11,6%	22,8%	13,0%	15,4%	28,0%	17,3%	20,2%	34,4%	21,4%	25,3%	41,3%
44%	7,1%	7,9%	16,9%	9,9%	11,4%	22,0%	12,9%	15,2%	27,0%	17,2%	19,9%	33,3%	21,4%	25,0%	40,0%
46%	7,1%	7,8%	16,3%	9,8%	11,2%	21,2%	12,8%	15,0%	26,1%	17,2%	19,7%	32,2%	21,4%	24,8%	38,8%
48%	7,0%	7,7%	15,7%	9,7%	11,1%	20,5%	12,8%	14,7%	25,2%	17,1%	19,4%	31,1%	21,4%	24,6%	37,6%
50%	6,9%	7,5%	15,1%	9,7%	10,9%	19,8%	12,7%	14,5%	24,3%	17,1%	19,2%	30,1%	21,4%	24,3%	36,5%

**Tabella 68 – Edificio residenziale. Rapporto di forma S/V > 0,70. Incidenza percentuale dei ponti termici sull' indice di prestazione termica utile per il raffrescamento in relazione alla posizione dell'isolante termico e della zona climatica**

Zona clim WWR	EPC,nd			EPC,nd			EPC,nd			EPC,nd			EPC,nd		
	B			C			D			E			F		
	EXT	INT	INTER	EXT	INT	INTER	EXT	INT	INTER	EXT	INT	INTER	EXT	INT	INTER
10%	-8,69%	-11,77%	-29,80%	-1,47%	-1,99%	-4,13%	-4,48%	-6,16%	-12,55%	-7,95%	-11,04%	-23,03%	-19,16%	-29,89%	-55,84%
12%	-8,36%	-11,26%	-28,21%	-1,46%	-2,00%	-4,10%	-4,14%	-5,74%	-11,97%	-7,77%	-10,60%	-21,75%	-18,22%	-25,06%	-52,53%
14%	-9,63%	-12,12%	-27,96%	-1,52%	-2,00%	-4,12%	-4,42%	-5,88%	-11,87%	-7,60%	-10,21%	-20,64%	-17,47%	-23,72%	-49,68%
16%	-9,32%	-11,57%	-26,66%	-1,49%	-1,99%	-4,04%	-4,49%	-6,06%	-11,73%	-7,75%	-10,15%	-19,82%	-16,94%	-22,47%	-45,08%
18%	-9,11%	-11,28%	-25,54%	-1,54%	-1,98%	-4,02%	-5,02%	-6,05%	-11,56%	-7,65%	-9,86%	-18,88%	-16,31%	-21,44%	-42,47%
21%	-9,01%	-10,88%	-23,37%	-1,54%	-1,99%	-3,98%	-4,94%	-6,41%	-11,35%	-7,61%	-9,66%	-18,07%	-15,79%	-20,51%	-40,27%
23%	-7,45%	-9,16%	-22,06%	-1,54%	-1,91%	-3,81%	-4,87%	-6,24%	-11,09%	-7,51%	-9,40%	-17,23%	-15,41%	-19,71%	-35,80%
25%	-6,97%	-8,52%	-20,70%	-1,52%	-1,92%	-3,73%	-4,78%	-6,07%	-10,84%	-7,11%	-9,16%	-16,48%	-14,94%	-18,95%	-33,69%
27%	-6,81%	-8,06%	-19,53%	-1,96%	-2,27%	-4,04%	-4,64%	-5,85%	-10,63%	-7,01%	-8,68%	-15,78%	-14,55%	-18,19%	-31,83%
29%	-6,38%	-7,76%	-18,29%	-1,81%	-2,14%	-3,78%	-4,48%	-5,61%	-10,47%	-6,86%	-8,39%	-15,06%	-13,98%	-17,30%	-29,76%
31%	-6,04%	-7,12%	-15,82%	-1,83%	-2,15%	-3,68%	-4,30%	-5,35%	-9,91%	-6,70%	-8,12%	-14,32%	-13,63%	-16,68%	-28,29%
33%	-5,61%	-6,74%	-14,20%	-1,70%	-2,23%	-3,64%	-4,08%	-5,05%	-9,16%	-6,50%	-7,79%	-13,54%	-13,40%	-16,12%	-26,71%
35%	-4,93%	-5,92%	-12,27%	-1,61%	-1,90%	-3,45%	-3,90%	-4,72%	-8,49%	-6,32%	-7,48%	-12,67%	-13,06%	-15,53%	-25,12%
37%	-4,45%	-5,09%	-10,32%	-1,48%	-1,76%	-3,33%	-3,67%	-4,25%	-7,47%	-6,06%	-7,14%	-11,82%	-12,65%	-14,97%	-23,39%
39%	-3,60%	-3,90%	-7,81%	-1,31%	-1,55%	-2,61%	-3,33%	-3,91%	-6,49%	-5,76%	-6,72%	-10,91%	-12,32%	-14,35%	-21,61%
42%	-2,14%	-2,26%	-4,40%	-0,93%	-1,12%	-1,87%	-2,84%	-3,19%	-5,27%	-6,25%	-7,09%	-10,64%	-11,59%	-13,38%	-19,68%
44%	0,05%	0,18%	1,65%	-0,49%	-0,61%	-0,60%	-2,03%	-2,31%	-3,62%	-5,76%	-6,41%	-9,25%	-10,64%	-12,16%	-17,45%
46%	4,94%	5,41%	13,68%	0,53%	0,68%	1,91%	-1,12%	-1,11%	-1,06%	-4,32%	-4,68%	-7,43%	-9,40%	-10,33%	-14,42%
48%	11,06%	12,21%	27,82%	3,10%	3,84%	9,25%	0,99%	1,29%	3,68%	-2,64%	-2,76%	-3,36%	-7,96%	-8,62%	-10,80%

**Tabella 69 – Edificio residenziale. Rapporto di forma S/V > 0,70. Incidenza percentuale dei ponti termici sull' indice di prestazione termica utile per il riscaldamento in relazione alla posizione dell'isolante termico e della zona climatica**

Zona clim WWR	EPH,nd			EPH,nd			EPH,nd			EPH,nd			EPH,nd		
	B			C			D			E			F		
	EXT	INT	INTER	EXT	INT	INTER	EXT	INT	INTER	EXT	INT	INTER	EXT	INT	INTER
10%	15,12%	20,92%	59,54%	16,01%	22,93%	60,77%	24,46%	37,59%	94,53%	24,23%	34,47%	82,62%	28,32%	41,03%	94,88%
12%	15,07%	20,50%	57,27%	16,02%	22,54%	58,54%	24,72%	35,52%	91,67%	24,38%	34,33%	80,42%	29,14%	41,56%	93,63%
14%	15,01%	20,08%	55,10%	16,02%	22,17%	56,41%	24,94%	35,16%	88,87%	24,79%	34,31%	78,41%	29,84%	41,87%	92,20%
16%	14,94%	19,67%	53,01%	16,01%	21,81%	54,38%	25,16%	34,68%	86,14%	25,04%	34,12%	76,23%	30,68%	42,23%	90,95%
18%	14,87%	19,27%	51,00%	16,00%	21,46%	52,45%	25,25%	34,67%	83,76%	25,29%	33,96%	74,19%	31,40%	42,55%	89,62%
21%	14,78%	18,88%	49,08%	15,99%	21,12%	50,61%	25,54%	34,42%	81,40%	25,47%	33,70%	72,37%	32,00%	42,75%	88,24%
23%	14,69%	18,50%	47,23%	15,97%	20,80%	48,86%	25,69%	34,15%	78,68%	25,54%	33,35%	70,21%	32,74%	43,10%	86,94%
25%	14,60%	18,13%	45,46%	15,95%	20,49%	47,18%	25,72%	33,77%	76,47%	25,70%	33,11%	68,25%	33,36%	43,33%	85,48%
27%	14,50%	17,77%	43,76%	15,92%	20,19%	45,58%	25,85%	33,50%	74,13%	25,85%	32,81%	66,36%	33,87%	43,44%	84,01%
29%	14,40%	17,42%	42,13%	15,89%	19,90%	44,04%	26,09%	33,37%	69,62%	25,95%	32,54%	64,48%	34,50%	43,69%	82,59%
31%	14,30%	17,08%	40,57%	15,86%	19,62%	42,58%	26,18%	32,97%	67,63%	26,07%	32,30%	62,73%	35,24%	44,06%	81,24%
33%	14,19%	16,75%	39,08%	15,83%	19,35%	41,18%	26,15%	32,49%	65,58%	26,26%	32,15%	61,04%	35,89%	44,24%	79,89%
35%	14,09%	16,43%	37,65%	15,80%	19,09%	39,84%	26,22%	32,23%	63,71%	26,32%	31,88%	59,23%	36,36%	44,43%	78,35%
37%	13,98%	16,12%	36,29%	15,76%	18,84%	38,55%	26,28%	31,96%	61,54%	26,43%	31,67%	57,61%	36,99%	44,69%	77,04%
39%	13,87%	15,83%	34,98%	15,72%	18,59%	37,32%	26,33%	31,56%	59,79%	26,55%	31,40%	55,98%	37,52%	44,87%	75,64%
42%	13,77%	15,54%	33,74%	15,69%	18,36%	36,14%	26,53%	31,47%	58,15%	26,65%	31,38%	54,47%	38,04%	45,03%	74,14%
44%	13,66%	15,26%	32,54%	15,65%	18,13%	35,01%	26,42%	31,21%	56,52%	26,75%	31,12%	52,94%	38,63%	45,18%	72,87%
46%	13,56%	14,99%	31,40%	15,61%	17,91%	33,92%	26,45%	30,95%	54,94%	26,86%	30,95%	51,46%	39,12%	45,33%	71,41%
48%	13,45%	14,73%	30,31%	15,57%	17,70%	32,88%	26,47%	30,70%	53,24%	26,94%	30,76%	50,11%	39,60%	45,47%	70,09%
50%	13,35%	14,48%	29,26%	15,53%	17,49%	31,87%	26,48%	30,45%	51,76%	27,03%	30,60%	48,72%	39,98%	45,62%	68,79%

Figura 158 – Confronto di alcuni risultati. Edificio residenziale con rapporto di forma S/V > 0,70

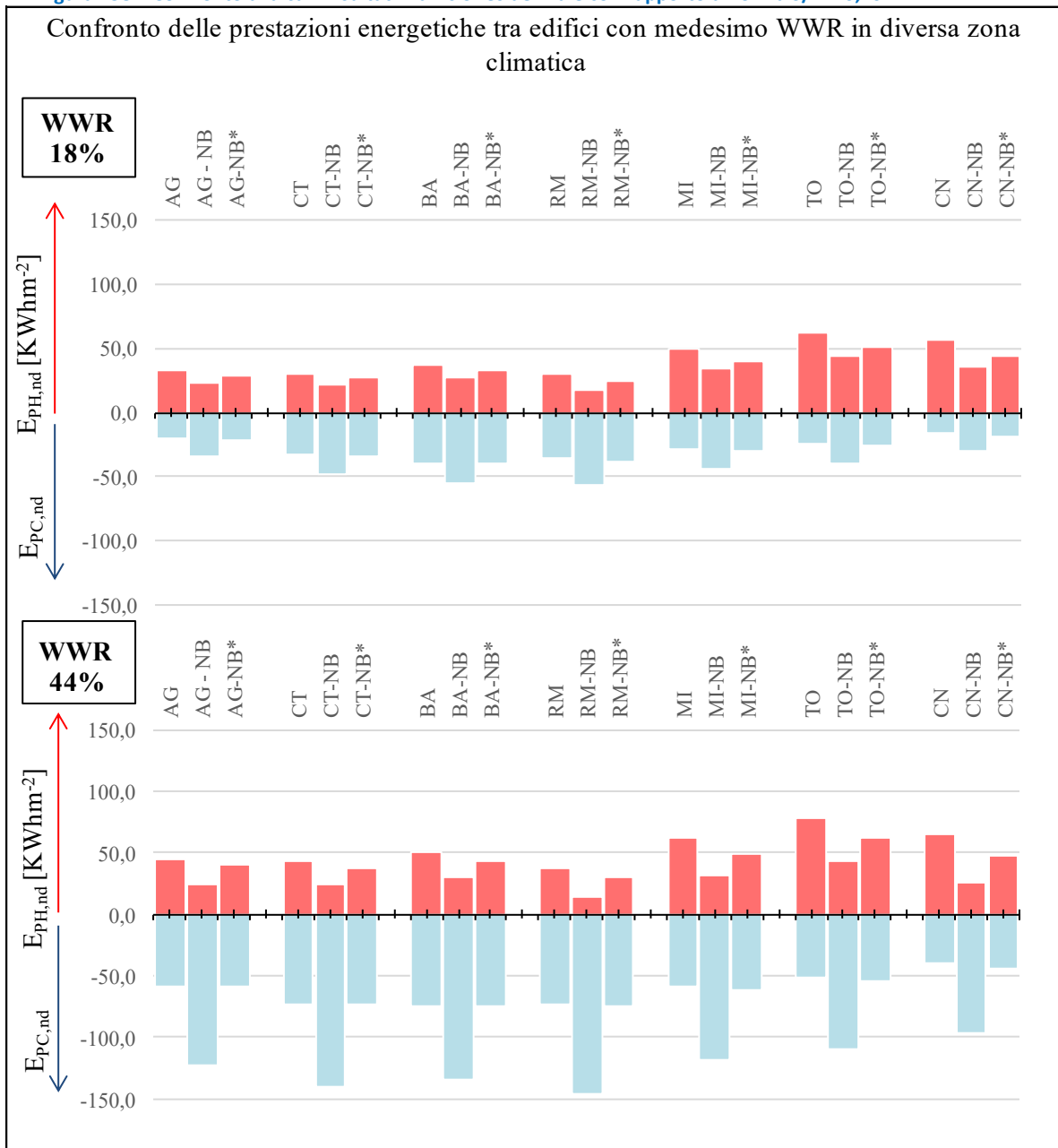


Figura 159 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio residenziale con rapporto di forma S/V > 0,70. Località Agrigento (zona climatica B). Variazione dell'indice WWR.

		Località: Agrigento	Zona climatica: B		S/V: 0,73		EDIFICI ESISTENTI				
WWR - U	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$	$EP_{C,nd}$	$EP_{H,nd}$	$\Delta EP_{H,nd,e}$	$H'_T$	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica		
% - $W m^{-2} K^{-1}$		%	$kWh m^{-2}$	$kWh m^{-2}$	%						
10% - 3	a) Isolante esterno	-9%	14,1	29,0	15%	0,62	9%	Non verificato	0,030	Verificato	
	b) Isolante interno	-12%	13,7	30,4	21%	0,63	13%	Non verificato	0,030	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-30%	10,9	40,2	60%	0,77	36%	Non verificato	0,030	Verificato	
	d) Notional building	15%	17,8	24,2	-4%	0,56	0%	Verificato	0,036	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		15,5	25,2		0,56		Verificato	0,030	Verificato	
12% - 3	a) Isolante esterno	-8%	15,5	29,9	15%	0,65	9%	Non verificato	0,030	Verificato	
	b) Isolante interno	-11%	15,0	31,3	20%	0,67	12%	Non verificato	0,030	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-28%	12,1	40,8	57%	0,80	34%	Non verificato	0,030	Verificato	
	d) Notional building	29%	21,8	23,8	-8%	0,59	0%	Non verificato	0,042	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		16,9	25,9		0,59		Non verificato	0,030	Verificato	
14% - 3	a) Isolante esterno	-10%	16,8	30,7	15%	0,68	9%	Non verificato	0,030	Verificato	
	b) Isolante interno	-12%	16,3	32,1	20%	0,70	12%	Non verificato	0,030	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-28%	13,4	41,5	55%	0,83	32%	Non verificato	0,030	Verificato	
	d) Notional building	39%	25,9	23,4	-13%	0,63	0%	Non verificato	0,048	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		18,6	26,7		0,63		Non verificato	0,030	Verificato	
16% - 3	a) Isolante esterno	-9%	18,2	31,7	15%	0,71	9%	Non verificato	0,030	Verificato	
	b) Isolante interno	-12%	17,7	33,0	20%	0,73	11%	Non verificato	0,030	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-27%	14,7	42,1	53%	0,86	30%	Non verificato	0,030	Verificato	
	d) Notional building	50%	30,1	23,0	-16%	0,66	0%	Non verificato	0,055	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		20,0	27,5		0,66		Non verificato	0,030	Verificato	
18% - 3	a) Isolante esterno	-9%	19,6	32,6	15%	0,75	8%	Non verificato	0,030	Verificato	
	b) Isolante interno	-11%	19,1	33,8	19%	0,76	11%	Non verificato	0,030	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-26%	16,0	42,8	51%	0,89	29%	Non verificato	0,030	Verificato	
	d) Notional building	60%	34,5	22,8	-20%	0,69	0%	Non verificato	0,061	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		21,5	28,4		0,69		Non verificato	0,030	Verificato	
21% - 3	a) Isolante esterno	-9%	21,0	33,5	15%	0,78	8%	Non verificato	0,030	Verificato	
	b) Isolante interno	-11%	20,6	34,7	19%	0,79	10%	Non verificato	0,030	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-23%	17,7	43,5	49%	0,91	27%	Non verificato	0,030	Verificato	
	d) Notional building	69%	39,0	22,7	-22%	0,72	0%	Non verificato	0,067	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		23,1	29,2		0,72		Non verificato	0,030	Verificato	

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H'_T$	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
23% - 3	a) Isolante esterno	-7%	22,9	34,5	15%	0,81	8%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-9%	22,4	35,6	19%	0,83	10%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-22%	19,2	44,3	47%	0,94	26%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	77%	43,6	22,6	-25%	0,75	0%	Non verificato	0,074	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		24,7	30,1		0,75		Non verificato	0,030	Verificato
25% - 3	a) Isolante esterno	-7%	24,5	35,5	15%	0,84	8%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-9%	24,1	36,5	18%	0,86	10%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-21%	20,9	45,0	45%	0,97	25%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	84%	48,5	22,6	-27%	0,78	0%	Non verificato	0,080	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		26,3	30,9		0,78		Non verificato	0,030	Verificato
27% - 3	a) Isolante esterno	-7%	26,2	36,4	15%	0,88	8%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-8%	25,8	37,5	18%	0,89	10%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-20%	22,6	45,8	44%	1,00	24%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	91%	53,5	22,6	-29%	0,81	0%	Non verificato	0,087	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		28,1	31,8		0,81		Non verificato	0,030	Verificato
29% - 3	a) Isolante esterno	-6%	28,0	37,4	14%	0,91	8%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-8%	27,6	38,4	17%	0,92	9%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-18%	24,5	46,5	42%	1,03	22%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	96%	58,7	22,8	-30%	0,84	0%	Non verificato	0,093	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		29,9	32,7		0,84		Non verificato	0,030	Verificato
31% - 3	a) Isolante esterno	-6%	30,0	38,5	14%	0,94	8%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-7%	29,6	39,4	17%	0,95	9%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-16%	26,9	47,3	41%	1,06	21%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	101%	64,3	22,7	-33%	0,88	0%	Non verificato	0,099	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		31,9	33,7		0,88		Non verificato	0,030	Verificato
33% - 3	a) Isolante esterno	-6%	32,3	39,5	14%	0,97	8%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-7%	31,9	40,4	17%	0,99	9%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-14%	29,3	48,1	39%	1,09	21%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	106%	70,4	22,8	-34%	0,91	0%	Non verificato	0,106	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		34,2	34,6		0,91		Non verificato	0,030	Verificato

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H'_T$	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
35% - 3	a) Isolante esterno	-5%	34,9	40,6	14%	1,01	7%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-6%	34,5	41,4	16%	1,02	9%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-12%	32,2	48,9	38%	1,12	20%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	110%	77,0	23,0	-35%	0,94	0%	Non verificato	0,112	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		36,7	35,5		0,94		Non verificato	0,030	Verificato
37% - 3	a) Isolante esterno	-4%	38,1	41,6	14%	1,04	7%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-5%	37,8	42,4	16%	1,05	8%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-10%	35,7	49,8	36%	1,15	19%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	112%	84,6	23,3	-36%	0,97	0%	Non verificato	0,119	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		39,9	36,5		0,97		Non verificato	0,030	Verificato
39% - 3	a) Isolante esterno	-4%	42,2	42,7	14%	1,07	7%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-4%	42,1	43,4	16%	1,08	8%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-8%	40,4	50,6	35%	1,18	18%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	114%	93,9	23,6	-37%	1,00	0%	Non verificato	0,125	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		43,8	37,5		1,00		Non verificato	0,030	Verificato
42% - 3	a) Isolante esterno	-2%	48,4	43,8	14%	1,11	7%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	48,3	44,5	16%	1,11	8%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-4%	47,3	51,5	34%	1,21	18%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	114%	105,7	23,9	-38%	1,03	0%	Non verificato	0,131	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		49,4	38,5		1,03		Non verificato	0,030	Verificato
44% - 3	a) Isolante esterno	0%	58,3	44,9	14%	1,14	7%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	0%	58,3	45,5	15%	1,15	8%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	2%	59,2	52,3	33%	1,24	17%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	112%	123,2	24,3	-39%	1,06	0%	Non verificato	0,138	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		58,2	39,5		1,06		Non verificato	0,030	Verificato
46% - 3	a) Isolante esterno	5%	78,5	46,0	14%	1,17	7%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	5%	78,8	46,6	15%	1,18	8%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	14%	85,0	53,2	31%	1,27	16%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	108%	155,6	24,6	-39%	1,09	0%	Non verificato	0,144	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		74,8	40,5		1,09		Non verificato	0,030	Verificato

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H_T$	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
48% - 3	a) Isolante esterno	11%	143,2	47,1	13%	1,20	7%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	12%	144,7	47,7	15%	1,21	8%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	28%	164,8	54,1	30%	1,30	16%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	67%	215,6	25,0	-40%	1,12	0%	Non verificato	0,151	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		128,9	41,5		1,12		Non verificato	0,030	Verificato
50% - 3	a) Isolante esterno	-100%	0,0	48,3	13%	1,24	7%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-100%	0,0	48,8	14%	1,24	8%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-100%	0,0	55,1	29%	1,33	15%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	52%	317,6	25,4	-40%	1,16	0%	Non verificato	0,157	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		208,7	42,6		1,16		Non verificato	0,030	Verificato



Figura 160 – Correlazione tra gli indici di prestazione energetica per un edificio residenziale con rapporto di forma S/V > 0,70. Località Agrigento (zona climatica B). Variazione dell'indice WWR.

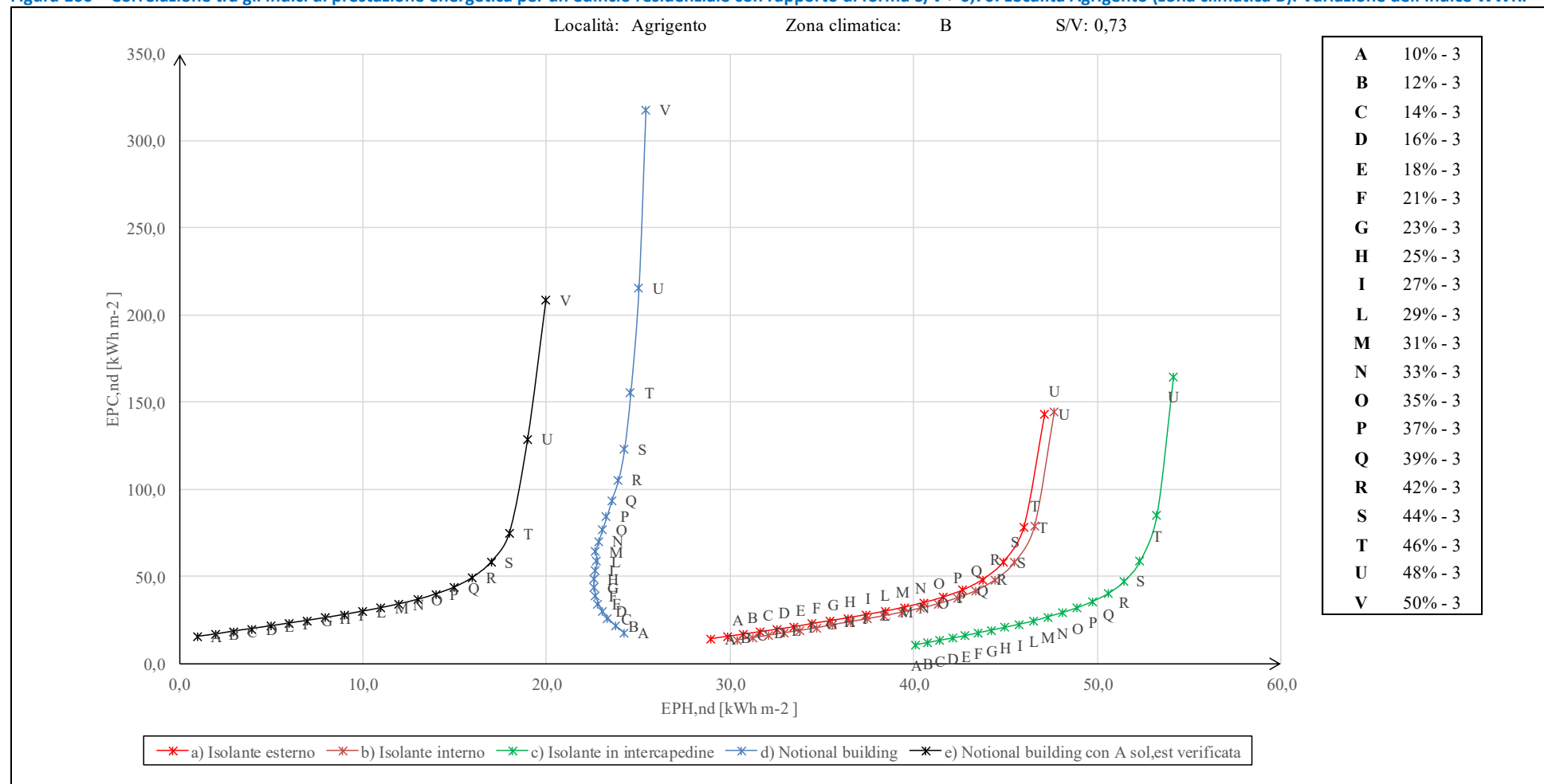


Figura 161 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento. Località Agrigento (zona climatica B). Edificio con rapporto S/V>0,7

NOTIONAL BUILDING	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	3,00	0,49	0,56	0,64	0,71	0,79	0,86	0,93	1,01	1,08	1,16	1,23	1,30	1,38	1,45	1,53	1,60	1,67	1,75	1,82	1,90
2,90	0,49	0,56	0,63	0,70	0,77	0,84	0,91	0,98	1,06	1,13	1,20	1,27	1,34	1,41	1,48	1,55	1,63	1,70	1,77	1,84	
2,80	0,48	0,55	0,62	0,69	0,76	0,83	0,89	0,96	1,03	1,10	1,17	1,24	1,30	1,37	1,44	1,51	1,58	1,65	1,71	1,78	
2,70	0,48	0,55	0,61	0,68	0,74	0,81	0,87	0,94	1,00	1,07	1,14	1,20	1,27	1,33	1,40	1,46	1,53	1,59	1,66	1,72	
2,60	0,48	0,54	0,60	0,67	0,73	0,79	0,85	0,92	0,98	1,04	1,10	1,17	1,23	1,29	1,35	1,42	1,48	1,54	1,60	1,67	
2,50	0,47	0,53	0,59	0,65	0,71	0,77	0,83	0,89	0,95	1,01	1,07	1,13	1,19	1,25	1,31	1,37	1,43	1,49	1,55	1,61	
2,40	0,47	0,53	0,59	0,64	0,70	0,76	0,81	0,87	0,93	0,98	1,04	1,10	1,15	1,21	1,27	1,32	1,38	1,44	1,49	1,55	
2,30	0,47	0,52	0,58	0,63	0,68	0,74	0,79	0,85	0,90	0,95	1,01	1,06	1,12	1,17	1,22	1,28	1,33	1,39	1,44	1,49	
2,20	0,47	0,52	0,57	0,62	0,67	0,72	0,77	0,82	0,87	0,93	0,98	1,03	1,08	1,13	1,18	1,23	1,28	1,33	1,38	1,44	
2,10	0,46	0,51	0,56	0,61	0,66	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,94	0,99	1,04	1,09	1,14	1,19	1,23	1,28	1,33	1,38	
2,00	0,46	0,51	0,55	0,60	0,64	0,69	0,73	0,78	0,82	0,87	0,91	0,96	1,00	1,05	1,09	1,14	1,18	1,23	1,28	1,32	
1,90	0,46	0,50	0,54	0,58	0,63	0,67	0,71	0,75	0,80	0,84	0,88	0,92	0,97	1,01	1,05	1,09	1,14	1,18	1,22	1,26	
1,80	0,45	0,49	0,53	0,57	0,61	0,65	0,69	0,73	0,77	0,81	0,85	0,89	0,93	0,97	1,01	1,05	1,09	1,13	1,17	1,21	
1,70	0,45	0,49	0,53	0,56	0,60	0,63	0,67	0,71	0,74	0,78	0,82	0,85	0,89	0,93	0,96	1,00	1,04	1,07	1,11	1,15	
1,60	0,45	0,48	0,52	0,55	0,58	0,62	0,65	0,69	0,72	0,75	0,79	0,82	0,85	0,89	0,92	0,95	0,99	1,02	1,06	1,09	
1,50	0,45	0,48	0,51	0,54	0,57	0,60	0,63	0,66	0,69	0,72	0,75	0,79	0,82	0,85	0,88	0,91	0,94	0,97	1,00	1,03	
1,40	0,44	0,47	0,50	0,53	0,55	0,58	0,61	0,64	0,67	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,83	0,86	0,89	0,92	0,95	0,97	
1,30	0,44	0,47	0,49	0,52	0,54	0,57	0,59	0,62	0,64	0,67	0,69	0,72	0,74	0,77	0,79	0,82	0,84	0,87	0,89	0,92	
1,20	0,44	0,46	0,48	0,50	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,64	0,66	0,68	0,70	0,73	0,75	0,77	0,79	0,81	0,84	0,86	
1,10	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	0,70	0,72	0,74	0,76	0,78	0,80	
1,00	0,43	0,45	0,46	0,48	0,50	0,51	0,53	0,55	0,56	0,58	0,60	0,61	0,63	0,65	0,66	0,68	0,69	0,71	0,73	0,74	

Figura 162 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato esterno). Località Agrigento (zona climatica B). Edificio con rapporto S/V>0,7

FABBRICATO CON ISOLANTE SU LATO ESTERNO	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	3,00	0,54	0,62	0,69	0,77	0,85	0,93	1,00	1,08	1,16	1,24	1,31	1,39	1,47	1,55	1,62	1,70	1,78	1,86	1,94	2,01
2,90	0,53	0,61	0,68	0,76	0,83	0,91	0,98	1,06	1,13	1,21	1,28	1,36	1,43	1,51	1,58	1,66	1,73	1,81	1,88	1,96	
2,80	0,53	0,60	0,68	0,75	0,82	0,89	0,96	1,03	1,11	1,18	1,25	1,32	1,39	1,47	1,54	1,61	1,68	1,75	1,83	1,90	
2,70	0,53	0,60	0,67	0,74	0,80	0,87	0,94	1,01	1,08	1,15	1,22	1,29	1,36	1,43	1,49	1,56	1,63	1,70	1,77	1,84	
2,60	0,53	0,59	0,66	0,72	0,79	0,86	0,92	0,99	1,05	1,12	1,19	1,25	1,32	1,39	1,45	1,52	1,58	1,65	1,72	1,78	
2,50	0,52	0,59	0,65	0,71	0,78	0,84	0,90	0,97	1,03	1,09	1,16	1,22	1,28	1,35	1,41	1,47	1,53	1,60	1,66	1,72	
2,40	0,52	0,58	0,64	0,70	0,76	0,82	0,88	0,94	1,00	1,06	1,12	1,18	1,24	1,30	1,37	1,43	1,49	1,55	1,61	1,67	
2,30	0,52	0,57	0,63	0,69	0,75	0,80	0,86	0,92	0,98	1,03	1,09	1,15	1,21	1,26	1,32	1,38	1,44	1,49	1,55	1,61	
2,20	0,51	0,57	0,62	0,68	0,73	0,79	0,84	0,90	0,95	1,01	1,06	1,11	1,17	1,22	1,28	1,33	1,39	1,44	1,50	1,55	
2,10	0,51	0,56	0,61	0,67	0,72	0,77	0,82	0,87	0,93	0,98	1,03	1,08	1,13	1,18	1,24	1,29	1,34	1,39	1,44	1,49	
2,00	0,51	0,56	0,61	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00	1,05	1,09	1,14	1,19	1,24	1,29	1,34	1,39	1,44	
1,90	0,51	0,55	0,60	0,64	0,69	0,74	0,78	0,83	0,87	0,92	0,97	1,01	1,06	1,10	1,15	1,19	1,24	1,29	1,33	1,38	
1,80	0,50	0,55	0,59	0,63	0,67	0,72	0,76	0,80	0,85	0,89	0,93	0,98	1,02	1,06	1,11	1,15	1,19	1,23	1,28	1,32	
1,70	0,50	0,54	0,58	0,62	0,66	0,70	0,74	0,78	0,82	0,86	0,90	0,94	0,98	1,02	1,06	1,10	1,14	1,18	1,22	1,26	
1,60	0,50	0,53	0,57	0,61	0,65	0,68	0,72	0,76	0,80	0,83	0,87	0,91	0,94	0,98	1,02	1,06	1,09	1,13	1,17	1,21	
1,50	0,49	0,53	0,56	0,60	0,63	0,67	0,70	0,73	0,77	0,80	0,84	0,87	0,91	0,94	0,98	1,01	1,04	1,08	1,11	1,15	
1,40	0,49	0,52	0,55	0,59	0,62	0,65	0,68	0,71	0,74	0,77	0,81	0,84	0,87	0,90	0,93	0,96	1,00	1,03	1,06	1,09	
1,30	0,49	0,52	0,55	0,57	0,60	0,63	0,66	0,69	0,72	0,75	0,77	0,80	0,83	0,86	0,89	0,92	0,95	0,98	1,00	1,03	
1,20	0,49	0,51	0,54	0,56	0,59	0,61	0,64	0,67	0,69	0,72	0,74	0,77	0,79	0,82	0,85	0,87	0,90	0,92	0,95	0,97	
1,10	0,48	0,51	0,53	0,55	0,57	0,60	0,62	0,64	0,67	0,69	0,71	0,73	0,76	0,78	0,80	0,83	0,85	0,87	0,89	0,92	
1,00	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72	0,74	0,76	0,78	0,80	0,82	0,84	0,86	

**Figura 163 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato interno). Località Agrigento (zona climatica B). Edificio con rapporto S/V>0,7**

FABBRICATO CON ISOLANTE SUL LATO INTERNO	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	3,00	0,56	0,63	0,71	0,79	0,86	0,94	1,01	1,09	1,17	1,24	1,32	1,40	1,47	1,55	1,62	1,70	1,78	1,85	1,93	2,00
2,90	0,56	0,63	0,70	0,78	0,85	0,92	0,99	1,07	1,14	1,21	1,29	1,36	1,43	1,51	1,58	1,65	1,73	1,80	1,87	1,95	
2,80	0,55	0,62	0,69	0,76	0,83	0,90	0,97	1,04	1,12	1,19	1,26	1,33	1,40	1,47	1,54	1,61	1,68	1,75	1,82	1,89	
2,70	0,55	0,62	0,68	0,75	0,82	0,89	0,95	1,02	1,09	1,16	1,22	1,29	1,36	1,43	1,49	1,56	1,63	1,70	1,76	1,83	
2,60	0,55	0,61	0,68	0,74	0,81	0,87	0,93	1,00	1,06	1,13	1,19	1,26	1,32	1,39	1,45	1,51	1,58	1,64	1,71	1,77	
2,50	0,54	0,61	0,67	0,73	0,79	0,85	0,91	0,98	1,04	1,10	1,16	1,22	1,28	1,35	1,41	1,47	1,53	1,59	1,65	1,71	
2,40	0,54	0,60	0,66	0,72	0,78	0,84	0,89	0,95	1,01	1,07	1,13	1,19	1,25	1,30	1,36	1,42	1,48	1,54	1,60	1,66	
2,30	0,54	0,59	0,65	0,71	0,76	0,82	0,87	0,93	0,99	1,04	1,10	1,15	1,21	1,26	1,32	1,38	1,43	1,49	1,54	1,60	
2,20	0,54	0,59	0,64	0,69	0,75	0,80	0,85	0,91	0,96	1,01	1,07	1,12	1,17	1,22	1,28	1,33	1,38	1,44	1,49	1,54	
2,10	0,53	0,58	0,63	0,68	0,73	0,78	0,83	0,88	0,93	0,98	1,03	1,08	1,13	1,18	1,23	1,28	1,33	1,38	1,43	1,48	
2,00	0,53	0,58	0,62	0,67	0,72	0,77	0,81	0,86	0,91	0,95	1,00	1,05	1,10	1,14	1,19	1,24	1,29	1,33	1,38	1,43	
1,90	0,53	0,57	0,62	0,66	0,70	0,75	0,79	0,84	0,88	0,93	0,97	1,01	1,06	1,10	1,15	1,19	1,24	1,28	1,32	1,37	
1,80	0,52	0,57	0,61	0,65	0,69	0,73	0,77	0,81	0,86	0,90	0,94	0,98	1,02	1,06	1,10	1,15	1,19	1,23	1,27	1,31	
1,70	0,52	0,56	0,60	0,64	0,68	0,71	0,75	0,79	0,83	0,87	0,91	0,95	0,98	1,02	1,06	1,10	1,14	1,18	1,22	1,25	
1,60	0,52	0,55	0,59	0,63	0,66	0,70	0,73	0,77	0,80	0,84	0,88	0,91	0,95	0,98	1,02	1,05	1,09	1,12	1,16	1,20	
1,50	0,52	0,55	0,58	0,61	0,65	0,68	0,71	0,74	0,78	0,81	0,84	0,88	0,91	0,94	0,97	1,01	1,04	1,07	1,11	1,14	
1,40	0,51	0,54	0,57	0,60	0,63	0,66	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,84	0,87	0,90	0,93	0,96	0,99	1,02	1,05	1,08	
1,30	0,51	0,54	0,56	0,59	0,62	0,64	0,67	0,70	0,73	0,75	0,78	0,81	0,83	0,86	0,89	0,91	0,94	0,97	1,00	1,02	
1,20	0,51	0,53	0,56	0,58	0,60	0,63	0,65	0,68	0,70	0,72	0,75	0,77	0,80	0,82	0,84	0,87	0,89	0,92	0,94	0,97	
1,10	0,50	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,70	0,72	0,74	0,76	0,78	0,80	0,82	0,84	0,87	0,89	0,91	
1,00	0,50	0,52	0,54	0,56	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,68	0,70	0,72	0,74	0,76	0,78	0,79	0,81	0,83	0,85	

**Figura 164 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con isolante in intercapedine). Località Agrigento (zona climatica B). Edificio con rapporto S/V>0,7**

FABBRICATO CON ISOLANTE IN INTERCAPEDINE	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	3,00	0,70	0,77	0,84	0,91	0,98	1,05	1,12	1,19	1,26	1,33	1,40	1,47	1,54	1,61	1,68	1,75	1,82	1,90	1,97	2,04
2,90	0,69	0,76	0,83	0,90	0,96	1,03	1,10	1,17	1,23	1,30	1,37	1,44	1,51	1,57	1,64	1,71	1,78	1,84	1,91	1,98	
2,80	0,69	0,75	0,82	0,88	0,95	1,01	1,08	1,14	1,21	1,27	1,34	1,40	1,47	1,53	1,60	1,66	1,73	1,79	1,86	1,92	
2,70	0,69	0,75	0,81	0,87	0,93	1,00	1,06	1,12	1,18	1,24	1,31	1,37	1,43	1,49	1,55	1,62	1,68	1,74	1,80	1,86	
2,60	0,68	0,74	0,80	0,86	0,92	0,98	1,04	1,10	1,16	1,22	1,27	1,33	1,39	1,45	1,51	1,57	1,63	1,69	1,75	1,81	
2,50	0,68	0,74	0,79	0,85	0,91	0,96	1,02	1,07	1,13	1,19	1,24	1,30	1,36	1,41	1,47	1,52	1,58	1,64	1,69	1,75	
2,40	0,68	0,73	0,79	0,84	0,89	0,94	1,00	1,05	1,10	1,16	1,21	1,26	1,32	1,37	1,42	1,48	1,53	1,58	1,64	1,69	
2,30	0,68	0,73	0,78	0,83	0,88	0,93	0,98	1,03	1,08	1,13	1,18	1,23	1,28	1,33	1,38	1,43	1,48	1,53	1,58	1,63	
2,20	0,67	0,72	0,77	0,82	0,86	0,91	0,96	1,01	1,05	1,10	1,15	1,20	1,24	1,29	1,34	1,39	1,43	1,48	1,53	1,58	
2,10	0,67	0,71	0,76	0,80	0,85	0,89	0,94	0,98	1,03	1,07	1,12	1,16	1,21	1,25	1,29	1,34	1,38	1,43	1,47	1,52	
2,00	0,67	0,71	0,75	0,79	0,83	0,88	0,92	0,96	1,00	1,04	1,08	1,13	1,17	1,21	1,25	1,29	1,33	1,38	1,42	1,46	
1,90	0,66	0,70	0,74	0,78	0,82	0,86	0,90	0,94	0,97	1,01	1,05	1,09	1,13	1,17	1,21	1,25	1,29	1,32	1,36	1,40	
1,80	0,66	0,70	0,73	0,77	0,81	0,84	0,88	0,91	0,95	0,98	1,02	1,06	1,09	1,13	1,16	1,20	1,24	1,27	1,31	1,34	
1,70	0,66	0,69	0,72	0,76	0,79	0,82	0,86	0,89	0,92	0,96	0,99	1,02	1,06	1,09	1,12	1,15	1,19	1,22	1,25	1,29	
1,60	0,66	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,84	0,87	0,90	0,93	0,96	0,99	1,02	1,05	1,08	1,11	1,14	1,17	1,20	1,23	
1,50	0,65	0,68	0,71	0,73	0,76	0,79	0,82	0,84	0,87	0,90	0,93	0,95	0,98	1,01	1,04	1,06	1,09	1,12	1,14	1,17	
1,40	0,65	0,67	0,70	0,72	0,75	0,77	0,80	0,82	0,85	0,87	0,89	0,92	0,94	0,97	0,99	1,02	1,04	1,07	1,09	1,11	
1,30	0,65	0,67	0,69	0,71	0,73	0,75	0,78	0,80	0,82	0,84	0,86	0,88	0,91	0,93	0,95	0,97	0,99	1,01	1,03	1,06	
1,20	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72	0,74	0,76	0,77	0,79	0,81	0,83	0,85	0,87	0,89	0,91	0,92	0,94	0,96	0,98	1,00	
1,10	0,64	0,66	0,67	0,69	0,70	0,72	0,74	0,75	0,77	0,78	0,80	0,81	0,83	0,85	0,86	0,88	0,89	0,91	0,93	0,94	
1,00	0,64	0,65	0,66	0,68	0,69	0,70	0,72	0,73	0,74	0,75	0,77	0,78	0,79	0,81	0,82	0,83	0,84	0,86	0,87	0,88	

Figura 165 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio residenziale con rapporto di forma S/V > 0,70. Località Bari (zona climatica C). Variazione dell'indice WWR.

		Località: Bari	EDIFICI ESISTENTI		Zona climatica: C	S/V: 0,73				
WWR - U	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$	$EP_{C,nd}$	$EP_{H,nd}$	$\Delta EP_{H,nd,e}$	$H'_T$	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
% - $W m^{-2} K^{-1}$		%	$kWh m^{-2}$	$kWh m^{-2}$	%					
10% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	30,2	33,7	16%	0,51	12%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	30,1	35,7	23%	0,53	17%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-4%	29,4	46,7	61%	0,66	45%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	10%	33,6	28,0	-4%	0,45	0%	Verificato	0,038	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		30,7	29,0		0,45		Verificato	0,030	Verificato
12% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	32,6	34,7	16%	0,53	12%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	32,4	36,6	23%	0,55	16%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-4%	31,7	47,4	59%	0,68	42%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	18%	38,9	27,8	-7%	0,48	0%	Verificato	0,045	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		33,0	29,9		0,48		Verificato	0,030	Verificato
14% - 2,2	a) Isolante esterno	-2%	34,9	35,7	16%	0,56	11%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	34,7	37,6	22%	0,58	16%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-4%	34,0	48,1	56%	0,70	40%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	25%	44,2	27,7	-10%	0,50	0%	Verificato	0,052	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		35,4	30,8		0,50		Verificato	0,030	Verificato
16% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	37,2	36,7	16%	0,58	11%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	37,0	38,6	22%	0,60	15%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-4%	36,3	48,9	54%	0,72	38%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	31%	49,5	27,5	-13%	0,52	0%	Verificato	0,059	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		37,8	31,7		0,52		Verificato	0,030	Verificato
18% - 2,2	a) Isolante esterno	-2%	39,6	37,8	16%	0,60	11%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	39,4	39,5	21%	0,62	15%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-4%	38,6	49,6	52%	0,74	36%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	37%	55,0	27,5	-16%	0,54	0%	Verificato	0,065	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		40,2	32,5		0,54		Verificato	0,030	Verificato
21% - 2,2	a) Isolante esterno	-2%	42,0	38,8	16%	0,63	11%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	41,8	40,5	21%	0,65	14%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-4%	40,9	50,4	51%	0,76	35%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	42%	60,5	27,5	-18%	0,57	0%	Non verificato	0,072	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		42,6	33,4		0,57		Non verificato	0,030	Verificato

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H'_T$	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
23% - 2,2	a) Isolante esterno	-2%	44,3	39,8	16%	0,65	11%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	44,2	41,5	21%	0,67	14%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-4%	43,3	51,1	49%	0,78	33%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	47%	66,2	27,5	-20%	0,59	0%	Non verificato	0,079	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		45,0	34,3		0,59		Non verificato	0,030	Verificato
25% - 2,2	a) Isolante esterno	-2%	46,8	40,9	16%	0,68	11%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	46,6	42,5	20%	0,70	14%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-4%	45,7	51,9	47%	0,80	31%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	51%	71,9	27,6	-22%	0,61	0%	Non verificato	0,086	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		47,5	35,3		0,61		Non verificato	0,030	Verificato
27% - 2,2	a) Isolante esterno	-2%	49,2	41,9	16%	0,70	11%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	49,0	43,5	20%	0,72	13%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-4%	48,2	52,7	46%	0,83	30%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	55%	77,7	27,8	-23%	0,63	0%	Non verificato	0,093	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		50,2	36,2		0,63		Non verificato	0,030	Verificato
29% - 2,2	a) Isolante esterno	-2%	51,7	43,0	16%	0,73	10%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	51,5	44,5	20%	0,74	13%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-4%	50,7	53,5	44%	0,85	29%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	59%	83,6	27,9	-25%	0,66	0%	Non verificato	0,100	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		52,6	37,1		0,66		Non verificato	0,030	Verificato
31% - 2,2	a) Isolante esterno	-2%	54,2	44,1	16%	0,75	10%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	54,0	45,5	20%	0,77	13%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-4%	53,2	54,2	43%	0,87	28%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	62%	89,6	28,1	-26%	0,68	0%	Non verificato	0,107	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		55,2	38,0		0,68		Non verificato	0,030	Verificato
33% - 2,2	a) Isolante esterno	-2%	57,0	45,2	16%	0,77	10%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	56,7	46,5	19%	0,79	13%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-4%	55,9	55,0	41%	0,89	27%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	65%	95,9	28,3	-27%	0,70	0%	Non verificato	0,114	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		58,0	39,0		0,70		Non verificato	0,030	Verificato

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H_T$	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
35% - 2,2	a) Isolante esterno	-2%	59,8	46,2	16%	0,80	10%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	59,6	47,6	19%	0,81	12%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-3%	58,7	55,8	40%	0,91	26%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	68%	102,3	28,5	-29%	0,72	0%	Non verificato	0,121	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		60,8	39,9		0,72		Non verificato	0,030	Verificato
37% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	62,8	47,3	16%	0,82	10%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	62,6	48,6	19%	0,84	12%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-3%	61,6	56,7	39%	0,93	25%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	71%	109,2	28,8	-29%	0,75	0%	Non verificato	0,128	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		63,7	40,9		0,75		Non verificato	0,030	Verificato
39% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	66,0	48,4	16%	0,85	10%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	65,9	49,6	19%	0,86	12%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-3%	65,2	57,5	37%	0,95	24%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	74%	116,4	29,1	-30%	0,77	0%	Non verificato	0,135	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		66,9	41,9		0,77		Non verificato	0,030	Verificato
42% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	69,8	49,5	16%	0,87	10%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-1%	69,7	50,7	18%	0,88	12%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-2%	69,1	58,3	36%	0,97	23%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	77%	124,7	29,4	-31%	0,79	0%	Non verificato	0,141	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		70,4	42,8		0,79		Non verificato	0,030	Verificato
44% - 2,2	a) Isolante esterno	0%	74,4	50,7	16%	0,90	10%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-1%	74,3	51,7	18%	0,91	11%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-1%	74,3	59,1	35%	0,99	22%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	80%	134,8	29,7	-32%	0,81	0%	Non verificato	0,148	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		74,8	43,8		0,81		Non verificato	0,030	Verificato
46% - 2,2	a) Isolante esterno	1%	80,7	51,8	16%	0,92	10%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	1%	80,8	52,8	18%	0,93	11%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	2%	81,8	60,0	34%	1,02	21%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	83%	147,2	30,1	-33%	0,84	0%	Non verificato	0,155	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		80,3	44,8		0,84		Non verificato	0,030	Verificato

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ $EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup> kWh m <sup>-2</sup>		$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H'_T$	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
48% - 2,2	a) Isolante esterno	3%	91,9	52,9	16%	0,94	10%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	4%	92,5	53,9	18%	0,96	11%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	9%	97,4	60,8	33%	1,04	21%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	84%	164,2	30,4	-34%	0,86	0%	Non verificato	0,162	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		89,1	45,8		0,86		Non verificato	0,030	Verificato
50% - 2,2	a) Isolante esterno	12%	120,5	54,0	16%	0,97	10%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	14%	122,7	54,9	17%	0,98	11%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	39%	150,3	61,7	32%	1,06	20%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	81%	195,3	30,8	-34%	0,88	0%	Non verificato	0,169	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		107,7	46,8		0,88		Non verificato	0,030	Verificato

Figura 166 – Correlazione tra gli indici di prestazione energetica per un edificio residenziale con rapporto di forma S/V > 0,70. Località Bari (zona climatica C). Variazione dell'indice WWR

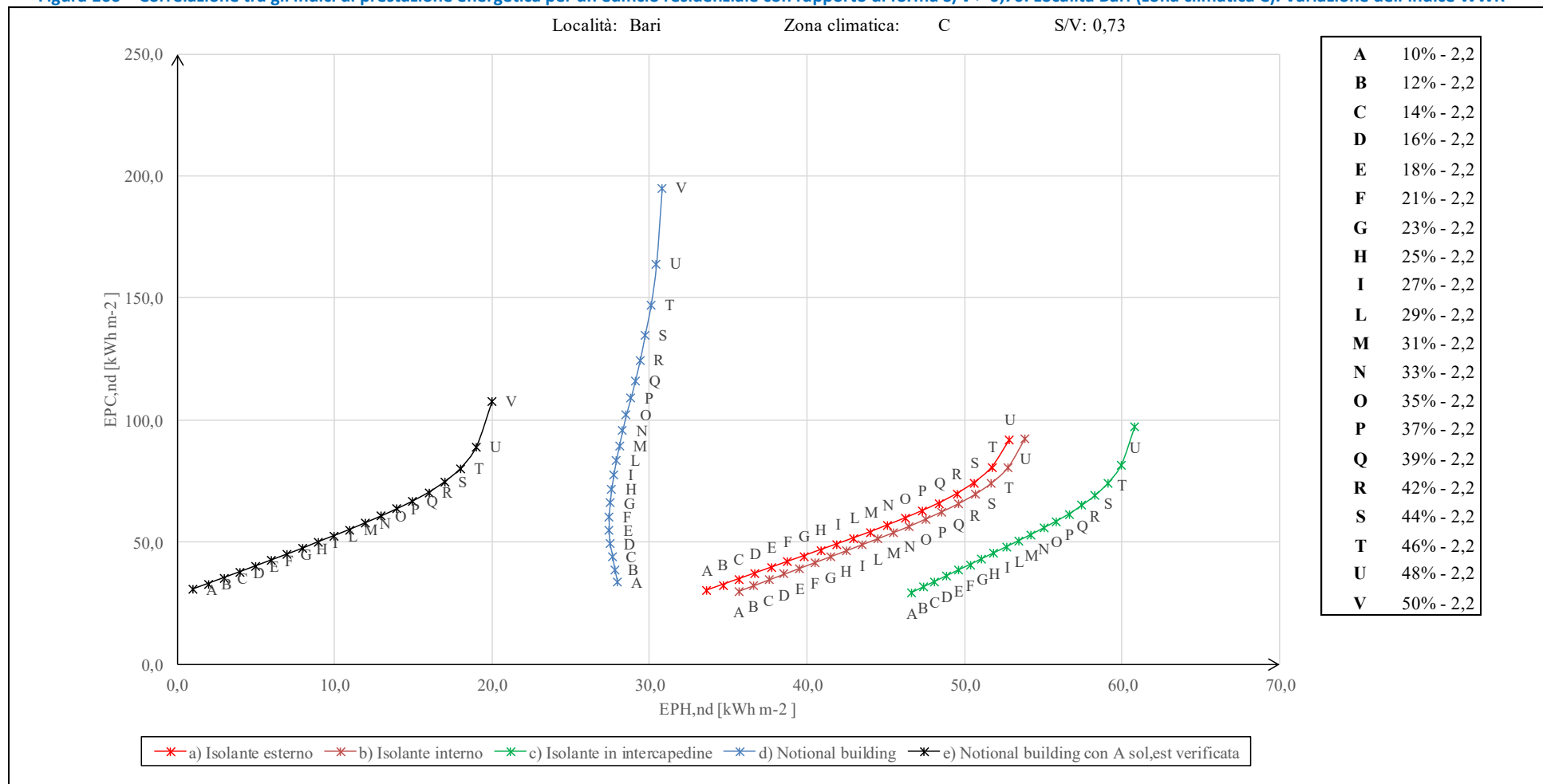




Figura 167 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento. Località Bari (zona climatica C). Edificio con rapporto S/V>0,7

NOTIONAL BUILDING	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	2,20	0,40	0,45	0,51	0,56	0,61	0,67	0,72	0,78	0,83	0,88	0,94	0,99	1,04	1,10	1,15	1,20	1,26	1,31	1,37	1,42
2,14	0,40	0,45	0,50	0,55	0,61	0,66	0,71	0,76	0,81	0,87	0,92	0,97	1,02	1,07	1,12	1,18	1,23	1,28	1,33	1,38	
2,08	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00	1,05	1,10	1,15	1,20	1,25	1,30	1,35	
2,02	0,39	0,44	0,49	0,54	0,59	0,64	0,69	0,73	0,78	0,83	0,88	0,93	0,98	1,02	1,07	1,12	1,17	1,22	1,27	1,31	
1,96	0,39	0,44	0,49	0,53	0,58	0,63	0,67	0,72	0,77	0,81	0,86	0,91	0,95	1,00	1,05	1,09	1,14	1,19	1,23	1,28	
1,90	0,39	0,44	0,48	0,53	0,57	0,62	0,66	0,71	0,75	0,80	0,84	0,89	0,93	0,98	1,02	1,07	1,11	1,16	1,20	1,25	
1,84	0,39	0,43	0,48	0,52	0,56	0,61	0,65	0,69	0,74	0,78	0,82	0,87	0,91	0,95	0,99	1,04	1,08	1,12	1,17	1,21	
1,78	0,39	0,43	0,47	0,51	0,55	0,60	0,64	0,68	0,72	0,76	0,80	0,84	0,89	0,93	0,97	1,01	1,05	1,09	1,14	1,18	
1,72	0,39	0,43	0,47	0,51	0,55	0,59	0,62	0,66	0,70	0,74	0,78	0,82	0,86	0,90	0,94	0,98	1,02	1,06	1,10	1,14	
1,66	0,38	0,42	0,46	0,50	0,54	0,57	0,61	0,65	0,69	0,73	0,76	0,80	0,84	0,88	0,92	0,96	0,99	1,03	1,07	1,11	
1,60	0,38	0,42	0,46	0,49	0,53	0,56	0,60	0,64	0,67	0,71	0,75	0,78	0,82	0,85	0,89	0,93	0,96	1,00	1,04	1,07	
1,54	0,38	0,42	0,45	0,48	0,52	0,55	0,59	0,62	0,66	0,69	0,73	0,76	0,80	0,83	0,87	0,90	0,93	0,97	1,00	1,04	
1,48	0,38	0,41	0,44	0,48	0,51	0,54	0,58	0,61	0,64	0,67	0,71	0,74	0,77	0,81	0,84	0,87	0,91	0,94	0,97	1,00	
1,42	0,38	0,41	0,44	0,47	0,50	0,53	0,56	0,60	0,63	0,66	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,84	0,88	0,91	0,94	0,97	
1,36	0,38	0,41	0,43	0,46	0,49	0,52	0,55	0,58	0,61	0,64	0,67	0,70	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	0,88	0,91	0,93	
1,30	0,37	0,40	0,43	0,46	0,48	0,51	0,54	0,57	0,60	0,62	0,65	0,68	0,71	0,73	0,76	0,79	0,82	0,84	0,87	0,90	
1,24	0,37	0,40	0,42	0,45	0,48	0,50	0,53	0,55	0,58	0,61	0,63	0,66	0,68	0,71	0,74	0,76	0,79	0,81	0,84	0,87	
1,18	0,37	0,39	0,42	0,44	0,47	0,49	0,52	0,54	0,56	0,59	0,61	0,64	0,66	0,69	0,71	0,73	0,76	0,78	0,81	0,83	
1,12	0,37	0,39	0,41	0,44	0,46	0,48	0,50	0,53	0,55	0,57	0,59	0,62	0,64	0,66	0,68	0,71	0,73	0,75	0,77	0,80	
1,06	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72	0,74	0,76	
1,00	0,37	0,38	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	0,73	

Figura 168 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato esterno). Località Bari (zona climatica C). Edificio con rapporto S/V>0,7

FABBRICATO CON ISOLANTE SU LATO ESTERNO	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	2,20	0,45	0,51	0,56	0,62	0,68	0,74	0,80	0,85	0,91	0,97	1,03	1,08	1,14	1,20	1,26	1,31	1,37	1,43	1,49	1,54
2,14	0,45	0,50	0,56	0,62	0,67	0,73	0,78	0,84	0,89	0,95	1,01	1,06	1,12	1,17	1,23	1,29	1,34	1,40	1,45	1,51	
2,08	0,45	0,50	0,55	0,61	0,66	0,72	0,77	0,83	0,88	0,93	0,99	1,04	1,10	1,15	1,20	1,26	1,31	1,37	1,42	1,47	
2,02	0,44	0,50	0,55	0,60	0,65	0,71	0,76	0,81	0,86	0,92	0,97	1,02	1,07	1,13	1,18	1,23	1,28	1,34	1,39	1,44	
1,96	0,44	0,49	0,54	0,59	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00	1,05	1,10	1,15	1,20	1,25	1,30	1,36	1,41	
1,90	0,44	0,49	0,54	0,59	0,64	0,69	0,73	0,78	0,83	0,88	0,93	0,98	1,03	1,08	1,13	1,18	1,22	1,27	1,32	1,37	
1,84	0,44	0,49	0,53	0,58	0,63	0,68	0,72	0,77	0,82	0,86	0,91	0,96	1,01	1,05	1,10	1,15	1,19	1,24	1,29	1,34	
1,78	0,44	0,48	0,53	0,57	0,62	0,66	0,71	0,76	0,80	0,85	0,89	0,94	0,98	1,03	1,07	1,12	1,17	1,21	1,26	1,30	
1,72	0,44	0,48	0,52	0,57	0,61	0,65	0,70	0,74	0,79	0,83	0,87	0,92	0,96	1,00	1,05	1,09	1,14	1,18	1,22	1,27	
1,66	0,43	0,48	0,52	0,56	0,60	0,64	0,69	0,73	0,77	0,81	0,85	0,90	0,94	0,98	1,02	1,06	1,11	1,15	1,19	1,23	
1,60	0,43	0,47	0,51	0,55	0,59	0,63	0,67	0,71	0,75	0,80	0,84	0,88	0,92	0,96	1,00	1,04	1,08	1,12	1,16	1,20	
1,54	0,43	0,47	0,51	0,55	0,58	0,62	0,66	0,70	0,74	0,78	0,82	0,85	0,89	0,93	0,97	1,01	1,05	1,09	1,13	1,16	
1,48	0,43	0,47	0,50	0,54	0,58	0,61	0,65	0,69	0,72	0,76	0,80	0,83	0,87	0,91	0,94	0,98	1,02	1,06	1,09	1,13	
1,42	0,43	0,46	0,50	0,53	0,57	0,60	0,64	0,67	0,71	0,74	0,78	0,81	0,85	0,88	0,92	0,95	0,99	1,02	1,06	1,09	
1,36	0,43	0,46	0,49	0,53	0,56	0,59	0,63	0,66	0,69	0,73	0,76	0,79	0,83	0,86	0,89	0,93	0,96	0,99	1,03	1,06	
1,30	0,42	0,46	0,49	0,52	0,55	0,58	0,61	0,65	0,68	0,71	0,74	0,77	0,80	0,84	0,87	0,90	0,93	0,96	0,99	1,03	
1,24	0,42	0,45	0,48	0,51	0,54	0,57	0,60	0,63	0,66	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,84	0,87	0,90	0,93	0,96	0,99	
1,18	0,42	0,45	0,48	0,50	0,53	0,56	0,59	0,62	0,65	0,67	0,70	0,73	0,76	0,79	0,82	0,84	0,87	0,90	0,93	0,96	
1,12	0,42	0,44	0,47	0,50	0,52	0,55	0,58	0,60	0,63	0,66	0,68	0,71	0,74	0,76	0,79	0,82	0,84	0,87	0,89	0,92	
1,06	0,42	0,44	0,47	0,49	0,52	0,54	0,57	0,59	0,61	0,64	0,66	0,69	0,71	0,74	0,76	0,79	0,81	0,84	0,86	0,89	
1,00	0,41	0,44	0,46	0,48	0,51	0,53	0,55	0,58	0,60	0,62	0,65	0,67	0,69	0,71	0,74	0,76	0,78	0,81	0,83	0,85	

Figura 169 – Variazione del parametro H'T in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato interno). Località Bari (zona climatica C). Edificio con rapporto S/V>0,7

FABBRICATO CON ISOLANTE SULL LATO INTERNO	H'T	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	2,20	0,47	0,53	0,59	0,64	0,70	0,75	0,81	0,87	0,92	0,98	1,03	1,09	1,15	1,20	1,26	1,32	1,37	1,43	1,48	1,54
2,14	0,47	0,53	0,58	0,64	0,69	0,74	0,80	0,85	0,91	0,96	1,02	1,07	1,12	1,18	1,23	1,29	1,34	1,40	1,45	1,50	
2,08	0,47	0,52	0,58	0,63	0,68	0,73	0,79	0,84	0,89	0,94	1,00	1,05	1,10	1,15	1,21	1,26	1,31	1,37	1,42	1,47	
2,02	0,47	0,52	0,57	0,62	0,67	0,72	0,77	0,83	0,88	0,93	0,98	1,03	1,08	1,13	1,18	1,23	1,28	1,33	1,38	1,44	
1,96	0,47	0,52	0,57	0,61	0,66	0,71	0,76	0,81	0,86	0,91	0,96	1,01	1,06	1,11	1,16	1,20	1,25	1,30	1,35	1,40	
1,90	0,47	0,51	0,56	0,61	0,66	0,70	0,75	0,80	0,84	0,89	0,94	0,99	1,03	1,08	1,13	1,18	1,22	1,27	1,32	1,37	
1,84	0,46	0,51	0,56	0,60	0,65	0,69	0,74	0,78	0,83	0,88	0,92	0,97	1,01	1,06	1,10	1,15	1,19	1,24	1,29	1,33	
1,78	0,46	0,51	0,55	0,59	0,64	0,68	0,73	0,77	0,81	0,86	0,90	0,95	0,99	1,03	1,08	1,12	1,17	1,21	1,25	1,30	
1,72	0,46	0,50	0,54	0,59	0,63	0,67	0,71	0,76	0,80	0,84	0,88	0,92	0,97	1,01	1,05	1,09	1,14	1,18	1,22	1,26	
1,66	0,46	0,50	0,54	0,58	0,62	0,66	0,70	0,74	0,78	0,82	0,86	0,90	0,94	0,99	1,03	1,07	1,11	1,15	1,19	1,23	
1,60	0,46	0,50	0,53	0,57	0,61	0,65	0,69	0,73	0,77	0,81	0,84	0,88	0,92	0,96	1,00	1,04	1,08	1,12	1,15	1,19	
1,54	0,46	0,49	0,53	0,57	0,60	0,64	0,68	0,71	0,75	0,79	0,83	0,86	0,90	0,94	0,97	1,01	1,05	1,08	1,12	1,16	
1,48	0,45	0,49	0,52	0,56	0,59	0,63	0,67	0,70	0,74	0,77	0,81	0,84	0,88	0,91	0,95	0,98	1,02	1,05	1,09	1,12	
1,42	0,45	0,49	0,52	0,55	0,59	0,62	0,65	0,69	0,72	0,75	0,79	0,82	0,85	0,89	0,92	0,96	0,99	1,02	1,06	1,09	
1,36	0,45	0,48	0,51	0,55	0,58	0,61	0,64	0,67	0,70	0,74	0,77	0,80	0,83	0,86	0,90	0,93	0,96	0,99	1,02	1,06	
1,30	0,45	0,48	0,51	0,54	0,57	0,60	0,63	0,66	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,84	0,87	0,90	0,93	0,96	0,99	1,02	
1,24	0,45	0,47	0,50	0,53	0,56	0,59	0,62	0,65	0,67	0,70	0,73	0,76	0,79	0,82	0,84	0,87	0,90	0,93	0,96	0,99	
1,18	0,44	0,47	0,50	0,52	0,55	0,58	0,60	0,63	0,66	0,68	0,71	0,74	0,76	0,79	0,82	0,84	0,87	0,90	0,92	0,95	
1,12	0,44	0,47	0,49	0,52	0,54	0,57	0,59	0,62	0,64	0,67	0,69	0,72	0,74	0,77	0,79	0,82	0,84	0,87	0,89	0,92	
1,06	0,44	0,46	0,49	0,51	0,53	0,56	0,58	0,60	0,63	0,65	0,67	0,70	0,72	0,74	0,77	0,79	0,81	0,84	0,86	0,88	
1,00	0,44	0,46	0,48	0,50	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,68	0,70	0,72	0,74	0,76	0,78	0,80	0,83	0,85	

Figura 170 – Variazione del parametro H'T in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con isolante in intercapedine). Località Bari (zona climatica C). Edificio con rapporto S/V>0,7

FABBRICATO CON ISOLANTE IN INTERCAPEDINE	H'T	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	2,20	0,61	0,66	0,71	0,76	0,81	0,86	0,91	0,96	1,01	1,06	1,11	1,16	1,21	1,26	1,31	1,36	1,41	1,46	1,51	1,56
2,14	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,89	0,94	0,99	1,04	1,09	1,14	1,19	1,23	1,28	1,33	1,38	1,43	1,48	1,52	
2,08	0,60	0,65	0,70	0,74	0,79	0,84	0,88	0,93	0,98	1,02	1,07	1,12	1,16	1,21	1,26	1,30	1,35	1,40	1,44	1,49	
2,02	0,60	0,65	0,69	0,74	0,78	0,83	0,87	0,92	0,96	1,01	1,05	1,10	1,14	1,19	1,23	1,27	1,32	1,36	1,41	1,45	
1,96	0,60	0,64	0,69	0,73	0,77	0,82	0,86	0,90	0,95	0,99	1,03	1,07	1,12	1,16	1,20	1,25	1,29	1,33	1,38	1,42	
1,90	0,60	0,64	0,68	0,72	0,76	0,81	0,85	0,89	0,93	0,97	1,01	1,05	1,10	1,14	1,18	1,22	1,26	1,30	1,34	1,39	
1,84	0,60	0,64	0,68	0,72	0,75	0,79	0,83	0,87	0,91	0,95	0,99	1,03	1,07	1,11	1,15	1,19	1,23	1,27	1,31	1,35	
1,78	0,59	0,63	0,67	0,71	0,75	0,78	0,82	0,86	0,90	0,94	0,97	1,01	1,05	1,09	1,13	1,16	1,20	1,24	1,28	1,32	
1,72	0,59	0,63	0,67	0,70	0,74	0,77	0,81	0,85	0,88	0,92	0,96	0,99	1,03	1,06	1,10	1,14	1,17	1,21	1,25	1,28	
1,66	0,59	0,63	0,66	0,69	0,73	0,76	0,80	0,83	0,87	0,90	0,94	0,97	1,01	1,04	1,07	1,11	1,14	1,18	1,21	1,25	
1,60	0,59	0,62	0,65	0,69	0,72	0,75	0,79	0,82	0,85	0,88	0,92	0,95	0,98	1,02	1,05	1,08	1,11	1,15	1,18	1,21	
1,54	0,59	0,62	0,65	0,68	0,71	0,74	0,77	0,80	0,84	0,87	0,90	0,93	0,96	0,99	1,02	1,05	1,08	1,12	1,15	1,18	
1,48	0,59	0,62	0,64	0,67	0,70	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	0,88	0,91	0,94	0,97	1,00	1,03	1,06	1,08	1,11	1,14	
1,42	0,58	0,61	0,64	0,67	0,69	0,72	0,75	0,78	0,80	0,83	0,86	0,89	0,92	0,94	0,97	1,00	1,03	1,05	1,08	1,11	
1,36	0,58	0,61	0,63	0,66	0,69	0,71	0,74	0,76	0,79	0,82	0,84	0,87	0,89	0,92	0,94	0,97	1,00	1,02	1,05	1,07	
1,30	0,58	0,60	0,63	0,65	0,68	0,70	0,73	0,75	0,77	0,80	0,82	0,85	0,87	0,89	0,92	0,94	0,97	0,99	1,02	1,04	
1,24	0,58	0,60	0,62	0,65	0,67	0,69	0,71	0,74	0,76	0,78	0,80	0,83	0,85	0,87	0,89	0,92	0,94	0,96	0,98	1,00	
1,18	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72	0,74	0,76	0,78	0,80	0,83	0,85	0,87	0,89	0,91	0,93	0,95	0,97	
1,12	0,58	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	0,73	0,75	0,77	0,78	0,80	0,82	0,84	0,86	0,88	0,90	0,92	0,94	
1,06	0,57	0,59	0,61	0,63	0,64	0,66	0,68	0,69	0,71	0,73	0,75	0,76	0,78	0,80	0,81	0,83	0,85	0,87	0,88	0,90	
1,00	0,57	0,59	0,60	0,62	0,63	0,65	0,66	0,68	0,70	0,71	0,73	0,74	0,76	0,77	0,79	0,80	0,82	0,84	0,85	0,87	

Figura 171 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio residenziale con rapporto di forma S/V > 0,70. Località Roma (zona climatica D). Variazione dell'indice WWR.

		Località: Roma	EDIFICI ESISTENTI		Zona climatica: D	S/V: 0,73				
WWR - U	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$	$EP_{C,nd}$	$EP_{H,nd}$	$\Delta EP_{H,nd,e}$	$H'_T$	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
% - $W m^{-2} K^{-1}$		%	$kWh m^{-2}$	$kWh m^{-2}$	%					
10% - 1,8	a) Isolante esterno	-4%	26,2	28,2	24%	0,43	15%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-6%	25,7	31,2	38%	0,45	22%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-13%	24,0	44,1	95%	0,57	55%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	15%	31,5	21,0	-7%	0,37	0%	Verificato	0,040	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		27,4	22,7		0,37		Verificato	0,030	Verificato
12% - 1,8	a) Isolante esterno	-4%	28,6	28,8	25%	0,45	15%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-6%	28,1	31,2	36%	0,47	21%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-12%	26,3	44,2	92%	0,59	52%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	25%	37,4	20,1	-13%	0,39	0%	Verificato	0,048	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		29,8	23,1		0,39		Verificato	0,030	Verificato
14% - 1,8	a) Isolante esterno	-4%	31,0	29,3	25%	0,47	15%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-6%	30,6	31,7	35%	0,49	21%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-12%	28,6	44,3	89%	0,61	49%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	34%	43,5	19,3	-18%	0,41	0%	Verificato	0,055	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		32,5	23,4		0,41		Verificato	0,030	Verificato
16% - 1,8	a) Isolante esterno	-4%	33,5	29,8	25%	0,49	14%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-6%	33,0	32,1	35%	0,51	20%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-12%	31,0	44,4	86%	0,62	47%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	42%	49,7	18,6	-22%	0,43	0%	Verificato	0,062	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		35,1	23,8		0,43		Verificato	0,030	Verificato
18% - 1,8	a) Isolante esterno	-5%	35,9	30,3	25%	0,51	14%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-6%	35,5	32,6	35%	0,53	19%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-12%	33,4	44,5	84%	0,64	44%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	48%	56,1	17,9	-26%	0,44	0%	Verificato	0,070	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		37,8	24,2		0,44		Verificato	0,030	Verificato
21% - 1,8	a) Isolante esterno	-5%	38,5	30,9	26%	0,53	14%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-6%	37,9	33,1	34%	0,55	19%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-11%	35,9	44,6	81%	0,66	42%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	54%	62,5	17,4	-29%	0,46	0%	Verificato	0,077	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		40,5	24,6		0,46		Verificato	0,030	Verificato

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H'_T$	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
23% - 1,8	a) Isolante esterno	-5%	41,2	31,5	26%	0,55	14%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-6%	40,6	33,6	34%	0,57	18%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-11%	38,5	44,7	79%	0,67	40%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	60%	69,1	16,9	-33%	0,48	0%	Verificato	0,085	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		43,3	25,0		0,48		Verificato	0,030	Verificato
25% - 1,8	a) Isolante esterno	-5%	43,8	32,0	26%	0,57	14%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-6%	43,2	34,1	34%	0,59	18%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-11%	41,1	45,0	76%	0,69	39%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	65%	75,8	16,4	-36%	0,50	0%	Verificato	0,092	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		46,0	25,5		0,50		Verificato	0,030	Verificato
27% - 1,8	a) Isolante esterno	-5%	46,6	32,7	26%	0,59	14%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-6%	46,0	34,6	33%	0,61	18%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-11%	43,7	45,2	74%	0,71	37%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	69%	82,7	16,1	-38%	0,52	0%	Verificato	0,100	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		48,8	25,9		0,52		Verificato	0,030	Verificato
29% - 1,8	a) Isolante esterno	-4%	49,4	33,3	26%	0,61	14%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-6%	48,8	35,2	33%	0,63	17%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-10%	46,3	44,8	70%	0,73	35%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	73%	89,6	15,7	-41%	0,54	0%	Non verificato	0,107	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		51,7	26,4		0,54		Non verificato	0,030	Verificato
31% - 1,8	a) Isolante esterno	-4%	52,3	33,9	26%	0,63	13%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-5%	51,7	35,7	33%	0,65	17%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-10%	49,2	45,0	68%	0,74	34%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	77%	96,6	15,4	-43%	0,55	0%	Non verificato	0,114	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		54,6	26,9		0,55		Non verificato	0,030	Verificato
33% - 1,8	a) Isolante esterno	-4%	55,2	34,5	26%	0,65	13%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-5%	54,7	36,3	32%	0,67	17%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-9%	52,3	45,3	66%	0,76	33%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	80%	103,8	15,1	-45%	0,57	0%	Non verificato	0,122	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		57,6	27,4		0,57		Non verificato	0,030	Verificato

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ $EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup> kWh m <sup>-2</sup>		$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H_T$	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
35% - 1,8	a) Isolante esterno	-4%	58,3	35,2	26%	0,67	13%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-5%	57,9	36,8	32%	0,69	16%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-8%	55,6	45,6	64%	0,78	31%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	84%	111,7	14,9	-46%	0,59	0%	Non verificato	0,129	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		60,7	27,9		0,59		Non verificato	0,030	Verificato
37% - 1,8	a) Isolante esterno	-4%	61,6	35,8	26%	0,69	13%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-4%	61,2	37,4	32%	0,71	16%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-7%	59,2	45,8	62%	0,79	30%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	87%	119,5	14,8	-48%	0,61	0%	Non verificato	0,137	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		63,9	28,4		0,61		Non verificato	0,030	Verificato
39% - 1,8	a) Isolante esterno	-3%	65,2	36,5	26%	0,71	13%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-4%	64,8	38,0	32%	0,73	16%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-6%	63,1	46,2	60%	0,81	29%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	89%	127,6	14,4	-50%	0,63	0%	Non verificato	0,144	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		67,4	28,9		0,63		Non verificato	0,030	Verificato
42% - 1,8	a) Isolante esterno	-3%	69,2	37,2	27%	0,73	13%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-3%	68,9	38,6	31%	0,75	15%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-5%	67,5	46,5	58%	0,83	28%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	91%	136,3	14,3	-51%	0,65	0%	Non verificato	0,152	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		71,2	29,4		0,65		Non verificato	0,030	Verificato
44% - 1,8	a) Isolante esterno	-2%	73,9	37,8	26%	0,75	13%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	73,7	39,3	31%	0,76	15%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-4%	72,7	46,8	57%	0,84	27%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	94%	146,0	14,2	-52%	0,66	0%	Non verificato	0,159	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		75,5	29,9		0,66		Non verificato	0,030	Verificato
46% - 1,8	a) Isolante esterno	-1%	79,8	38,5	26%	0,77	13%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-1%	79,8	39,9	31%	0,78	15%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-1%	79,9	47,2	55%	0,86	26%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	94%	157,0	14,2	-53%	0,68	0%	Non verificato	0,166	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		80,7	30,5		0,68		Non verificato	0,030	Verificato

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H_T$	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
48% - 1,8	a) Isolante esterno	1%	88,3	39,2	26%	0,79	13%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	1%	88,6	40,6	31%	0,80	15%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	4%	90,7	47,6	53%	0,88	25%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	96%	171,6	14,1	-55%	0,70	0%	Non verificato	0,174	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		87,5	31,0		0,70		Non verificato	0,030	Verificato
50% - 1,8	a) Isolante esterno	6%	103,7	40,0	26%	0,81	13%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	7%	104,7	41,2	30%	0,82	15%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	16%	113,2	47,9	52%	0,89	24%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	97%	192,9	14,1	-55%	0,72	0%	Non verificato	0,181	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		97,9	31,6		0,72		Non verificato	0,030	Verificato

Figura 172 – Correlazione tra gli indici di prestazione energetica per un edificio residenziale con rapporto di forma S/V > 0,70. Località Roma (zona climatica D). Variazione dell'indice WWR

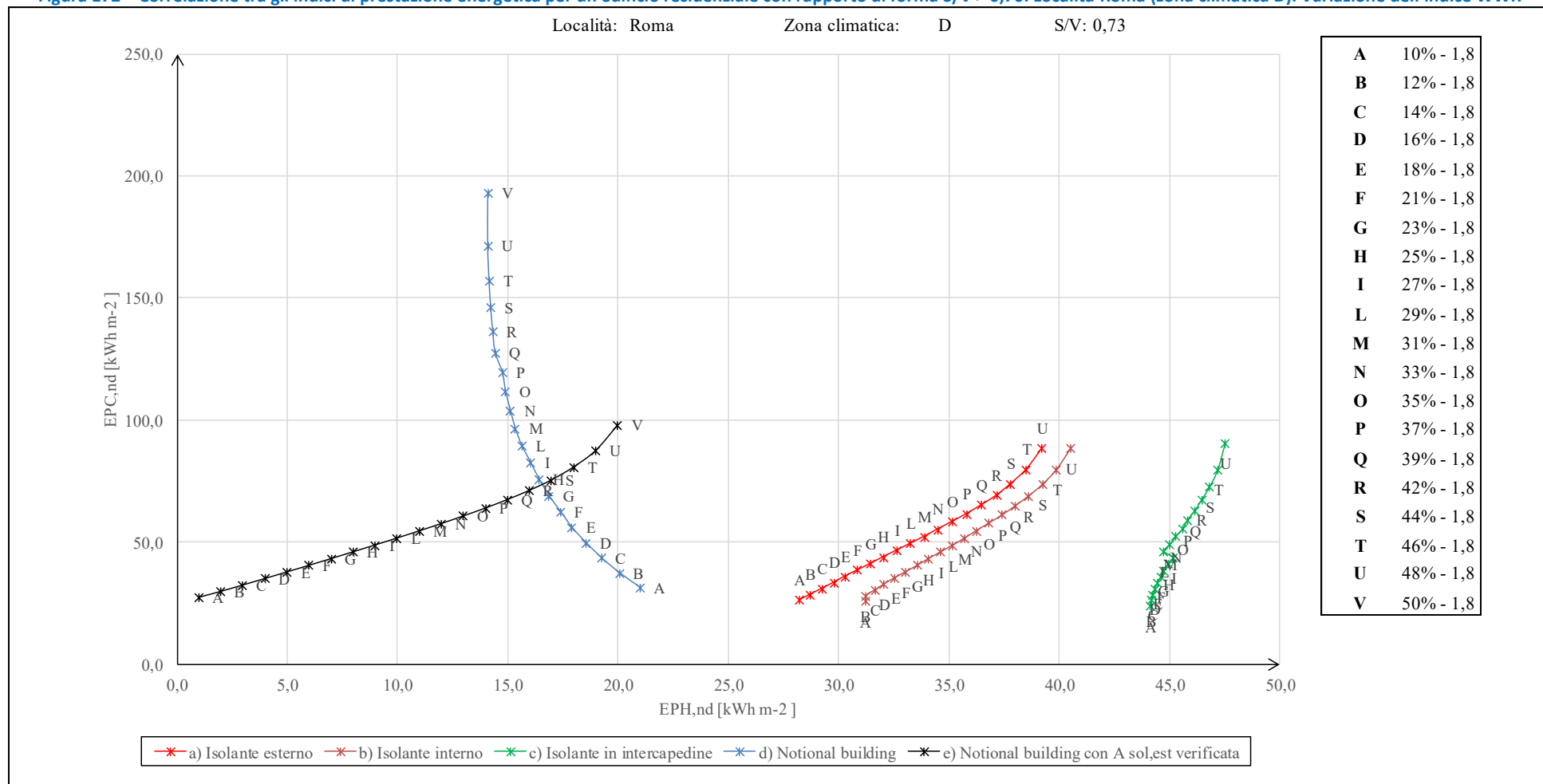


Figura 173 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento. Località Roma (zona climatica D). Edificio con rapporto S/V>0,7

NOTIONAL BUILDING	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	1,80	0,33	0,37	0,41	0,46	0,50	0,54	0,59	0,63	0,68	0,72	0,76	0,81	0,85	0,89	0,94	0,98	1,02	1,07	1,11	1,15
1,76	0,33	0,37	0,41	0,45	0,50	0,54	0,58	0,62	0,67	0,71	0,75	0,79	0,83	0,88	0,92	0,96	1,00	1,05	1,09	1,13	
1,72	0,32	0,37	0,41	0,45	0,49	0,53	0,57	0,61	0,65	0,70	0,74	0,78	0,82	0,86	0,90	0,94	0,98	1,03	1,07	1,11	
1,68	0,32	0,36	0,40	0,44	0,48	0,52	0,56	0,60	0,64	0,68	0,72	0,76	0,80	0,84	0,88	0,92	0,96	1,00	1,05	1,09	
1,64	0,32	0,36	0,40	0,44	0,48	0,52	0,56	0,59	0,63	0,67	0,71	0,75	0,79	0,83	0,87	0,91	0,95	0,98	1,02	1,06	
1,60	0,32	0,36	0,40	0,43	0,47	0,51	0,55	0,59	0,62	0,66	0,70	0,74	0,77	0,81	0,85	0,89	0,93	0,96	1,00	1,04	
1,56	0,32	0,36	0,39	0,43	0,47	0,50	0,54	0,58	0,61	0,65	0,69	0,72	0,76	0,80	0,83	0,87	0,91	0,94	0,98	1,02	
1,52	0,32	0,35	0,39	0,43	0,46	0,50	0,53	0,57	0,60	0,64	0,67	0,71	0,74	0,78	0,82	0,85	0,89	0,92	0,96	0,99	
1,48	0,32	0,35	0,39	0,42	0,46	0,49	0,52	0,56	0,59	0,63	0,66	0,70	0,73	0,76	0,80	0,83	0,87	0,90	0,94	0,97	
1,44	0,32	0,35	0,38	0,42	0,45	0,48	0,52	0,55	0,58	0,62	0,65	0,68	0,71	0,75	0,78	0,81	0,85	0,88	0,91	0,95	
1,40	0,32	0,35	0,38	0,41	0,44	0,48	0,51	0,54	0,57	0,60	0,64	0,67	0,70	0,73	0,76	0,80	0,83	0,86	0,89	0,92	
1,36	0,31	0,35	0,38	0,41	0,44	0,47	0,50	0,53	0,56	0,59	0,62	0,65	0,68	0,72	0,75	0,78	0,81	0,84	0,87	0,90	
1,32	0,31	0,34	0,37	0,40	0,43	0,46	0,49	0,52	0,55	0,58	0,61	0,64	0,67	0,70	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	0,88	
1,28	0,31	0,34	0,37	0,40	0,43	0,45	0,48	0,51	0,54	0,57	0,60	0,63	0,65	0,68	0,71	0,74	0,77	0,80	0,83	0,85	
1,24	0,31	0,34	0,37	0,39	0,42	0,45	0,48	0,50	0,53	0,56	0,58	0,61	0,64	0,67	0,69	0,72	0,75	0,78	0,80	0,83	
1,20	0,31	0,34	0,36	0,39	0,41	0,44	0,47	0,49	0,52	0,55	0,57	0,60	0,62	0,65	0,68	0,70	0,73	0,76	0,78	0,81	
1,16	0,31	0,33	0,36	0,38	0,41	0,43	0,46	0,48	0,51	0,53	0,56	0,58	0,61	0,63	0,66	0,68	0,71	0,74	0,76	0,79	
1,12	0,31	0,33	0,36	0,38	0,40	0,43	0,45	0,48	0,50	0,52	0,55	0,57	0,59	0,62	0,64	0,67	0,69	0,71	0,74	0,76	
1,08	0,31	0,33	0,35	0,37	0,40	0,42	0,44	0,47	0,49	0,51	0,53	0,56	0,58	0,60	0,63	0,65	0,67	0,69	0,72	0,74	
1,04	0,31	0,33	0,35	0,37	0,39	0,41	0,43	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	0,72	
1,00	0,30	0,32	0,35	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	

Figura 174 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato esterno). Località Roma (zona climatica D). Edificio con rapporto S/V>0,7

FABBRICATO CON ISOLANTE SU LATO ESTERNO	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	1,80	0,38	0,43	0,47	0,52	0,57	0,62	0,67	0,71	0,76	0,81	0,86	0,91	0,95	1,00	1,05	1,10	1,15	1,19	1,24	1,29
1,76	0,38	0,42	0,47	0,52	0,56	0,61	0,66	0,71	0,75	0,80	0,85	0,89	0,94	0,99	1,03	1,08	1,13	1,17	1,22	1,27	
1,72	0,38	0,42	0,47	0,51	0,56	0,60	0,65	0,70	0,74	0,79	0,83	0,88	0,92	0,97	1,02	1,06	1,11	1,15	1,20	1,24	
1,68	0,38	0,42	0,46	0,51	0,55	0,60	0,64	0,69	0,73	0,78	0,82	0,86	0,91	0,95	1,00	1,04	1,09	1,13	1,18	1,22	
1,64	0,37	0,42	0,46	0,50	0,55	0,59	0,63	0,68	0,72	0,76	0,81	0,85	0,89	0,94	0,98	1,02	1,07	1,11	1,15	1,20	
1,60	0,37	0,42	0,46	0,50	0,54	0,58	0,63	0,67	0,71	0,75	0,79	0,84	0,88	0,92	0,96	1,01	1,05	1,09	1,13	1,17	
1,56	0,37	0,41	0,45	0,50	0,54	0,58	0,62	0,66	0,70	0,74	0,78	0,82	0,86	0,90	0,95	0,99	1,03	1,07	1,11	1,15	
1,52	0,37	0,41	0,45	0,49	0,53	0,57	0,61	0,65	0,69	0,73	0,77	0,81	0,85	0,89	0,93	0,97	1,01	1,05	1,09	1,13	
1,48	0,37	0,41	0,45	0,49	0,52	0,56	0,60	0,64	0,68	0,72	0,76	0,80	0,83	0,87	0,91	0,95	0,99	1,03	1,07	1,10	
1,44	0,37	0,41	0,44	0,48	0,52	0,56	0,59	0,63	0,67	0,71	0,74	0,78	0,82	0,86	0,89	0,93	0,97	1,01	1,04	1,08	
1,40	0,37	0,40	0,44	0,48	0,51	0,55	0,59	0,62	0,66	0,69	0,73	0,77	0,80	0,84	0,88	0,91	0,95	0,99	1,02	1,06	
1,36	0,37	0,40	0,44	0,47	0,51	0,54	0,58	0,61	0,65	0,68	0,72	0,75	0,79	0,82	0,86	0,89	0,93	0,97	1,00	1,04	
1,32	0,37	0,40	0,43	0,47	0,50	0,54	0,57	0,60	0,64	0,67	0,71	0,74	0,77	0,81	0,84	0,88	0,91	0,94	0,98	1,01	
1,28	0,36	0,40	0,43	0,46	0,50	0,53	0,56	0,59	0,63	0,66	0,69	0,73	0,76	0,79	0,82	0,86	0,89	0,92	0,96	0,99	
1,24	0,36	0,39	0,43	0,46	0,49	0,52	0,55	0,59	0,62	0,65	0,68	0,71	0,74	0,78	0,81	0,84	0,87	0,90	0,93	0,97	
1,20	0,36	0,39	0,42	0,45	0,48	0,51	0,55	0,58	0,61	0,64	0,67	0,70	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	0,88	0,91	0,94	
1,16	0,36	0,39	0,42	0,45	0,48	0,51	0,54	0,57	0,60	0,63	0,66	0,68	0,71	0,74	0,77	0,80	0,83	0,86	0,89	0,92	
1,12	0,36	0,39	0,42	0,44	0,47	0,50	0,53	0,56	0,59	0,61	0,64	0,67	0,70	0,73	0,76	0,78	0,81	0,84	0,87	0,90	
1,08	0,36	0,39	0,41	0,44	0,47	0,49	0,52	0,55	0,58	0,60	0,63	0,66	0,68	0,71	0,74	0,77	0,79	0,82	0,85	0,87	
1,04	0,36	0,38	0,41	0,44	0,46	0,49	0,51	0,54	0,57	0,59	0,62	0,64	0,67	0,70	0,72	0,75	0,77	0,80	0,83	0,85	
1,00	0,36	0,38	0,41	0,43	0,46	0,48	0,50	0,53	0,55	0,58	0,60	0,63	0,65	0,68	0,70	0,73	0,75	0,78	0,80	0,83	



Figura 175 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato interno). Località Roma (zona climatica D). Edificio con rapporto S/V>0,7

FABBRICATO CON ISOLANTE SUL LATO INTERNO	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	1,80	0,41	0,45	0,50	0,54	0,59	0,64	0,68	0,73	0,78	0,82	0,87	0,92	0,96	1,01	1,06	1,10	1,15	1,19	1,24	1,29
1,76	0,40	0,45	0,50	0,54	0,59	0,63	0,68	0,72	0,77	0,81	0,86	0,90	0,95	0,99	1,04	1,08	1,13	1,17	1,22	1,26	
1,72	0,40	0,45	0,49	0,54	0,58	0,62	0,67	0,71	0,76	0,80	0,84	0,89	0,93	0,98	1,02	1,06	1,11	1,15	1,20	1,24	
1,68	0,40	0,45	0,49	0,53	0,57	0,62	0,66	0,70	0,75	0,79	0,83	0,87	0,92	0,96	1,00	1,05	1,09	1,13	1,18	1,22	
1,64	0,40	0,44	0,48	0,53	0,57	0,61	0,65	0,69	0,74	0,78	0,82	0,86	0,90	0,94	0,99	1,03	1,07	1,11	1,15	1,20	
1,60	0,40	0,44	0,48	0,52	0,56	0,60	0,64	0,68	0,73	0,77	0,81	0,85	0,89	0,93	0,97	1,01	1,05	1,09	1,13	1,17	
1,56	0,40	0,44	0,48	0,52	0,56	0,60	0,64	0,68	0,71	0,75	0,79	0,83	0,87	0,91	0,95	0,99	1,03	1,07	1,11	1,15	
1,52	0,40	0,44	0,47	0,51	0,55	0,59	0,63	0,67	0,70	0,74	0,78	0,82	0,86	0,90	0,93	0,97	1,01	1,05	1,09	1,13	
1,48	0,40	0,43	0,47	0,51	0,55	0,58	0,62	0,66	0,69	0,73	0,77	0,81	0,84	0,88	0,92	0,95	0,99	1,03	1,07	1,10	
1,44	0,40	0,43	0,47	0,50	0,54	0,58	0,61	0,65	0,68	0,72	0,76	0,79	0,83	0,86	0,90	0,94	0,97	1,01	1,04	1,08	
1,40	0,39	0,43	0,46	0,50	0,53	0,57	0,60	0,64	0,67	0,71	0,74	0,78	0,81	0,85	0,88	0,92	0,95	0,99	1,02	1,06	
1,36	0,39	0,43	0,46	0,49	0,53	0,56	0,60	0,63	0,66	0,70	0,73	0,76	0,80	0,83	0,87	0,90	0,93	0,97	1,00	1,03	
1,32	0,39	0,42	0,46	0,49	0,52	0,55	0,59	0,62	0,65	0,69	0,72	0,75	0,78	0,82	0,85	0,88	0,91	0,95	0,98	1,01	
1,28	0,39	0,42	0,45	0,49	0,52	0,55	0,58	0,61	0,64	0,67	0,70	0,74	0,77	0,80	0,83	0,86	0,89	0,92	0,96	0,99	
1,24	0,39	0,42	0,45	0,48	0,51	0,54	0,57	0,60	0,63	0,66	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,84	0,87	0,90	0,93	0,96	
1,20	0,39	0,42	0,45	0,48	0,50	0,53	0,56	0,59	0,62	0,65	0,68	0,71	0,74	0,77	0,80	0,83	0,85	0,88	0,91	0,94	
1,16	0,39	0,42	0,44	0,47	0,50	0,53	0,56	0,58	0,61	0,64	0,67	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,83	0,86	0,89	0,92	
1,12	0,39	0,41	0,44	0,47	0,49	0,52	0,55	0,57	0,60	0,63	0,65	0,68	0,71	0,73	0,76	0,79	0,82	0,84	0,87	0,90	
1,08	0,39	0,41	0,44	0,46	0,49	0,51	0,54	0,56	0,59	0,62	0,64	0,67	0,69	0,72	0,74	0,77	0,80	0,82	0,85	0,87	
1,04	0,38	0,41	0,43	0,46	0,48	0,51	0,53	0,56	0,58	0,60	0,63	0,65	0,68	0,70	0,73	0,75	0,78	0,80	0,82	0,85	
1,00	0,38	0,41	0,43	0,45	0,48	0,50	0,52	0,55	0,57	0,59	0,62	0,64	0,66	0,69	0,71	0,73	0,76	0,78	0,80	0,83	

Figura 176 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con isolante in intercapedine). Località Roma (zona climatica D). Edificio con rapporto S/V>0,7

FABBRICATO CON ISOLANTE IN INTERCAPEDINE	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	1,80	0,53	0,57	0,61	0,65	0,69	0,73	0,77	0,81	0,85	0,89	0,93	0,97	1,01	1,05	1,09	1,13	1,17	1,21	1,25	1,29
1,76	0,53	0,57	0,61	0,65	0,69	0,73	0,77	0,80	0,84	0,88	0,92	0,96	1,00	1,04	1,08	1,12	1,15	1,19	1,23	1,27	
1,72	0,53	0,57	0,61	0,64	0,68	0,72	0,76	0,80	0,83	0,87	0,91	0,95	0,98	1,02	1,06	1,10	1,13	1,17	1,21	1,25	
1,68	0,53	0,57	0,60	0,64	0,68	0,71	0,75	0,79	0,82	0,86	0,90	0,93	0,97	1,01	1,04	1,08	1,12	1,15	1,19	1,22	
1,64	0,53	0,56	0,60	0,64	0,67	0,71	0,74	0,78	0,81	0,85	0,88	0,92	0,95	0,99	1,02	1,06	1,10	1,13	1,17	1,20	
1,60	0,53	0,56	0,60	0,63	0,66	0,70	0,73	0,77	0,80	0,84	0,87	0,90	0,94	0,97	1,01	1,04	1,08	1,11	1,14	1,18	
1,56	0,53	0,56	0,59	0,63	0,66	0,69	0,73	0,76	0,79	0,82	0,86	0,89	0,92	0,96	0,99	1,02	1,06	1,09	1,12	1,16	
1,52	0,53	0,56	0,59	0,62	0,65	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,85	0,88	0,91	0,94	0,97	1,00	1,04	1,07	1,10	1,13	
1,48	0,52	0,56	0,59	0,62	0,65	0,68	0,71	0,74	0,77	0,80	0,83	0,86	0,89	0,92	0,96	0,99	1,02	1,05	1,08	1,11	
1,44	0,52	0,55	0,58	0,61	0,64	0,67	0,70	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	0,88	0,91	0,94	0,97	1,00	1,03	1,06	1,09	
1,40	0,52	0,55	0,58	0,61	0,64	0,66	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,84	0,86	0,89	0,92	0,95	0,98	1,01	1,03	1,06	
1,36	0,52	0,55	0,58	0,60	0,63	0,66	0,68	0,71	0,74	0,77	0,79	0,82	0,85	0,88	0,90	0,93	0,96	0,99	1,01	1,04	
1,32	0,52	0,55	0,57	0,60	0,62	0,65	0,68	0,70	0,73	0,76	0,78	0,81	0,83	0,86	0,89	0,91	0,94	0,96	0,99	1,02	
1,28	0,52	0,54	0,57	0,59	0,62	0,64	0,67	0,69	0,72	0,74	0,77	0,79	0,82	0,84	0,87	0,89	0,92	0,94	0,97	0,99	
1,24	0,52	0,54	0,57	0,59	0,61	0,64	0,66	0,68	0,71	0,73	0,76	0,78	0,80	0,83	0,85	0,88	0,90	0,92	0,95	0,97	
1,20	0,52	0,54	0,56	0,58	0,61	0,63	0,65	0,68	0,70	0,72	0,74	0,77	0,79	0,81	0,83	0,86	0,88	0,90	0,93	0,95	
1,16	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,67	0,69	0,71	0,73	0,75	0,77	0,80	0,82	0,84	0,86	0,88	0,90	0,92	
1,12	0,51	0,53	0,55	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72	0,74	0,76	0,78	0,80	0,82	0,84	0,86	0,88	0,90	
1,08	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	0,72	0,74	0,76	0,78	0,80	0,82	0,84	0,86	0,88	
1,04	0,51	0,53	0,55	0,57	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,67	0,69	0,71	0,73	0,75	0,77	0,78	0,80	0,82	0,84	0,86	
1,00	0,51	0,53	0,54	0,56	0,58	0,60	0,61	0,63	0,65	0,66	0,68	0,70	0,71	0,73	0,75	0,76	0,78	0,80	0,82	0,83	

Figura 177 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio residenziale con rapporto di forma S/V > 0,70. Località Milano (zona climatica E). Variazione dell'indice WWR.

		Località: Milano	Zona climatica: E		S/V: 0,73		EDIFICI ESISTENTI				
WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H'_T$	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica		
10% - 1,4	a) Isolante esterno	-8%	19,9	46,2	24%	0,38	19%	Verificato	0,030	Verificato	
	b) Isolante interno	-11%	19,2	50,0	34%	0,40	27%	Verificato	0,030	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-23%	16,7	67,9	83%	0,52	64%	Non verificato	0,030	Verificato	
	d) Notional building	10%	23,8	36,1	-3%	0,32	0%	Verificato	0,036	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		21,6	37,2		0,32		Verificato	0,030	Verificato	
12% - 1,4	a) Isolante esterno	-8%	22,0	47,0	24%	0,39	19%	Verificato	0,030	Verificato	
	b) Isolante interno	-11%	21,3	50,8	34%	0,42	26%	Verificato	0,030	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-22%	18,7	68,2	80%	0,53	61%	Non verificato	0,030	Verificato	
	d) Notional building	21%	28,8	35,4	-6%	0,33	0%	Verificato	0,042	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		23,8	37,8		0,33		Verificato	0,030	Verificato	
14% - 1,4	a) Isolante esterno	-8%	24,1	48,0	25%	0,41	18%	Verificato	0,030	Verificato	
	b) Isolante interno	-10%	23,4	51,6	34%	0,43	26%	Verificato	0,030	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-21%	20,7	68,6	78%	0,54	58%	Non verificato	0,030	Verificato	
	d) Notional building	30%	33,8	34,9	-9%	0,34	0%	Verificato	0,049	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		26,1	38,5		0,34		Verificato	0,030	Verificato	
16% - 1,4	a) Isolante esterno	-8%	26,2	48,9	25%	0,42	18%	Verificato	0,030	Verificato	
	b) Isolante interno	-10%	25,5	52,5	34%	0,45	25%	Verificato	0,030	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-20%	22,8	69,0	76%	0,56	55%	Non verificato	0,030	Verificato	
	d) Notional building	37%	38,9	34,4	-12%	0,36	0%	Verificato	0,055	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		28,4	39,1		0,36		Verificato	0,030	Verificato	
18% - 1,4	a) Isolante esterno	-8%	28,3	49,9	25%	0,44	18%	Verificato	0,030	Verificato	
	b) Isolante interno	-10%	27,6	53,4	34%	0,46	24%	Verificato	0,030	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-19%	24,9	69,4	74%	0,57	53%	Non verificato	0,030	Verificato	
	d) Notional building	46%	44,7	34,0	-15%	0,37	0%	Verificato	0,062	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		30,7	39,8		0,37		Verificato	0,030	Verificato	
21% - 1,4	a) Isolante esterno	-8%	30,5	50,9	25%	0,46	18%	Verificato	0,030	Verificato	
	b) Isolante interno	-10%	29,8	54,2	34%	0,48	24%	Verificato	0,030	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-18%	27,0	69,9	72%	0,58	51%	Non verificato	0,030	Verificato	
	d) Notional building	52%	50,1	33,7	-17%	0,39	0%	Verificato	0,068	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		33,0	40,5		0,39		Verificato	0,030	Verificato	

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H'_T$	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
23% - 1,4	a) Isolante esterno	-8%	32,7	51,9	26%	0,47	18%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-9%	32,0	55,1	33%	0,49	23%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-17%	29,2	70,3	70%	0,59	48%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	58%	55,6	33,5	-19%	0,40	0%	Verificato	0,075	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		35,3	41,3		0,40		Verificato	0,030	Verificato
25% - 1,4	a) Isolante esterno	-7%	35,0	52,9	26%	0,49	18%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-9%	34,2	56,0	33%	0,51	23%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-16%	31,4	70,8	68%	0,61	47%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	63%	61,3	33,3	-21%	0,41	0%	Verificato	0,081	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		37,6	42,1		0,41		Verificato	0,030	Verificato
27% - 1,4	a) Isolante esterno	-7%	37,2	53,9	26%	0,50	18%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-9%	36,5	56,9	33%	0,52	22%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-16%	33,7	71,2	66%	0,62	45%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	67%	67,0	33,1	-23%	0,43	0%	Verificato	0,088	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		40,0	42,8		0,43		Verificato	0,030	Verificato
29% - 1,4	a) Isolante esterno	-7%	39,5	54,9	26%	0,52	18%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-8%	38,8	57,8	33%	0,54	22%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-15%	36,0	71,7	64%	0,63	43%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	71%	72,5	32,9	-25%	0,44	0%	Verificato	0,094	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		42,4	43,6		0,44		Verificato	0,030	Verificato
31% - 1,4	a) Isolante esterno	-7%	41,8	55,9	26%	0,54	18%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-8%	41,2	58,7	32%	0,55	22%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-14%	38,4	72,2	63%	0,64	41%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	75%	78,5	32,7	-26%	0,46	0%	Verificato	0,101	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		44,8	44,3		0,46		Verificato	0,030	Verificato
33% - 1,4	a) Isolante esterno	-6%	44,2	57,0	26%	0,55	18%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-8%	43,6	59,6	32%	0,57	21%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-14%	40,9	72,7	61%	0,66	40%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	79%	84,6	32,6	-28%	0,47	0%	Verificato	0,107	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		47,3	45,1		0,47		Verificato	0,030	Verificato

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H'_T$	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
35% - 1,4	a) Isolante esterno	-6%	46,6	58,0	26%	0,57	17%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-7%	46,1	60,6	32%	0,59	21%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-13%	43,5	73,1	59%	0,67	38%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	83%	90,9	32,6	-29%	0,48	0%	Verificato	0,114	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		49,8	45,9		0,48		Verificato	0,030	Verificato
37% - 1,4	a) Isolante esterno	-6%	49,2	59,0	26%	0,58	17%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-7%	48,7	61,5	32%	0,60	21%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-12%	46,2	73,6	58%	0,68	37%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	86%	97,3	32,5	-30%	0,50	0%	Verificato	0,120	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		52,4	46,7		0,50		Verificato	0,030	Verificato
39% - 1,4	a) Isolante esterno	-6%	51,9	60,1	27%	0,60	17%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-7%	51,4	62,4	31%	0,62	20%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-11%	49,1	74,1	56%	0,69	36%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	88%	103,8	31,8	-33%	0,51	0%	Non verificato	0,127	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		55,1	47,5		0,51		Non verificato	0,030	Verificato
42% - 1,4	a) Isolante esterno	-6%	54,8	61,2	27%	0,62	17%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-7%	54,3	63,5	31%	0,63	20%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-11%	52,2	74,6	54%	0,71	34%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	89%	110,7	31,8	-34%	0,52	0%	Non verificato	0,133	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		58,5	48,3		0,52		Non verificato	0,030	Verificato
44% - 1,4	a) Isolante esterno	-6%	58,1	62,3	27%	0,63	17%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-6%	57,7	64,4	31%	0,65	20%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-9%	55,9	75,1	53%	0,72	33%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	91%	117,9	31,8	-35%	0,54	0%	Non verificato	0,140	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		61,6	49,1		0,54		Non verificato	0,030	Verificato
46% - 1,4	a) Isolante esterno	-4%	62,4	63,4	27%	0,65	17%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-5%	62,1	65,4	31%	0,66	20%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-7%	60,3	75,6	51%	0,73	32%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	93%	125,8	31,9	-36%	0,55	0%	Non verificato	0,146	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		65,2	49,9		0,55		Non verificato	0,030	Verificato

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ $EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup> kWh m <sup>-2</sup>		$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H'_T$	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
48% - 1,4	a) Isolante esterno	-3%	67,5	64,4	27%	0,66	17%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-3%	67,4	66,4	31%	0,68	19%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-3%	67,0	76,2	50%	0,74	31%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	94%	134,7	32,0	-37%	0,57	0%	Non verificato	0,153	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		69,3	50,7		0,57		Non verificato	0,030	Verificato
50% - 1,4	a) Isolante esterno	0%	74,6	65,5	27%	0,68	17%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	0%	74,8	67,4	31%	0,69	19%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	3%	76,8	76,7	49%	0,76	30%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	95%	145,2	32,1	-38%	0,58	0%	Non verificato	0,159	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		74,5	51,6		0,58		Non verificato	0,030	Verificato

Figura 178 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio residenziale con rapporto di forma S/V > 0,70. Località Milano (zona climatica E). Variazione dell'indice WWR.

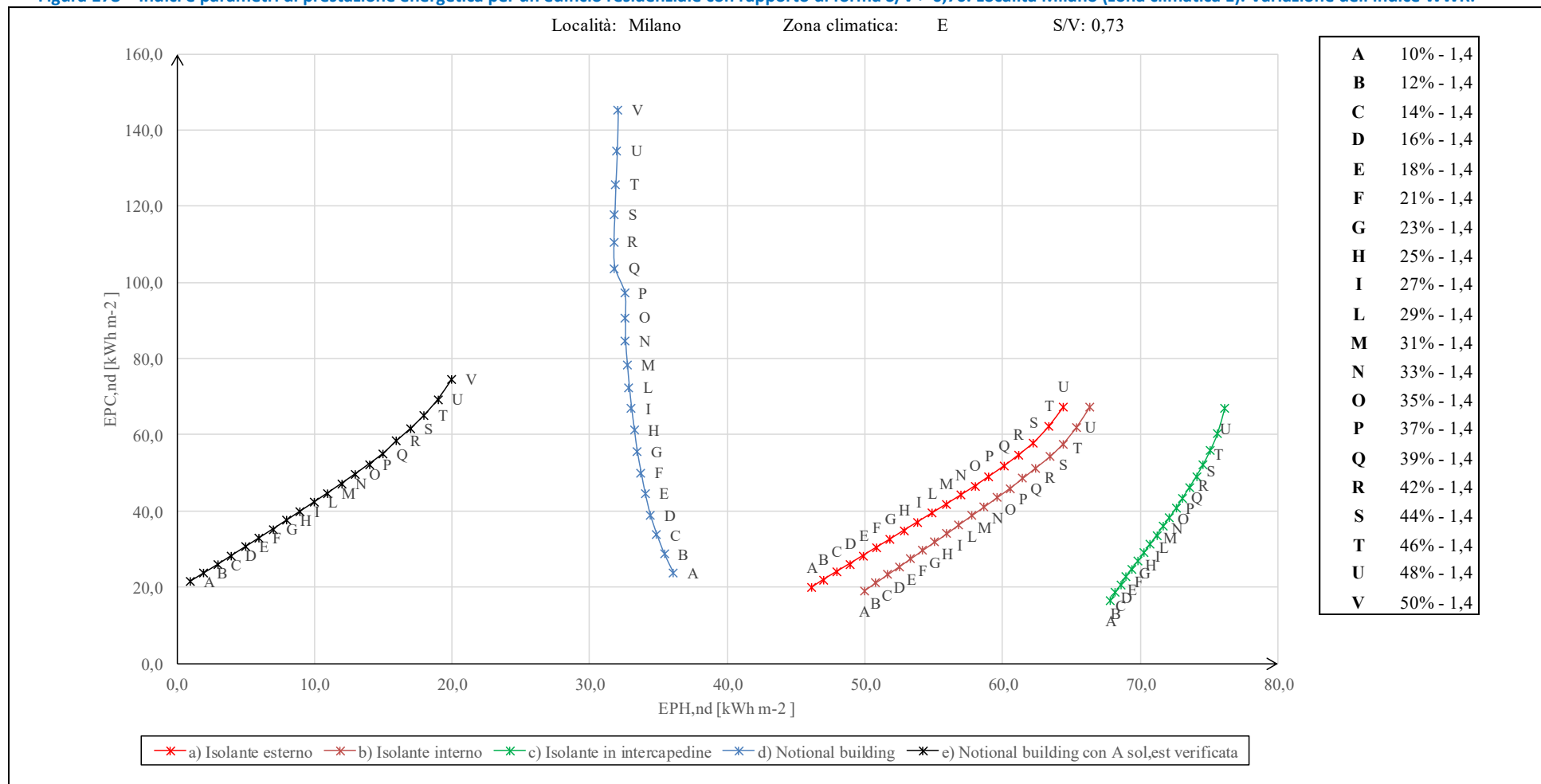


Figura 179 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento. Località Milano (zona climatica E). Edificio con rapporto S/V>0,7

NOTIONAL BUILDING	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	1,40	0,28	0,32	0,35	0,38	0,42	0,45	0,48	0,51	0,55	0,58	0,61	0,65	0,68	0,71	0,74	0,78	0,81	0,84	0,88	0,91
1,38	0,28	0,32	0,35	0,38	0,41	0,45	0,48	0,51	0,54	0,57	0,61	0,64	0,67	0,70	0,74	0,77	0,80	0,83	0,87	0,90	
1,36	0,28	0,31	0,35	0,38	0,41	0,44	0,47	0,51	0,54	0,57	0,60	0,63	0,66	0,70	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	0,89	
1,34	0,28	0,31	0,34	0,38	0,41	0,44	0,47	0,50	0,53	0,56	0,59	0,63	0,66	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,84	0,87	
1,32	0,28	0,31	0,34	0,37	0,40	0,43	0,47	0,50	0,53	0,56	0,59	0,62	0,65	0,68	0,71	0,74	0,77	0,80	0,83	0,86	
1,30	0,28	0,31	0,34	0,37	0,40	0,43	0,46	0,49	0,52	0,55	0,58	0,61	0,64	0,67	0,70	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	
1,28	0,28	0,31	0,34	0,37	0,40	0,43	0,46	0,49	0,52	0,55	0,57	0,60	0,63	0,66	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,84	
1,26	0,28	0,31	0,34	0,37	0,40	0,42	0,45	0,48	0,51	0,54	0,57	0,60	0,63	0,66	0,68	0,71	0,74	0,77	0,80	0,83	
1,24	0,28	0,31	0,34	0,36	0,39	0,42	0,45	0,48	0,51	0,53	0,56	0,59	0,62	0,65	0,68	0,70	0,73	0,76	0,79	0,82	
1,22	0,28	0,31	0,33	0,36	0,39	0,42	0,45	0,47	0,50	0,53	0,56	0,58	0,61	0,64	0,67	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	
1,20	0,28	0,31	0,33	0,36	0,39	0,41	0,44	0,47	0,50	0,52	0,55	0,58	0,60	0,63	0,66	0,69	0,71	0,74	0,77	0,79	
1,18	0,28	0,30	0,33	0,36	0,38	0,41	0,44	0,46	0,49	0,52	0,54	0,57	0,60	0,62	0,65	0,68	0,70	0,73	0,76	0,78	
1,16	0,28	0,30	0,33	0,36	0,38	0,41	0,43	0,46	0,49	0,51	0,54	0,56	0,59	0,61	0,64	0,67	0,69	0,72	0,74	0,77	
1,14	0,28	0,30	0,33	0,35	0,38	0,40	0,43	0,45	0,48	0,51	0,53	0,56	0,58	0,61	0,63	0,66	0,68	0,71	0,73	0,76	
1,12	0,28	0,30	0,33	0,35	0,38	0,40	0,43	0,45	0,47	0,50	0,52	0,55	0,57	0,60	0,62	0,65	0,67	0,70	0,72	0,75	
1,10	0,28	0,30	0,32	0,35	0,37	0,40	0,42	0,45	0,47	0,49	0,52	0,54	0,57	0,59	0,61	0,64	0,66	0,69	0,71	0,74	
1,08	0,28	0,30	0,32	0,35	0,37	0,39	0,42	0,44	0,46	0,49	0,51	0,54	0,56	0,58	0,61	0,63	0,65	0,68	0,70	0,72	
1,06	0,27	0,30	0,32	0,34	0,37	0,39	0,41	0,44	0,46	0,48	0,51	0,53	0,55	0,57	0,60	0,62	0,64	0,67	0,69	0,71	
1,04	0,27	0,30	0,32	0,34	0,36	0,39	0,41	0,43	0,45	0,48	0,50	0,52	0,54	0,57	0,59	0,61	0,63	0,66	0,68	0,70	
1,02	0,27	0,30	0,32	0,34	0,36	0,38	0,40	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,65	0,67	0,69	
1,00	0,27	0,29	0,32	0,34	0,36	0,38	0,40	0,42	0,44	0,46	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,64	0,66	0,68	

Figura 180 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato esterno). Località Milano (zona climatica E). Edificio con rapporto S/V>0,7

FABBRICATO CON ISOLANTE SU LATO ESTERNO	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	1,40	0,34	0,38	0,41	0,45	0,49	0,53	0,57	0,60	0,64	0,68	0,72	0,75	0,79	0,83	0,87	0,91	0,94	0,98	1,02	1,06
1,38	0,34	0,38	0,41	0,45	0,49	0,52	0,56	0,60	0,64	0,67	0,71	0,75	0,79	0,82	0,86	0,90	0,93	0,97	1,01	1,05	
1,36	0,34	0,37	0,41	0,45	0,48	0,52	0,56	0,59	0,63	0,67	0,70	0,74	0,78	0,81	0,85	0,89	0,92	0,96	1,00	1,03	
1,34	0,34	0,37	0,41	0,45	0,48	0,52	0,55	0,59	0,63	0,66	0,70	0,73	0,77	0,81	0,84	0,88	0,91	0,95	0,99	1,02	
1,32	0,34	0,37	0,41	0,44	0,48	0,51	0,55	0,59	0,62	0,66	0,69	0,73	0,76	0,80	0,83	0,87	0,90	0,94	0,98	1,01	
1,30	0,34	0,37	0,41	0,44	0,48	0,51	0,55	0,58	0,62	0,65	0,69	0,72	0,76	0,79	0,82	0,86	0,89	0,93	0,96	1,00	
1,28	0,34	0,37	0,40	0,44	0,47	0,51	0,54	0,58	0,61	0,64	0,68	0,71	0,75	0,78	0,82	0,85	0,88	0,92	0,95	0,99	
1,26	0,33	0,37	0,40	0,44	0,47	0,50	0,54	0,57	0,61	0,64	0,67	0,71	0,74	0,77	0,81	0,84	0,88	0,91	0,94	0,98	
1,24	0,33	0,37	0,40	0,43	0,47	0,50	0,53	0,57	0,60	0,63	0,67	0,70	0,73	0,77	0,80	0,83	0,87	0,90	0,93	0,96	
1,22	0,33	0,37	0,40	0,43	0,46	0,50	0,53	0,56	0,59	0,63	0,66	0,69	0,73	0,76	0,79	0,82	0,86	0,89	0,92	0,95	
1,20	0,33	0,37	0,40	0,43	0,46	0,49	0,53	0,56	0,59	0,62	0,65	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,85	0,88	0,91	0,94	
1,18	0,33	0,36	0,40	0,43	0,46	0,49	0,52	0,55	0,58	0,62	0,65	0,68	0,71	0,74	0,77	0,80	0,84	0,87	0,90	0,93	
1,16	0,33	0,36	0,39	0,42	0,46	0,49	0,52	0,55	0,58	0,61	0,64	0,67	0,70	0,73	0,76	0,80	0,83	0,86	0,89	0,92	
1,14	0,33	0,36	0,39	0,42	0,45	0,48	0,51	0,54	0,57	0,60	0,63	0,66	0,70	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	0,88	0,91	
1,12	0,33	0,36	0,39	0,42	0,45	0,48	0,51	0,54	0,57	0,60	0,63	0,66	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,84	0,87	0,90	
1,10	0,33	0,36	0,39	0,42	0,45	0,48	0,51	0,53	0,56	0,59	0,62	0,65	0,68	0,71	0,74	0,77	0,80	0,83	0,86	0,88	
1,08	0,33	0,36	0,39	0,42	0,44	0,47	0,50	0,53	0,56	0,59	0,62	0,64	0,67	0,70	0,73	0,76	0,79	0,82	0,84	0,87	
1,06	0,33	0,36	0,39	0,41	0,44	0,47	0,50	0,53	0,55	0,58	0,61	0,64	0,67	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,83	0,86	
1,04	0,33	0,36	0,38	0,41	0,44	0,47	0,49	0,52	0,55	0,58	0,60	0,63	0,66	0,69	0,71	0,74	0,77	0,79	0,82	0,85	
1,02	0,33	0,35	0,38	0,41	0,44	0,46	0,49	0,52	0,54	0,57	0,60	0,62	0,65	0,68	0,70	0,73	0,76	0,78	0,81	0,84	
1,00	0,33	0,35	0,38	0,41	0,43	0,46	0,49	0,51	0,54	0,56	0,59	0,62	0,64	0,67	0,70	0,72	0,75	0,77	0,80	0,83	

**Figura 181 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato interno). Località Milano (zona climatica E). Edificio con rapporto S/V>0,7**

FABBRICATO CON ISOLANTE SUL LATO INTERNO	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	1,40	0,37	0,40	0,44	0,47	0,51	0,55	0,58	0,62	0,66	0,69	0,73	0,76	0,80	0,84	0,87	0,91	0,94	0,98	1,02	1,05
1,38	0,37	0,40	0,44	0,47	0,51	0,54	0,58	0,61	0,65	0,69	0,72	0,76	0,79	0,83	0,86	0,90	0,93	0,97	1,01	1,04	
1,36	0,37	0,40	0,44	0,47	0,51	0,54	0,58	0,61	0,65	0,68	0,71	0,75	0,78	0,82	0,85	0,89	0,92	0,96	0,99	1,03	
1,34	0,36	0,40	0,43	0,47	0,50	0,54	0,57	0,61	0,64	0,67	0,71	0,74	0,78	0,81	0,85	0,88	0,91	0,95	0,98	1,02	
1,32	0,36	0,40	0,43	0,47	0,50	0,53	0,57	0,60	0,63	0,67	0,70	0,74	0,77	0,80	0,84	0,87	0,91	0,94	0,97	1,01	
1,30	0,36	0,40	0,43	0,46	0,50	0,53	0,56	0,60	0,63	0,66	0,70	0,73	0,76	0,80	0,83	0,86	0,90	0,93	0,96	1,00	
1,28	0,36	0,40	0,43	0,46	0,49	0,53	0,56	0,59	0,62	0,66	0,69	0,72	0,75	0,79	0,82	0,85	0,89	0,92	0,95	0,98	
1,26	0,36	0,39	0,43	0,46	0,49	0,52	0,55	0,59	0,62	0,65	0,68	0,72	0,75	0,78	0,81	0,84	0,88	0,91	0,94	0,97	
1,24	0,36	0,39	0,42	0,46	0,49	0,52	0,55	0,58	0,61	0,65	0,68	0,71	0,74	0,77	0,80	0,83	0,87	0,90	0,93	0,96	
1,22	0,36	0,39	0,42	0,45	0,48	0,52	0,55	0,58	0,61	0,64	0,67	0,70	0,73	0,76	0,79	0,83	0,86	0,89	0,92	0,95	
1,20	0,36	0,39	0,42	0,45	0,48	0,51	0,54	0,57	0,60	0,63	0,66	0,69	0,72	0,76	0,79	0,82	0,85	0,88	0,91	0,94	
1,18	0,36	0,39	0,42	0,45	0,48	0,51	0,54	0,57	0,60	0,63	0,66	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,84	0,87	0,90	0,93	
1,16	0,36	0,39	0,42	0,45	0,48	0,51	0,53	0,56	0,59	0,62	0,65	0,68	0,71	0,74	0,77	0,80	0,83	0,86	0,89	0,91	
1,14	0,36	0,39	0,42	0,44	0,47	0,50	0,53	0,56	0,59	0,62	0,65	0,67	0,70	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	0,87	0,90	
1,12	0,36	0,39	0,41	0,44	0,47	0,50	0,53	0,55	0,58	0,61	0,64	0,67	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,84	0,86	0,89	
1,10	0,36	0,39	0,41	0,44	0,47	0,50	0,52	0,55	0,58	0,61	0,63	0,66	0,69	0,71	0,74	0,77	0,80	0,82	0,85	0,88	
1,08	0,36	0,38	0,41	0,44	0,46	0,49	0,52	0,55	0,57	0,60	0,63	0,65	0,68	0,71	0,73	0,76	0,79	0,81	0,84	0,87	
1,06	0,36	0,38	0,41	0,44	0,46	0,49	0,51	0,54	0,57	0,59	0,62	0,65	0,67	0,70	0,73	0,75	0,78	0,80	0,83	0,86	
1,04	0,36	0,38	0,41	0,43	0,46	0,48	0,51	0,54	0,56	0,59	0,61	0,64	0,66	0,69	0,72	0,74	0,77	0,79	0,82	0,85	
1,02	0,36	0,38	0,41	0,43	0,46	0,48	0,51	0,53	0,56	0,58	0,61	0,63	0,66	0,68	0,71	0,73	0,76	0,78	0,81	0,83	
1,00	0,35	0,38	0,40	0,43	0,45	0,48	0,50	0,53	0,55	0,58	0,60	0,63	0,65	0,67	0,70	0,72	0,75	0,77	0,80	0,82	

**Figura 182 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con isolante in intercapedine). Località Milano (zona climatica E). Edificio con rapporto S/V>0,7**

FABBRICATO CON ISOLANTE IN INTERCAPEDINE	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	1,40	0,49	0,52	0,55	0,58	0,61	0,64	0,67	0,70	0,73	0,76	0,78	0,81	0,84	0,87	0,90	0,93	0,96	0,99	1,02	1,05
1,38	0,49	0,52	0,55	0,58	0,61	0,63	0,66	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,84	0,86	0,89	0,92	0,95	0,98	1,01	1,04	
1,36	0,49	0,52	0,55	0,57	0,60	0,63	0,66	0,69	0,72	0,74	0,77	0,80	0,83	0,86	0,88	0,91	0,94	0,97	1,00	1,03	
1,34	0,49	0,52	0,54	0,57	0,60	0,63	0,65	0,68	0,71	0,74	0,77	0,79	0,82	0,85	0,88	0,90	0,93	0,96	0,99	1,01	
1,32	0,49	0,52	0,54	0,57	0,60	0,62	0,65	0,68	0,70	0,73	0,76	0,79	0,81	0,84	0,87	0,89	0,92	0,95	0,98	1,00	
1,30	0,49	0,51	0,54	0,57	0,59	0,62	0,65	0,67	0,70	0,73	0,75	0,78	0,81	0,83	0,86	0,88	0,91	0,94	0,96	0,99	
1,28	0,49	0,51	0,54	0,57	0,59	0,62	0,64	0,67	0,69	0,72	0,75	0,77	0,80	0,82	0,85	0,88	0,90	0,93	0,95	0,98	
1,26	0,49	0,51	0,54	0,56	0,59	0,61	0,64	0,66	0,69	0,71	0,74	0,77	0,79	0,82	0,84	0,87	0,89	0,92	0,94	0,97	
1,24	0,49	0,51	0,54	0,56	0,59	0,61	0,63	0,66	0,68	0,71	0,73	0,76	0,78	0,81	0,83	0,86	0,88	0,91	0,93	0,96	
1,22	0,49	0,51	0,53	0,56	0,58	0,61	0,63	0,65	0,68	0,70	0,73	0,75	0,78	0,80	0,82	0,85	0,87	0,90	0,92	0,94	
1,20	0,49	0,51	0,53	0,56	0,58	0,60	0,63	0,65	0,67	0,70	0,72	0,74	0,77	0,79	0,82	0,84	0,86	0,89	0,91	0,93	
1,18	0,48	0,51	0,53	0,55	0,58	0,60	0,62	0,65	0,67	0,69	0,71	0,74	0,76	0,78	0,81	0,83	0,85	0,88	0,90	0,92	
1,16	0,48	0,51	0,53	0,55	0,57	0,60	0,62	0,64	0,66	0,69	0,71	0,73	0,75	0,78	0,80	0,82	0,84	0,87	0,89	0,91	
1,14	0,48	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72	0,75	0,77	0,79	0,81	0,83	0,85	0,88	0,90	
1,12	0,48	0,50	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,70	0,72	0,74	0,76	0,78	0,80	0,82	0,84	0,87	0,89	
1,10	0,48	0,50	0,52	0,54	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	0,73	0,75	0,77	0,79	0,81	0,83	0,85	0,88	
1,08	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72	0,74	0,76	0,78	0,80	0,82	0,84	0,86	
1,06	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72	0,74	0,75	0,77	0,79	0,81	0,83	0,85	
1,04	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	0,73	0,75	0,77	0,78	0,80	0,82	0,84	
1,02	0,48	0,50	0,52	0,54	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,66	0,68	0,70	0,72	0,74	0,76	0,77	0,79	0,81	0,83	
1,00	0,48	0,50	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,69	0,71	0,73	0,75	0,76	0,78	0,80	0,82	



Figura 183 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio residenziale con rapporto di forma S/V > 0,70. Località Cuneo (zona climatica F). Variazione dell'indice WWR.

		Località: Cuneo	Zona climatica: F		S/V: 0,73		EDIFICI ESISTENTI				
WWR - U	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$	$EP_{C,nd}$	$EP_{H,nd}$	$\Delta EP_{H,nd,e}$	$H'_T$	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica		
% - $W m^{-2} K^{-1}$		%	$kWh m^{-2}$	$kWh m^{-2}$	%						
10% - 1,1	a) Isolante esterno	-19%	9,8	54,9	28%	0,34	22%	Verificato	0,030	Verificato	
	b) Isolante interno	-30%	8,5	60,3	41%	0,37	31%	Verificato	0,030	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-56%	5,4	83,3	95%	0,48	72%	Non verificato	0,030	Verificato	
	d) Notional building	11%	13,5	41,7	-3%	0,28	0%	Verificato	0,034	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		12,1	42,8		0,28		Verificato	0,030	Verificato	
12% - 1,1	a) Isolante esterno	-18%	11,3	55,4	29%	0,35	22%	Verificato	0,030	Verificato	
	b) Isolante interno	-25%	10,4	60,7	42%	0,38	31%	Verificato	0,030	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-53%	6,6	83,0	94%	0,49	69%	Non verificato	0,030	Verificato	
	d) Notional building	25%	17,3	39,9	-7%	0,29	0%	Verificato	0,041	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		13,8	42,9		0,29		Verificato	0,030	Verificato	
14% - 1,1	a) Isolante esterno	-17%	12,9	55,9	30%	0,37	22%	Verificato	0,030	Verificato	
	b) Isolante interno	-24%	11,9	61,0	42%	0,39	30%	Verificato	0,030	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-50%	7,8	82,7	92%	0,50	66%	Non verificato	0,030	Verificato	
	d) Notional building	37%	21,4	38,3	-11%	0,30	0%	Verificato	0,047	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		15,6	43,0		0,30		Verificato	0,030	Verificato	
16% - 1,1	a) Isolante esterno	-17%	14,4	56,4	31%	0,38	22%	Verificato	0,030	Verificato	
	b) Isolante interno	-22%	13,5	61,4	42%	0,41	30%	Verificato	0,030	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-45%	9,5	82,5	91%	0,51	64%	Non verificato	0,030	Verificato	
	d) Notional building	47%	25,6	36,8	-15%	0,31	0%	Verificato	0,053	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		17,4	43,2		0,31		Verificato	0,030	Verificato	
18% - 1,1	a) Isolante esterno	-16%	16,1	57,0	31%	0,39	22%	Verificato	0,030	Verificato	
	b) Isolante interno	-21%	15,1	61,8	43%	0,42	29%	Verificato	0,030	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-42%	11,0	82,3	90%	0,52	61%	Non verificato	0,030	Verificato	
	d) Notional building	56%	30,0	35,4	-18%	0,32	0%	Verificato	0,059	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		19,2	43,4		0,32		Verificato	0,030	Verificato	
21% - 1,1	a) Isolante esterno	-16%	17,7	57,5	32%	0,41	22%	Verificato	0,030	Verificato	
	b) Isolante interno	-21%	16,7	62,2	43%	0,43	29%	Verificato	0,030	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-40%	12,6	82,1	88%	0,53	59%	Non verificato	0,030	Verificato	
	d) Notional building	64%	34,6	34,5	-21%	0,33	0%	Verificato	0,065	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		21,0	43,6		0,33		Verificato	0,030	Verificato	

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H'_T$	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
23% - 1,1	a) Isolante esterno	-15%	19,4	58,1	33%	0,42	22%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-20%	18,4	62,7	43%	0,44	28%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-36%	14,7	81,9	87%	0,54	56%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	73%	39,6	33,4	-24%	0,34	0%	Verificato	0,072	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		22,9	43,8		0,34		Verificato	0,030	Verificato
25% - 1,1	a) Isolante esterno	-15%	21,1	58,8	33%	0,43	22%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-19%	20,1	63,2	43%	0,45	28%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-34%	16,5	81,7	85%	0,55	54%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	79%	44,5	32,4	-26%	0,35	0%	Verificato	0,078	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		24,8	44,1		0,35		Verificato	0,030	Verificato
27% - 1,1	a) Isolante esterno	-15%	22,9	59,3	34%	0,44	22%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-18%	21,9	63,6	43%	0,46	27%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-32%	18,3	81,6	84%	0,56	52%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	85%	49,6	31,5	-29%	0,36	0%	Verificato	0,084	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		26,8	44,3		0,36		Verificato	0,030	Verificato
29% - 1,1	a) Isolante esterno	-14%	24,7	60,0	34%	0,46	22%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-17%	23,7	64,1	44%	0,48	27%	Verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-30%	20,2	81,4	83%	0,56	51%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	91%	54,9	30,7	-31%	0,38	0%	Verificato	0,090	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		28,7	44,6		0,38		Verificato	0,030	Verificato
31% - 1,1	a) Isolante esterno	-14%	26,6	60,6	35%	0,47	21%	Verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-17%	25,6	64,6	44%	0,49	27%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-28%	22,0	81,3	81%	0,57	49%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	96%	60,2	29,9	-33%	0,39	0%	Verificato	0,096	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		30,7	44,8		0,39		Verificato	0,030	Verificato
33% - 1,1	a) Isolante esterno	-13%	28,5	61,3	36%	0,48	21%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-16%	27,6	65,1	44%	0,50	26%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-27%	24,1	81,2	80%	0,58	47%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	101%	65,9	29,2	-35%	0,40	0%	Verificato	0,102	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		32,9	45,1		0,40		Verificato	0,030	Verificato

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H'_T$	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
35% - 1,1	a) Isolante esterno	-13%	30,5	62,0	36%	0,49	21%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-16%	29,6	65,6	44%	0,51	26%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-25%	26,2	81,0	78%	0,59	46%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	105%	71,8	28,5	-37%	0,41	0%	Verificato	0,109	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		35,0	45,4		0,41		Verificato	0,030	Verificato
37% - 1,1	a) Isolante esterno	-13%	32,6	62,6	37%	0,51	21%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-15%	31,7	66,2	45%	0,52	26%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-23%	28,6	81,0	77%	0,60	44%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	108%	77,7	27,8	-39%	0,42	0%	Verificato	0,115	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		37,3	45,7		0,42		Verificato	0,030	Verificato
39% - 1,1	a) Isolante esterno	-12%	34,7	63,4	38%	0,52	21%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-14%	33,9	66,7	45%	0,54	26%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-22%	31,1	80,9	76%	0,61	43%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	112%	83,9	27,2	-41%	0,43	0%	Verificato	0,121	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		39,6	46,1		0,43		Verificato	0,030	Verificato
42% - 1,1	a) Isolante esterno	-12%	37,2	64,1	38%	0,53	21%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-13%	36,4	67,3	45%	0,55	25%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-20%	33,8	80,8	74%	0,62	41%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	115%	90,3	26,3	-43%	0,44	0%	Verificato	0,127	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		42,1	46,4		0,44		Verificato	0,030	Verificato
44% - 1,1	a) Isolante esterno	-11%	40,0	64,8	39%	0,54	21%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-12%	39,3	67,9	45%	0,56	25%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-17%	36,9	80,8	73%	0,63	40%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	117%	97,1	25,5	-45%	0,45	0%	Verificato	0,133	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		44,7	46,7		0,45		Verificato	0,030	Verificato
46% - 1,1	a) Isolante esterno	-9%	43,1	65,5	39%	0,56	21%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-10%	42,7	68,5	45%	0,57	25%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-14%	40,8	80,8	71%	0,64	39%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	120%	104,8	25,1	-47%	0,46	0%	Verificato	0,140	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		47,6	47,1		0,46		Verificato	0,030	Verificato

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ $EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup> kWh m <sup>-2</sup>		$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H_T$	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
48% - 1,1	a) Isolante esterno	-8%	47,2	66,3	40%	0,57	21%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-9%	46,8	69,1	45%	0,58	25%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-11%	45,7	80,8	70%	0,65	38%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	120%	112,8	24,7	-48%	0,47	0%	Verificato	0,146	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		51,3	47,5		0,47		Verificato	0,030	Verificato
50% - 1,1	a) Isolante esterno	-5%	52,9	67,0	40%	0,58	21%	Non verificato	0,030	Verificato
	b) Isolante interno	-5%	52,8	69,7	46%	0,60	24%	Non verificato	0,030	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-4%	53,2	80,8	69%	0,65	36%	Non verificato	0,030	Verificato
	d) Notional building	119%	121,9	24,4	-49%	0,48	0%	Verificato	0,152	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		55,6	47,9		0,48		Verificato	0,030	Verificato

Figura 184 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio residenziale con rapporto di forma S/V > 0,70. Località Cuneo (zona climatica F). Variazione dell'indice WWR.

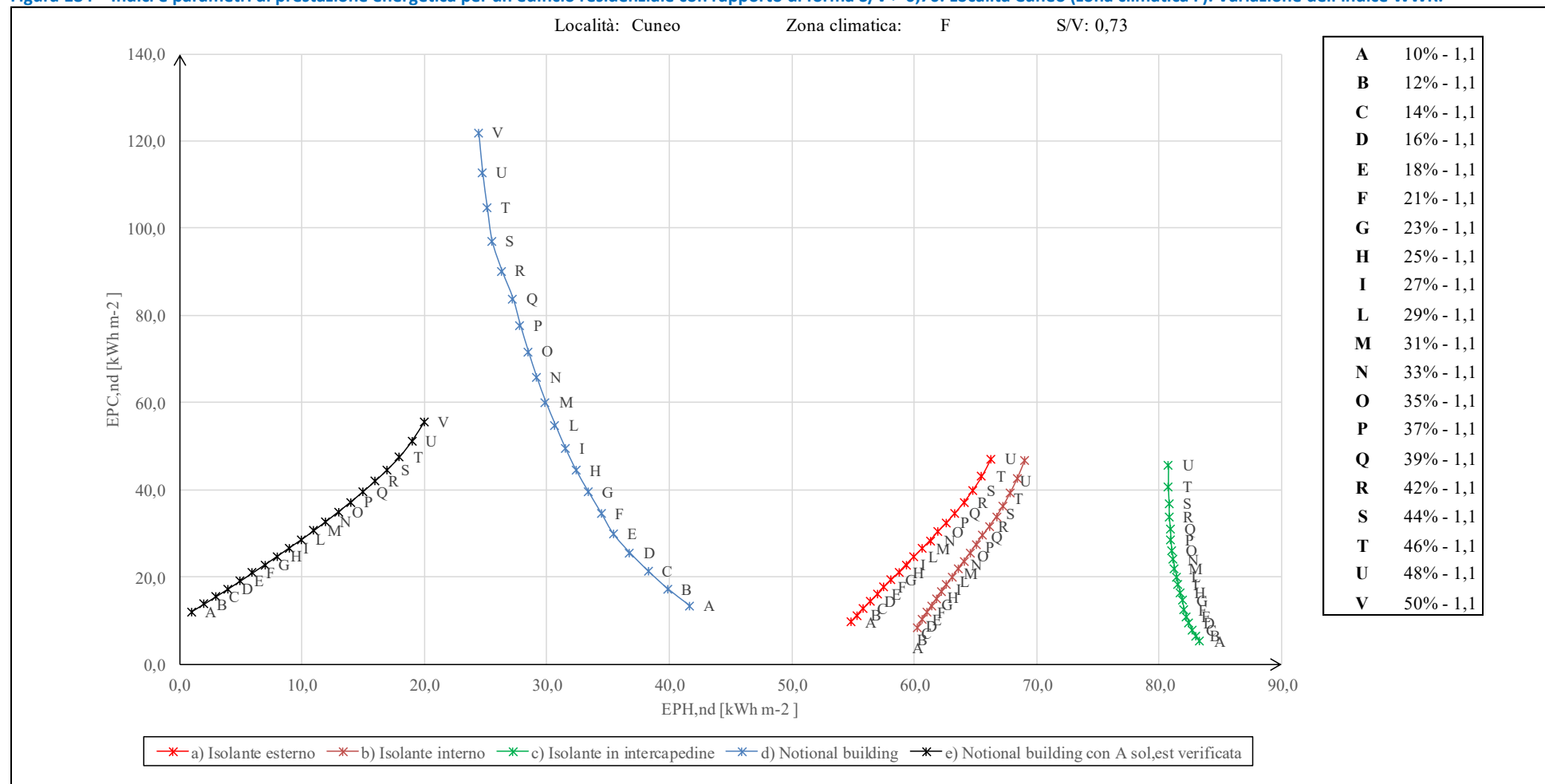


Figura 185 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento. Località Agrigento (zona climatica B). Edificio con rapporto S/V>0,7

NOTIONAL BUILDING	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	1,10	0,26	0,28	0,31	0,33	0,36	0,38	0,41	0,43	0,45	0,48	0,50	0,53	0,55	0,58	0,60	0,63	0,65	0,68	0,70	0,73
1,10	0,26	0,28	0,31	0,33	0,35	0,38	0,40	0,43	0,45	0,48	0,50	0,53	0,55	0,58	0,60	0,63	0,65	0,68	0,70	0,72	
1,09	0,26	0,28	0,31	0,33	0,35	0,38	0,40	0,43	0,45	0,48	0,50	0,53	0,55	0,57	0,60	0,62	0,65	0,67	0,70	0,72	
1,09	0,26	0,28	0,30	0,33	0,35	0,38	0,40	0,43	0,45	0,48	0,50	0,52	0,55	0,57	0,60	0,62	0,65	0,67	0,69	0,72	
1,08	0,26	0,28	0,30	0,33	0,35	0,38	0,40	0,43	0,45	0,47	0,50	0,52	0,55	0,57	0,59	0,62	0,64	0,67	0,69	0,72	
1,08	0,26	0,28	0,30	0,33	0,35	0,38	0,40	0,42	0,45	0,47	0,50	0,52	0,54	0,57	0,59	0,62	0,64	0,66	0,69	0,71	
1,07	0,26	0,28	0,30	0,33	0,35	0,38	0,40	0,42	0,45	0,47	0,49	0,52	0,54	0,57	0,59	0,61	0,64	0,66	0,69	0,71	
1,07	0,26	0,28	0,30	0,33	0,35	0,37	0,40	0,42	0,45	0,47	0,49	0,52	0,54	0,56	0,59	0,61	0,64	0,66	0,68	0,71	
1,06	0,26	0,28	0,30	0,33	0,35	0,37	0,40	0,42	0,44	0,47	0,49	0,52	0,54	0,56	0,59	0,61	0,63	0,66	0,68	0,70	
1,06	0,26	0,28	0,30	0,33	0,35	0,37	0,40	0,42	0,44	0,47	0,49	0,51	0,54	0,56	0,58	0,61	0,63	0,65	0,68	0,70	
1,05	0,25	0,28	0,30	0,32	0,35	0,37	0,39	0,42	0,44	0,47	0,49	0,51	0,54	0,56	0,58	0,61	0,63	0,65	0,68	0,70	
1,05	0,25	0,28	0,30	0,32	0,35	0,37	0,39	0,42	0,44	0,46	0,49	0,51	0,53	0,56	0,58	0,60	0,63	0,65	0,67	0,70	
1,04	0,25	0,28	0,30	0,32	0,35	0,37	0,39	0,42	0,44	0,46	0,49	0,51	0,53	0,55	0,58	0,60	0,62	0,65	0,67	0,69	
1,04	0,25	0,28	0,30	0,32	0,35	0,37	0,39	0,41	0,44	0,46	0,48	0,51	0,53	0,55	0,58	0,60	0,62	0,64	0,67	0,69	
1,03	0,25	0,28	0,30	0,32	0,35	0,37	0,39	0,41	0,44	0,46	0,48	0,50	0,53	0,55	0,57	0,60	0,62	0,64	0,66	0,69	
1,03	0,25	0,28	0,30	0,32	0,34	0,37	0,39	0,41	0,44	0,46	0,48	0,50	0,53	0,55	0,57	0,59	0,62	0,64	0,66	0,68	
1,02	0,25	0,28	0,30	0,32	0,34	0,37	0,39	0,41	0,43	0,46	0,48	0,50	0,52	0,55	0,57	0,59	0,61	0,64	0,66	0,68	
1,02	0,25	0,28	0,30	0,32	0,34	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,48	0,50	0,52	0,54	0,57	0,59	0,61	0,63	0,66	0,68	
1,01	0,25	0,28	0,30	0,32	0,34	0,36	0,39	0,41	0,43	0,45	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,59	0,61	0,63	0,65	0,68	
1,01	0,25	0,28	0,30	0,32	0,34	0,36	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,61	0,63	0,65	0,67	
1,00	0,25	0,28	0,30	0,32	0,34	0,36	0,38	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,63	0,65	0,67	

Figura 186 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato esterno). Località Cuneo (zona climatica F). Edificio con rapporto S/V>0,7

FABBRICATO CON ISOLANTE SU LATO ESTERNO	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	1,10	0,31	0,34	0,37	0,40	0,43	0,46	0,49	0,52	0,55	0,58	0,61	0,64	0,67	0,70	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	0,88
1,10	0,31	0,34	0,37	0,40	0,43	0,46	0,49	0,52	0,55	0,58	0,61	0,64	0,67	0,70	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	0,88	
1,09	0,31	0,34	0,37	0,40	0,43	0,46	0,49	0,52	0,55	0,58	0,61	0,64	0,67	0,70	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	0,88	
1,09	0,31	0,34	0,37	0,40	0,43	0,46	0,49	0,52	0,55	0,58	0,61	0,64	0,67	0,70	0,73	0,76	0,78	0,81	0,84	0,87	
1,08	0,31	0,34	0,37	0,40	0,43	0,46	0,49	0,52	0,55	0,58	0,61	0,64	0,66	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,84	0,87	
1,08	0,31	0,34	0,37	0,40	0,43	0,46	0,49	0,52	0,55	0,57	0,60	0,63	0,66	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,84	0,87	
1,07	0,31	0,34	0,37	0,40	0,43	0,46	0,49	0,52	0,54	0,57	0,60	0,63	0,66	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,84	0,86	
1,07	0,31	0,34	0,37	0,40	0,43	0,46	0,48	0,51	0,54	0,57	0,60	0,63	0,66	0,69	0,72	0,75	0,77	0,80	0,83	0,86	
1,06	0,31	0,34	0,37	0,40	0,43	0,46	0,48	0,51	0,54	0,57	0,60	0,63	0,66	0,69	0,71	0,74	0,77	0,80	0,83	0,86	
1,06	0,31	0,34	0,37	0,40	0,43	0,45	0,48	0,51	0,54	0,57	0,60	0,63	0,66	0,68	0,71	0,74	0,77	0,80	0,83	0,86	
1,05	0,31	0,34	0,37	0,40	0,42	0,45	0,48	0,51	0,54	0,57	0,60	0,62	0,65	0,68	0,71	0,74	0,77	0,80	0,82	0,85	
1,05	0,31	0,34	0,37	0,40	0,42	0,45	0,48	0,51	0,54	0,57	0,59	0,62	0,65	0,68	0,71	0,74	0,76	0,79	0,82	0,85	
1,04	0,31	0,34	0,37	0,40	0,42	0,45	0,48	0,51	0,54	0,56	0,59	0,62	0,65	0,68	0,71	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	
1,04	0,31	0,34	0,37	0,39	0,42	0,45	0,48	0,51	0,54	0,56	0,59	0,62	0,65	0,68	0,70	0,73	0,76	0,79	0,82	0,84	
1,03	0,31	0,34	0,37	0,39	0,42	0,45	0,48	0,51	0,53	0,56	0,59	0,62	0,65	0,67	0,70	0,73	0,76	0,79	0,81	0,84	
1,03	0,31	0,34	0,37	0,39	0,42	0,45	0,48	0,50	0,53	0,56	0,59	0,62	0,64	0,67	0,70	0,73	0,76	0,78	0,81	0,84	
1,02	0,31	0,34	0,37	0,39	0,42	0,45	0,48	0,50	0,53	0,56	0,59	0,61	0,64	0,67	0,70	0,73	0,75	0,78	0,81	0,84	
1,02	0,31	0,34	0,36	0,39	0,42	0,45	0,47	0,50	0,53	0,56	0,59	0,61	0,64	0,67	0,70	0,72	0,75	0,78	0,81	0,83	
1,01	0,31	0,34	0,36	0,39	0,42	0,45	0,47	0,50	0,53	0,56	0,58	0,61	0,64	0,67	0,69	0,72	0,75	0,78	0,80	0,83	
1,01	0,31	0,34	0,36	0,39	0,42	0,45	0,47	0,50	0,53	0,55	0,58	0,61	0,64	0,66	0,69	0,72	0,75	0,77	0,80	0,83	
1,00	0,31	0,34	0,36	0,39	0,42	0,44	0,47	0,50	0,53	0,55	0,58	0,61	0,63	0,66	0,69	0,72	0,74	0,77	0,80	0,82	

Figura 187 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato interno). Località Cuneo (zona climatica F). Edificio con rapporto S/V>0,7

FABBRICATO CON ISOLANTE SUL LATO INTERNO	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	1,10	0,34	0,37	0,40	0,43	0,45	0,48	0,51	0,54	0,57	0,60	0,62	0,65	0,68	0,71	0,74	0,77	0,79	0,82	0,85	0,88
1,10	0,34	0,37	0,40	0,43	0,45	0,48	0,51	0,54	0,57	0,59	0,62	0,65	0,68	0,71	0,74	0,76	0,79	0,82	0,85	0,88	
1,09	0,34	0,37	0,40	0,42	0,45	0,48	0,51	0,54	0,57	0,59	0,62	0,65	0,68	0,71	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	0,87	
1,09	0,34	0,37	0,40	0,42	0,45	0,48	0,51	0,54	0,56	0,59	0,62	0,65	0,68	0,70	0,73	0,76	0,79	0,82	0,84	0,87	
1,08	0,34	0,37	0,40	0,42	0,45	0,48	0,51	0,53	0,56	0,59	0,62	0,65	0,67	0,70	0,73	0,76	0,78	0,81	0,84	0,87	
1,08	0,34	0,37	0,40	0,42	0,45	0,48	0,51	0,53	0,56	0,59	0,62	0,64	0,67	0,70	0,73	0,75	0,78	0,81	0,84	0,87	
1,07	0,34	0,37	0,40	0,42	0,45	0,48	0,51	0,53	0,56	0,59	0,62	0,64	0,67	0,70	0,72	0,75	0,78	0,81	0,83	0,86	
1,07	0,34	0,37	0,39	0,42	0,45	0,48	0,50	0,53	0,56	0,59	0,61	0,64	0,67	0,70	0,72	0,75	0,78	0,80	0,83	0,86	
1,06	0,34	0,37	0,39	0,42	0,45	0,48	0,50	0,53	0,56	0,58	0,61	0,64	0,67	0,69	0,72	0,75	0,78	0,80	0,83	0,86	
1,06	0,34	0,37	0,39	0,42	0,45	0,47	0,50	0,53	0,56	0,58	0,61	0,64	0,66	0,69	0,72	0,75	0,77	0,80	0,83	0,85	
1,05	0,34	0,37	0,39	0,42	0,45	0,47	0,50	0,53	0,55	0,58	0,61	0,64	0,66	0,69	0,72	0,74	0,77	0,80	0,82	0,85	
1,05	0,34	0,37	0,39	0,42	0,45	0,47	0,50	0,53	0,55	0,58	0,61	0,63	0,66	0,69	0,71	0,74	0,77	0,79	0,82	0,85	
1,04	0,34	0,37	0,39	0,42	0,45	0,47	0,50	0,53	0,55	0,58	0,61	0,63	0,66	0,69	0,71	0,74	0,77	0,79	0,82	0,85	
1,04	0,34	0,37	0,39	0,42	0,45	0,47	0,50	0,52	0,55	0,58	0,60	0,63	0,66	0,68	0,71	0,74	0,76	0,79	0,82	0,84	
1,03	0,34	0,37	0,39	0,42	0,44	0,47	0,50	0,52	0,55	0,58	0,60	0,63	0,66	0,68	0,71	0,73	0,76	0,79	0,81	0,84	
1,03	0,34	0,37	0,39	0,42	0,44	0,47	0,50	0,52	0,55	0,57	0,60	0,63	0,65	0,68	0,71	0,73	0,76	0,78	0,81	0,84	
1,02	0,34	0,36	0,39	0,42	0,44	0,47	0,49	0,52	0,55	0,57	0,60	0,63	0,65	0,68	0,70	0,73	0,76	0,78	0,81	0,83	
1,02	0,34	0,36	0,39	0,42	0,44	0,47	0,49	0,52	0,55	0,57	0,60	0,62	0,65	0,68	0,70	0,73	0,75	0,78	0,80	0,83	
1,01	0,34	0,36	0,39	0,42	0,44	0,47	0,49	0,52	0,54	0,57	0,60	0,62	0,65	0,67	0,70	0,72	0,75	0,78	0,80	0,83	
1,01	0,34	0,36	0,39	0,42	0,44	0,47	0,49	0,52	0,54	0,57	0,59	0,62	0,65	0,67	0,70	0,72	0,75	0,77	0,80	0,82	
1,00	0,34	0,36	0,39	0,41	0,44	0,47	0,49	0,52	0,54	0,57	0,59	0,62	0,64	0,67	0,69	0,72	0,75	0,77	0,80	0,82	

Figura 188 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con isolante in intercapedine). Località Cuneo (zona climatica F). Edificio con rapporto S/V>0,7

FABBRICATO CON ISOLANTE IN INTERCAPEDINE	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	1,10	0,46	0,48	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,68	0,70	0,72	0,74	0,76	0,78	0,80	0,82	0,85	0,87
1,10	0,46	0,48	0,50	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,70	0,72	0,74	0,76	0,78	0,80	0,82	0,84	0,86	
1,09	0,46	0,48	0,50	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	0,74	0,76	0,78	0,80	0,82	0,84	0,86	
1,09	0,46	0,48	0,50	0,52	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	0,73	0,75	0,77	0,80	0,82	0,84	0,86	
1,08	0,46	0,48	0,50	0,52	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	0,73	0,75	0,77	0,79	0,81	0,83	0,86	
1,08	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	0,73	0,75	0,77	0,79	0,81	0,83	0,85	
1,07	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	0,73	0,75	0,77	0,79	0,81	0,83	0,85	
1,07	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,73	0,75	0,77	0,79	0,81	0,83	0,85	
1,06	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72	0,74	0,76	0,78	0,80	0,82	0,84	
1,06	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72	0,74	0,76	0,78	0,80	0,82	0,84	
1,05	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72	0,74	0,76	0,78	0,80	0,82	0,84	
1,05	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72	0,74	0,76	0,78	0,80	0,82	0,84	
1,04	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72	0,73	0,75	0,77	0,79	0,81	0,83	
1,04	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,65	0,67	0,69	0,71	0,73	0,75	0,77	0,79	0,81	0,83	
1,03	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	0,73	0,75	0,77	0,79	0,81	0,83	
1,03	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	0,73	0,75	0,77	0,79	0,80	0,82	
1,02	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	0,73	0,75	0,76	0,78	0,80	0,82	
1,02	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	0,72	0,74	0,76	0,78	0,80	0,82	
1,01	0,46	0,48	0,50	0,52	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,68	0,70	0,72	0,74	0,76	0,78	0,80	0,82	
1,01	0,46	0,48	0,50	0,52	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,66	0,68	0,70	0,72	0,74	0,76	0,78	0,79	0,81	
1,00	0,46	0,48	0,50	0,52	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72	0,74	0,75	0,77	0,79	0,81	

Figura 189 – Riepilogo dei risultati. Edificio residenziale con rapporto di forma S/V > 0,70

WWR	Agrigento		Catania		Bari		Roma		Milano		Torino		Cuneo		
	ZONA B		ZONA B		ZONA C		ZONA D		ZONA E		ZONA E		ZONA F		
	EP <sub>Cand</sub>	EP <sub>H,nd</sub>	EP <sub>Cand</sub>	EP <sub>H,nd</sub>	EP <sub>Cand</sub>	EP <sub>H,nd</sub>	EP <sub>Cand</sub>	EP <sub>H,nd</sub>	EP <sub>Cand</sub>	EP <sub>H,nd</sub>	EP <sub>Cand</sub>	EP <sub>H,nd</sub>	EP <sub>Cand</sub>	EP <sub>H,nd</sub>	
CASO STUDIO	kWh m <sup>-2</sup>	kWh m <sup>-2</sup>	kWh m <sup>-2</sup>	kWh m <sup>-2</sup>	kWh m <sup>-2</sup>	kWh m <sup>-2</sup>	kWh m <sup>-2</sup>	kWh m <sup>-2</sup>	kWh m <sup>-2</sup>	kWh m <sup>-2</sup>	kWh m <sup>-2</sup>	kWh m <sup>-2</sup>	kWh m <sup>-2</sup>	kWh m <sup>-2</sup>	
10%	a) ISO EXT	14,1	29,0	25,5	27,2	30,2	33,7	26,2	28,2	19,9	46,2	16,1	57,3	9,8	54,9
	b) ISO INT	13,7	30,4	25,2	28,5	30,1	35,7	25,7	31,2	19,2	50,0	15,4	61,9	8,5	60,3
	c) ISO INTERC	10,9	40,2	23,7	37,5	29,4	46,7	24,0	44,1	16,7	67,9	12,3	83,0	5,4	83,3
	d) NB	17,8	24,2	28,9	22,7	33,6	28,0	31,5	21,0	23,8	36,1	20,5	45,4	13,5	41,7
	e) NB con Asol,est ver.	15,5	25,2	26,3	23,7	30,7	29,0	27,4	22,7	21,6	37,2	18,1	46,8	12,1	42,8
12%	a) ISO EXT	15,5	29,9	27,5	28,0	32,6	34,7	28,6	28,8	22,0	47,0	18,0	58,5	11,3	55,4
	b) ISO INT	15,0	31,3	27,2	29,3	32,4	36,6	28,1	31,2	21,3	50,8	17,2	63,0	10,4	60,7
	c) ISO INTERC	12,1	40,8	25,6	38,1	31,7	47,4	26,3	44,2	18,7	68,2	14,1	83,6	6,6	83,0
	d) NB	21,8	23,8	33,7	22,3	38,9	27,8	37,4	20,1	28,8	35,4	25,1	44,8	17,3	39,9
	e) NB con Asol,est ver.	16,9	25,9	28,3	24,4	33,0	29,9	29,8	23,1	23,8	37,8	20,2	47,6	13,8	42,9
14%	a) ISO EXT	16,8	30,7	29,4	28,9	34,9	35,7	31,0	29,3	24,1	48,0	19,9	59,8	12,9	55,9
	b) ISO INT	16,3	32,1	29,1	30,1	34,7	37,6	30,6	31,7	23,4	51,6	19,2	64,1	11,9	61,0
	c) ISO INTERC	13,4	41,5	27,5	38,8	34,0	48,1	28,6	44,3	20,7	68,6	16,0	84,2	7,8	82,7
	d) NB	25,9	23,4	38,6	22,0	44,2	27,7	43,5	19,3	33,8	34,9	29,9	44,3	21,4	38,3
	e) NB con Asol,est ver.	18,6	26,7	30,3	25,2	35,4	30,8	32,5	23,4	26,1	38,5	22,2	48,5	15,6	43,0
16%	a) ISO EXT	18,2	31,7	31,4	29,8	37,2	36,7	33,5	29,8	26,2	48,9	21,9	61,0	14,4	56,4
	b) ISO INT	17,7	33,0	31,1	31,0	37,0	38,6	33,0	32,1	25,5	52,5	21,1	65,2	13,5	61,4
	c) ISO INTERC	14,7	42,1	29,4	39,5	36,3	48,9	31,0	44,4	22,8	69,0	17,9	84,8	9,5	82,5
	d) NB	49,1	23,0	43,5	21,6	49,5	27,5	49,7	18,6	38,9	34,4	34,8	43,8	25,6	36,8
	e) NB con Asol,est ver.	20,0	27,5	32,4	26,0	37,8	31,7	35,1	23,8	28,4	39,1	24,3	49,5	17,4	43,2
18%	a) ISO EXT	19,6	32,6	33,4	30,7	39,6	37,8	35,9	30,3	28,3	49,9	23,8	62,3	16,1	57,0
	b) ISO INT	19,1	33,8	33,1	31,8	39,4	39,5	35,5	32,6	27,6	53,4	23,1	66,4	15,1	61,8
	c) ISO INTERC	16,0	42,8	31,4	40,1	38,6	49,6	33,4	44,5	24,9	69,4	19,8	85,4	11,0	82,3
	d) NB	34,5	22,8	48,6	21,5	55,0	27,5	56,1	17,9	44,7	34,0	39,8	43,4	30,0	35,4
	e) NB con Asol,est ver.	21,5	28,4	34,4	26,8	40,2	32,5	37,8	24,2	30,7	39,8	26,4	50,4	19,2	43,4
21%	a) ISO EXT	21,0	33,5	35,5	31,6	42,0	38,8	38,5	30,9	30,5	50,9	25,8	63,6	17,7	57,5
	b) ISO INT	20,6	34,7	35,2	32,7	41,8	40,5	37,9	33,1	29,8	54,2	25,1	67,5	16,7	62,2
	c) ISO INTERC	17,7	43,5	33,4	40,8	40,9	50,4	35,9	44,6	27,0	69,9	21,8	86,0	12,6	82,1
	d) NB	39,0	22,7	53,7	21,4	60,5	27,5	62,5	17,4	50,1	33,7	45,5	43,3	34,6	34,5
	e) NB con Asol,est ver.	23,1	29,2	36,5	27,6	42,6	33,4	40,5	24,6	33,0	40,5	28,5	51,3	21,0	43,6
23%	a) ISO EXT	22,9	34,5	37,5	32,5	44,3	39,8	41,2	31,5	32,7	51,9	27,8	64,9	19,4	58,1
	b) ISO INT	22,4	35,6	37,3	33,6	44,2	41,5	40,6	33,6	32,0	55,1	27,1	68,6	18,4	62,7
	c) ISO INTERC	19,2	44,3	35,5	41,5	43,3	51,1	38,5	44,7	29,2	70,3	23,8	86,6	14,7	81,9
	d) NB	43,6	22,6	59,0	21,4	66,2	27,5	69,1	16,9	55,6	33,5	50,7	43,1	39,6	33,4
	e) NB con Asol,est ver.	24,7	30,1	38,6	28,4	45,0	34,3	43,3	25,0	35,3	41,3	30,7	52,2	22,9	43,8
25%	a) ISO EXT	24,5	35,5	39,7	33,4	46,8	40,9	43,8	32,0	35,0	52,9	29,9	66,1	21,1	58,8
	b) ISO INT	24,1	36,5	39,4	34,4	46,6	42,5	43,2	34,1	34,2	56,0	29,1	69,8	20,1	63,2
	c) ISO INTERC	20,9	45,0	37,7	42,2	45,7	51,9	41,1	45,0	31,4	70,8	25,9	87,2	16,5	81,7
	d) NB	48,5	22,6	64,5	21,4	71,9	27,6	75,8	16,4	61,3	33,3	56,1	43,0	44,5	32,4
	e) NB con Asol,est ver.	26,3	30,9	40,8	29,3	47,5	35,3	46,0	25,5	37,6	42,1	32,9	53,2	24,8	44,1
27%	a) ISO EXT	26,2	36,4	41,9	34,4	49,2	41,9	46,6	32,7	37,2	53,9	31,9	67,4	22,9	59,3
	b) ISO INT	25,8	37,5	41,7	35,4	49,0	43,5	46,0	34,6	36,5	56,9	31,2	71,0	21,9	63,6
	c) ISO INTERC	22,6	45,8	39,9	43,0	48,2	52,7	43,7	45,2	33,7	71,2	28,0	87,9	18,3	81,6
	d) NB	53,5	22,6	70,2	21,5	77,7	27,8	82,7	16,1	67,0	33,1	61,5	42,9	49,6	31,5
	e) NB con Asol,est ver.	28,1	31,8	43,1	30,1	50,2	36,2	48,8	25,9	40,0	42,8	35,1	54,1	26,8	44,3
29%	a) ISO EXT	28,0	37,4	44,2	35,4	51,7	43,0	49,4	33,3	39,5	54,9	34,0	68,8	24,7	60,0
	b) ISO INT	27,6	38,4	44,0	36,3	51,5	44,5	48,8	35,2	38,8	57,8	33,3	72,2	23,7	64,1
	c) ISO INTERC	24,5	46,5	42,2	43,7	50,7	53,5	46,3	44,8	36,0	71,7	30,2	88,5	20,2	81,4
	d) NB	58,7	22,8	76,0	21,7	83,6	27,9	89,6	15,7	72,5	32,9	67,0	42,8	54,9	30,7
	e) NB con Asol,est ver.	29,9	32,7	45,4	31,0	52,6	37,1	51,7	26,4	42,4	43,6	37,4	55,1	28,7	44,6
31%	a) ISO EXT	30,0	38,5	46,6	36,3	54,2	44,1	52,3	33,9	41,8	55,9	36,2	70,1	26,6	60,6
	b) ISO INT	29,6	39,4	46,4	37,2	54,0	45,5	51,7	35,7	41,2	58,7	35,5	73,3	25,6	64,6
	c) ISO INTERC	26,9	47,3	44,7	44,5	53,2	54,2	49,2	45,0	38,4	72,2	32,4	89,2	22,0	81,3
	d) NB	64,3	22,7	82,0	21,8	89,6	28,1	96,6	15,4	78,5	32,7	72,7	42,7	60,2	29,9
	e) NB con Asol,est ver.	31,9	33,7	47,9	31,9	55,2	38,0	54,6	26,9	44,8	44,3	39,7	56,0	30,7	44,8
33%	a) ISO EXT	32,3	39,5	49,3	37,3	57,0	45,2	55,2	34,5	44,2	57,0	38,5	71,4	28,5	61,3
	b) ISO INT	31,9	40,4	49,1	38,2	56,7	46,5	54,7	36,3	43,6	59,6	37,7	74,5	27,6	65,1
	c) ISO INTERC	29,3	48,1	47,4	45,3	55,9	55,0	52,3	45,3	40,9	72,7	34,8	89,8	24,1	81,2
	d) NB	70,4	22,8	88,4	22,1	95,9	28,3	103,8	15,1	84,6	32,6	78,5	42,7	65,9	29,2
	e) NB con Asol,est ver.	34,2	34,6	50,5	32,8	58,0	39,0	57,6	27,4	47,3	45,1	42,0	57,0	32,9	45,1
35%	a) ISO EXT	34,9	40,6	52,2	38,3	59,8	46,2	58,3	35,2	46,6	58,0	40,8	72,7	30,5	62,0
	b) ISO INT	34,5	41,4	52,0	39,1	59,6	47,6	57,9	36,8	46,1	60,6	40,1	75,7	29,6	65,6
	c) ISO INTERC	32,2	48,9	50,5	46,1	58,7	55,8	55,6	45,6	43,5	73,1	37,2	90,5	26,2	81,0
	d) NB	77,0	23,0	95,9	22,3	102,3	28,5	111,7	14,9	90,9	32,6	84,1	42,8	71,8	28,5
	e) NB con Asol,est ver.	36,7	35,5	53,4	33,7	60,8	39,9	60,7	27,9	49,8	45,9	44,4	58,0	35,0	45,4



WWR	CASO STUDIO	Agrigento		Catania		Bari		Roma		Milano		Torino		Cuneo	
		ZONA B		ZONA B		ZONA C		ZONA D		ZONA E		ZONA E		ZONA F	
		EP <sub>C,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>H,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>C,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>H,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>C,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>H,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>C,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>H,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>C,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>H,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>C,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>H,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>C,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>H,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>
37%	a) ISO EXT	38,1	41,6	55,5	39,4	62,8	47,3	61,6	35,8	49,2	59,0	43,2	74,1	32,6	62,6
	b) ISO INT	37,8	42,4	55,4	40,1	62,6	48,6	61,2	37,4	48,7	61,5	42,6	77,0	31,7	66,2
	c) ISO INTERC	35,7	49,8	54,1	46,9	61,6	56,7	59,2	45,8	46,2	73,6	39,7	91,2	28,6	81,0
	d) NB	84,6	23,3	103,4	22,6	109,2	28,8	119,5	14,8	97,3	32,5	90,2	42,9	77,7	27,8
	e) NB con Asol,est ver.	39,9	36,5	56,5	34,7	63,7	40,9	63,9	28,4	52,4	46,7	46,8	58,9	37,3	45,7
39%	a) ISO EXT	42,2	42,7	59,6	40,4	66,0	48,4	65,2	36,5	51,9	60,1	45,8	75,4	34,7	63,4
	b) ISO INT	42,1	43,4	59,5	41,1	65,9	49,6	64,8	38,0	51,4	62,4	45,2	78,2	33,9	66,7
	c) ISO INTERC	40,4	50,6	58,5	47,7	65,2	57,5	63,1	46,2	49,1	74,1	42,6	91,9	31,1	80,9
	d) NB	93,9	23,6	112,7	23,0	116,4	29,1	127,6	14,4	103,8	31,8	96,6	43,0	83,9	27,2
	e) NB con Asol,est ver.	43,8	37,5	60,5	35,6	66,9	41,9	67,4	28,9	55,1	47,5	49,4	59,9	39,6	46,1
42%	a) ISO EXT	48,4	43,8	65,1	41,4	69,8	49,5	69,2	37,2	54,8	61,2	48,6	76,8	37,2	64,1
	b) ISO INT	48,3	44,5	65,0	42,1	69,7	50,7	68,9	38,6	54,3	63,5	48,1	79,4	36,4	67,3
	c) ISO INTERC	47,3	51,5	64,4	48,5	69,1	58,3	67,5	46,5	52,2	74,6	45,7	92,6	33,8	80,8
	d) NB	105,7	23,9	124,4	23,3	124,7	29,4	136,3	14,3	110,7	31,8	103,3	43,0	90,3	26,3
	e) NB con Asol,est ver.	49,4	38,5	65,7	36,6	70,4	42,8	71,2	29,4	58,5	48,3	52,2	60,9	42,1	46,4
44%	a) ISO EXT	58,3	44,9	73,4	42,5	74,4	50,7	73,9	37,8	58,1	62,3	51,7	78,1	40,0	64,8
	b) ISO INT	58,3	45,5	73,5	43,1	74,3	51,7	73,7	39,3	57,7	64,4	51,3	80,7	39,3	67,9
	c) ISO INTERC	59,2	52,3	74,3	49,4	74,3	59,1	72,7	46,8	55,9	75,1	49,3	93,3	36,9	80,8
	d) NB	123,2	24,3	140,2	23,7	134,8	29,7	146,0	14,2	117,9	31,8	110,4	43,2	97,1	25,5
	e) NB con Asol,est ver.	58,2	39,5	73,4	37,5	74,8	43,8	75,5	29,9	61,6	49,1	55,1	62,0	44,7	46,7
46%	a) ISO EXT	78,5	46,0	90,6	43,6	80,7	51,8	79,8	38,5	62,4	63,4	55,5	79,5	43,1	65,5
	b) ISO INT	78,8	46,6	91,1	44,1	80,8	52,8	79,8	39,9	62,1	65,4	55,2	82,0	42,7	68,5
	c) ISO INTERC	85,0	53,2	96,4	50,2	81,8	60,0	79,9	47,2	60,3	75,6	53,8	94,1	40,8	80,8
	d) NB	155,6	24,6	166,0	24,1	147,2	30,1	157,0	14,2	125,8	31,9	118,0	43,3	104,8	25,1
	e) NB con Asol,est ver.	74,8	40,5	87,3	38,5	80,3	44,8	80,7	30,5	65,2	49,9	58,9	62,9	47,6	47,1
48%	a) ISO EXT	143,2	47,1	146,4	44,7	91,9	52,9	88,3	39,2	67,5	64,4	60,9	80,8	47,2	66,3
	b) ISO INT	144,7	47,7	147,7	45,1	92,5	53,9	88,6	40,6	67,4	66,4	60,7	83,2	46,8	69,1
	c) ISO INTERC	164,8	54,1	164,7	51,1	97,4	60,8	90,7	47,6	67,0	76,2	60,3	94,8	45,7	80,8
	d) NB	215,6	25,0	220,6	24,5	164,2	30,4	171,6	14,1	134,7	32,0	126,7	43,5	112,8	24,7
	e) NB con Asol,est ver.	128,9	41,5	125,3	39,5	89,1	45,8	87,5	31,0	69,3	50,7	62,9	64,0	51,3	47,5
50%	a) ISO EXT	0,0	48,3	0,0	45,7	120,5	54,0	103,7	40,0	74,6	65,5	68,1	82,2	52,9	67,0
	b) ISO INT	0,0	48,8	0,0	46,2	122,7	54,9	104,7	41,2	74,8	67,4	68,3	84,4	52,8	69,7
	c) ISO INTERC	0,0	55,1	0,0	52,0	150,3	61,7	113,2	47,9	76,8	76,7	70,4	95,5	53,2	80,8
	d) NB	317,6	25,4	308,3	25,0	195,3	30,8	192,9	14,1	145,2	32,1	137,1	43,6	121,9	24,4
	e) NB con Asol,est ver.	208,7	42,6	202,7	40,5	107,7	46,8	97,9	31,6	74,5	51,6	68,1	65,0	55,6	47,9

## 2.4.2 Edifici adibiti a uffici e assimilabili

### 2.4.2.1 Edificio ad uso uffici, Rapporto di forma $S/V < 0,40$ (0,34)

Il presente edificio è costituito da un fabbricato adibito ad uffici. La destinazione d'uso dell'edificio, in riferimento alle categorie del D.P.R. 412/93, è la E.2. La palazzina è composta da un'unica unità immobiliare disposta su più livelli tutti climatizzati. Nel fabbricato non sono presenti altri locali non climatizzati. La zona termica non ha superfici disperdenti verso il basso e l'alto (schema in Tabella 70).

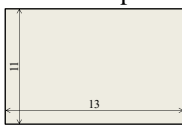
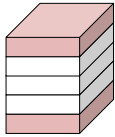
Nel presente caso studio, in merito al calcolo della portata minima di progetto di aria esterna è stata utilizzata l'equazione n. 33 della UNI/TS 11300-1:2014 con le portate specifiche per persone e per superficie della UNI 10339. La portata  $q_{ve,0}$  è stata calcolata, secondo la normativa tecnica vigente.

Si assume che l'intera superficie calpestabile, eccetto i locali accessori e i servizi igienici, sia adibita a uffici open space. Ai fini del calcolo della prestazione termica del fabbricato, il fabbisogno di energia termica utile di riferimento è indipendente dalle modalità con cui è effettuata la ventilazione nell'edificio. Per tale calcolo si fa convenzionalmente riferimento all'aerazione naturale. Lo scambio termico per ventilazione è stato quindi calcolato con la portata di riferimento.

Per tale categoria di edifici il Catasto di Regione Lombardia riporta caratteristiche medie del rapporto "superficie vetrata / superficie opaca complessiva dell'involucro" pari a 0,1427 coincidente per il caso studio in oggetto ad un WWR pari a il 14,27%. Nell'indagine, tuttavia, viene esaminata una casistica allargata con una variabilità dell'indice WWR compresa tra il 10% e il 50%.

Per tutti i componenti finestrati, sulla base della tipologia di vetro descritto, è stato considerato un fattore di trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale ( $g_{gl,n}$ ) di 0,67. Per le strutture opache verso l'esterno (pareti perimetrali e solaio di copertura) è stato considerato un coefficiente di assorbimento solare ( $\alpha$ ) pari a 0,60 (colore della superficie esterna medio). Le caratteristiche geometriche relative alla presenza di ponti termici sono riportate in Tabella 72. Per quanto concerne la superficie finestrata, proporzionalmente distribuita per i vari lati disperdenti, sono state ricavate delle relazioni di calcolo finalizzate a stimare la relativa lunghezza dei ponti termici dei componenti al variare della superficie finestrata (le rette di regressione lineare sono in Figura 190).

**Tabella 70 – Dati di input – Edificio adibito ad uffici, Rapporto di forma  $S/V < 0,40$**

Volume netto	$V_N$	1194,62	$m^3$	Schema in pianta 	
Volume lordo	$V_L$	1573,00	$m^3$		
Superficie utile	$A_N$	373,32	$m^2$		
Superficie disperdente	$S$	528,00	$m^2$		
Rapporto di forma	$S/V_L$	0,34	$m^{-1}$		

(\*) Primo ed ultimo solaio non disperdenti

**Tabella 71 – Ponti termici – Edificio adibito ad uffici, Rapporto  $S/V < 0,40$**

Tipologia di ponte termico	Lunghezza [m]
Pilastro	105,60
Solaio interpiano	144,00
Aggancio balcone	28,80
Angolo	44,00
Parete interna	0,00
Copertura	48,00
Angolo convesso	0,00
Solaio contro terra	48,00

Dall'analisi dei risultati si evince che:

- all'aumentare della superficie vetrata, in un edificio ove si ha la verifica del parametro  $A_{sol,est}/A_{utile}$ , si amplificano proporzionalmente sia i fabbisogni energetici invernali che quelli estivi, tale condizione si verifica per tutte le località esaminate (Figura 191);
- per l'edificio di riferimento (NB), all'aumentare della superficie vetrata, si hanno fabbisogni termici di energia utile crescenti con legge esponenziale nella stagione di raffrescamento, mentre nella

stagione di riscaldamento all'aumentare del WWR si ha una modesta riduzione del fabbisogno di energia termica utile (Figura 191);

- per quanto concerne il parametro  $H'_T$  esso varia linearmente in relazione all'indice WWR. La configurazione in cui tale parametro ha maggiore entità è quella con l'isolante in intercapedine, a seguire vi sono quelle con isolante interno, esterno e in fine il *Notional Building* (NB). Tramite tale parametro è possibile quantificare l'incidenza dei ponti termici al variare della superficie vetrata. Un esempio è riportato in Tabella 72. Da tale prospetto si può notare che, con prevalenza per le zone climatiche più miti, ove l'influenza dei ponti termici è maggiormente limitata, man mano che il clima diventa più rigido (e dunque vengono impiegate soluzioni tecnologiche più prestazionali per ridurre gli scambi per trasmissione tra cui l'isolamento dell'involucro) l'incidenza assume un peso più rilevante diventando sempre più alta. In tal senso, inoltre, la posizione dell'isolante termico ha un ruolo di primo piano, la coibentazione in intercapedine può condurre a scambi per trasmissione in zona F anche maggiori del 50% che però decrescono all'aumentare della superficie vetrata a causa della trasmittanza termica lineare del ponte termico associato alla componente trasparente che ha segno negativo.

Si riporta in Figura 193 un confronto tra gli indici di prestazione energetica (estivi e invernali) relativi a due varianti progettuali del medesimo caso studio con diversa superficie vetrata per alcune località rappresentative di tutte le zone climatiche. Gli istogrammi riportati sono relativi a un fabbricato con isolante verso esterno, l'edificio di riferimento come definito dal Decreto (NB) e lo stesso con il soddisfacimento del requisito relativo all'area equivalente estiva (NB\*).

**Figura 190 – Edificio ad uso uffici, Rapporto S/V < 0,40. Distribuzione dei ponti termici relativi alla superficie finestrata**

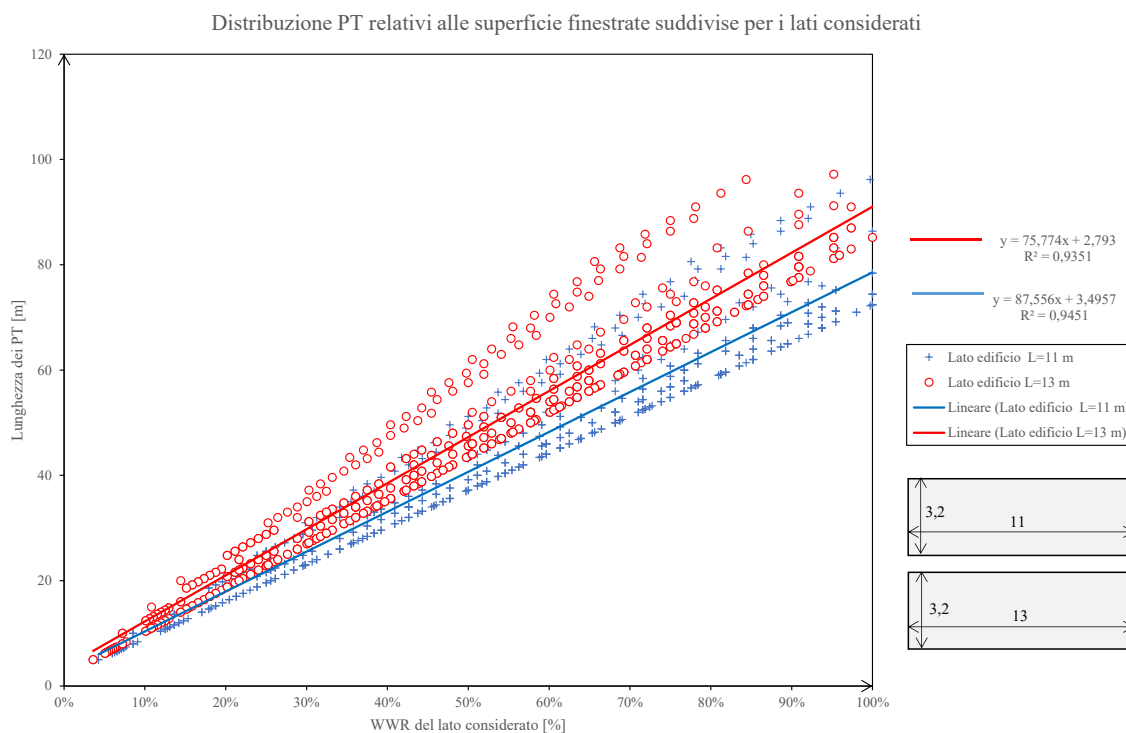
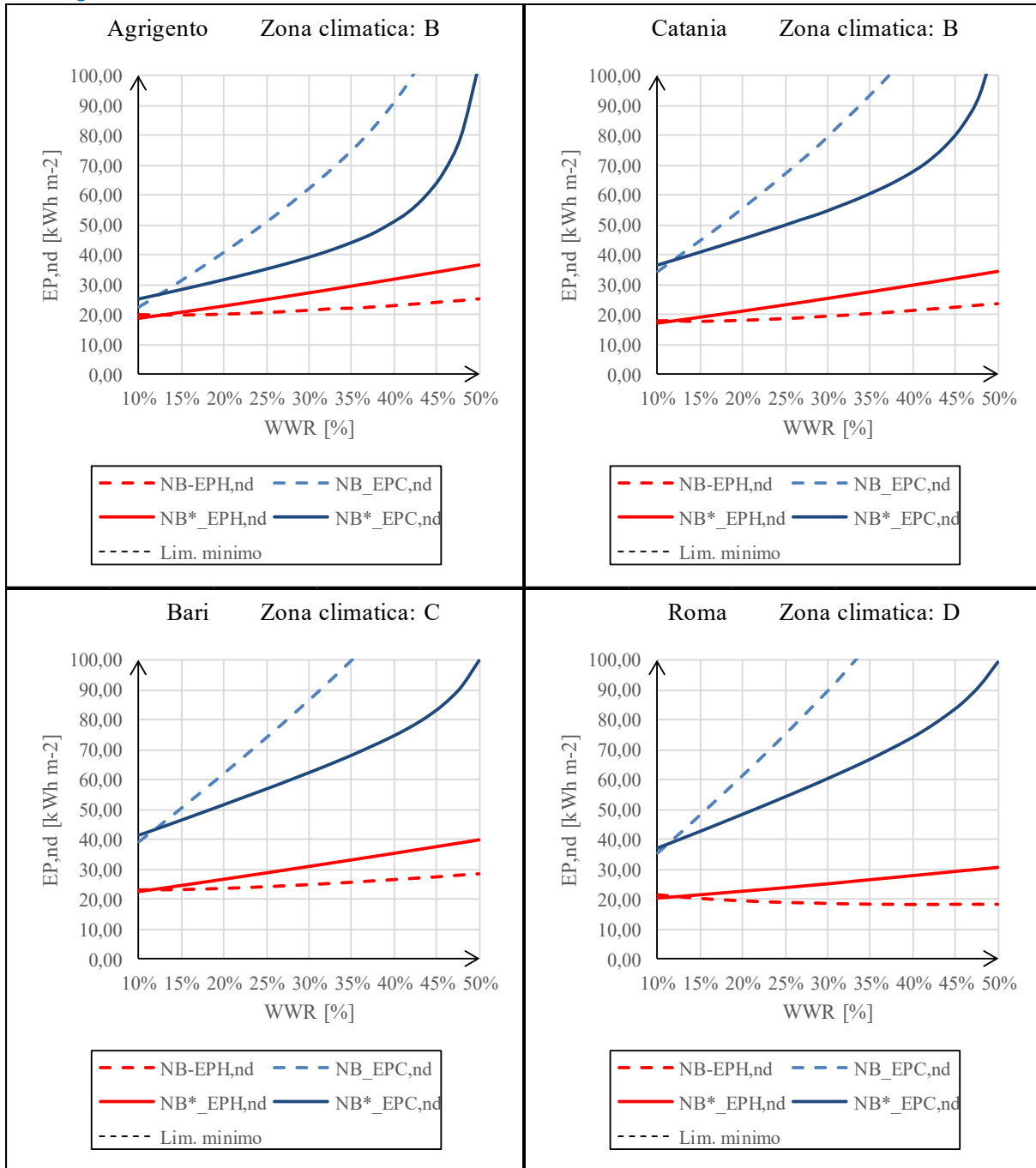
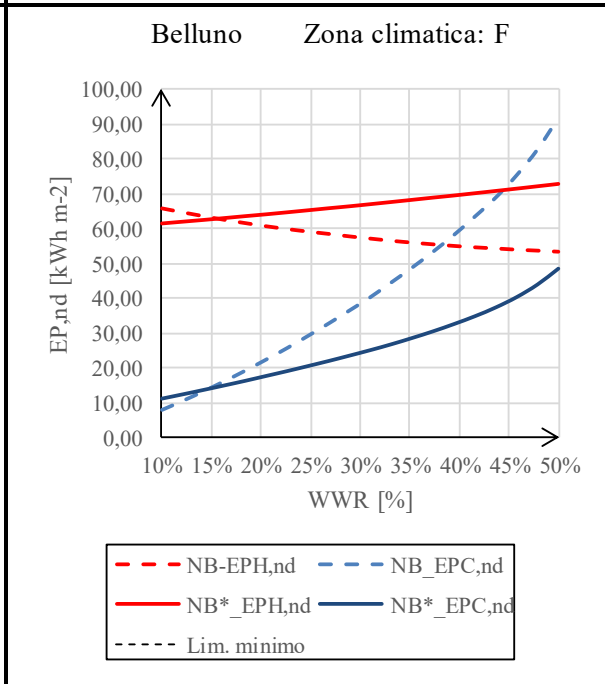
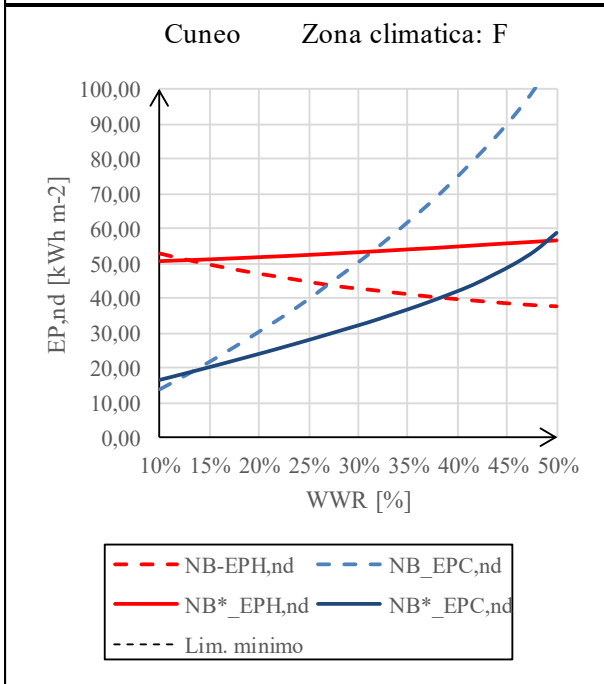
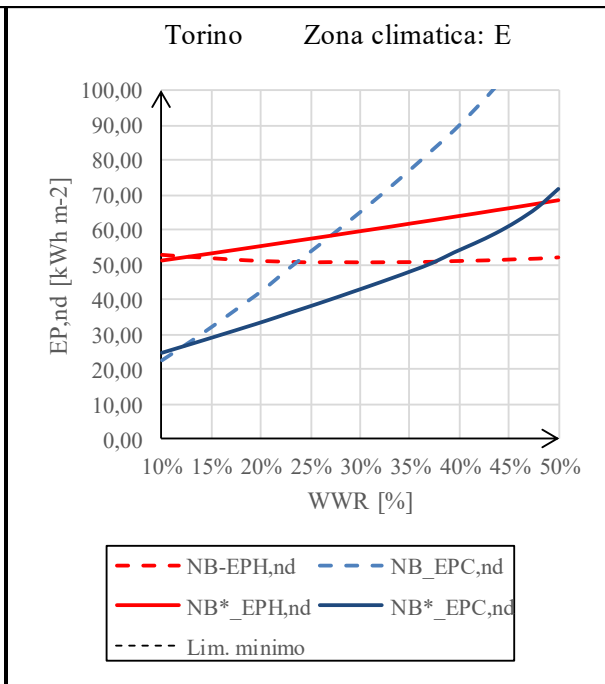
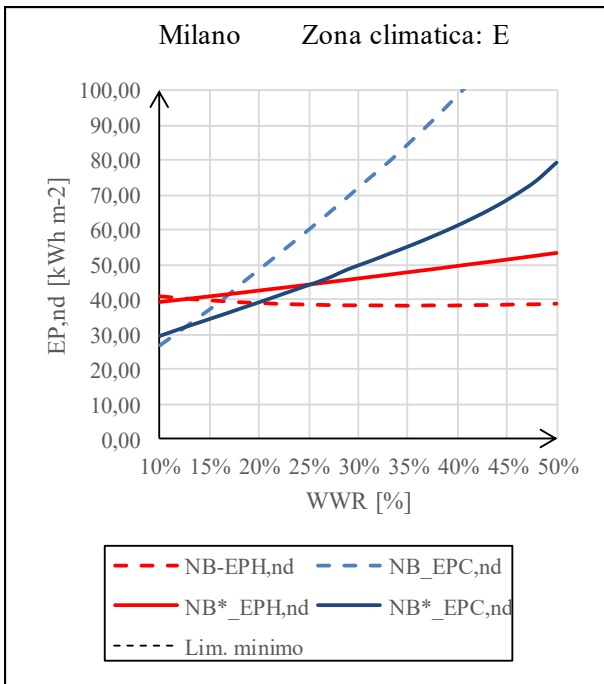


Figura 191 – Edificio adibito ad uffici, Rapporto di forma S/V < 0,40. Correlazione tra WWR e indici di prestazione energetica. NB vs NB\*.





**Tabella 72 – Edificio ad uso uffici, Rapporto di forma S/V < 0,40. Incidenza percentuale dei ponti termici sul coefficiente globale di scambio termico per unità di superficie disperdente  $H'_T$ , in relazione alla posizione dell'isolante termico e della zona climatica**

ZONA WWR	B			C			D			E			F		
	EXT	INT	INTER	EXT	INT	INTER	EXT	INT	INTER	EXT	INT	INTER	EXT	INT	INTER
10%	11,0%	19,3%	49,7%	14,7%	26,5%	65,0%	18,1%	32,9%	77,5%	22,3%	40,1%	91,4%	26,1%	47,1%	104,8%
12%	10,6%	18,1%	45,7%	14,3%	25,0%	59,9%	17,8%	31,2%	71,6%	22,1%	38,4%	85,0%	26,1%	45,5%	98,4%
14%	10,3%	17,1%	42,2%	14,0%	23,8%	55,5%	17,4%	29,8%	66,4%	21,9%	36,9%	79,4%	26,1%	44,2%	92,6%
16%	10,0%	16,2%	39,1%	13,7%	22,7%	51,6%	17,1%	28,5%	61,9%	21,7%	35,6%	74,5%	26,1%	42,9%	87,3%
18%	9,8%	15,5%	36,4%	13,5%	21,7%	48,2%	16,9%	27,4%	57,9%	21,6%	34,4%	70,0%	26,1%	41,8%	82,5%
21%	9,6%	14,8%	34,0%	13,2%	20,8%	45,1%	16,7%	26,4%	54,3%	21,4%	33,3%	65,9%	26,1%	40,7%	78,2%
23%	9,4%	14,2%	31,9%	13,0%	20,1%	42,4%	16,4%	25,5%	51,0%	21,3%	32,4%	62,3%	26,1%	39,8%	74,2%
25%	9,2%	13,6%	30,0%	12,9%	19,4%	39,9%	16,3%	24,6%	48,1%	21,2%	31,5%	58,9%	26,1%	38,9%	70,5%
27%	9,1%	13,1%	28,2%	12,7%	18,7%	37,7%	16,1%	23,9%	45,5%	21,1%	30,7%	55,8%	26,1%	38,1%	67,1%
29%	8,9%	12,6%	26,6%	12,5%	18,1%	35,6%	15,9%	23,2%	43,0%	21,0%	29,9%	53,0%	26,1%	37,4%	64,0%
31%	8,8%	12,2%	25,2%	12,4%	17,6%	33,7%	15,8%	22,6%	40,8%	20,9%	29,2%	50,4%	26,1%	36,7%	61,1%
33%	8,7%	11,9%	23,9%	12,3%	17,1%	32,0%	15,7%	22,0%	38,8%	20,8%	28,6%	48,0%	26,1%	36,0%	58,4%
35%	8,6%	11,5%	22,7%	12,2%	16,7%	30,4%	15,5%	21,5%	36,9%	20,7%	28,0%	45,8%	26,1%	35,4%	55,8%
37%	8,5%	11,2%	21,6%	12,0%	16,2%	29,0%	15,4%	21,0%	35,1%	20,7%	27,5%	43,7%	26,1%	34,8%	53,4%
39%	8,4%	10,9%	20,5%	11,9%	15,9%	27,6%	15,3%	20,5%	33,5%	20,6%	27,0%	41,8%	26,1%	34,3%	51,2%
42%	8,3%	10,6%	19,6%	11,8%	15,5%	26,4%	15,2%	20,1%	32,0%	20,5%	26,5%	40,0%	26,1%	33,8%	49,1%
44%	8,2%	10,4%	18,7%	11,8%	15,2%	25,2%	15,1%	19,7%	30,6%	20,5%	26,0%	38,3%	26,1%	33,3%	47,2%
46%	8,1%	10,1%	17,9%	11,7%	14,9%	24,1%	15,1%	19,3%	29,3%	20,4%	25,6%	36,7%	26,1%	32,9%	45,3%
48%	8,1%	9,9%	17,1%	11,6%	14,6%	23,1%	15,0%	19,0%	28,0%	20,4%	25,2%	35,2%	26,1%	32,5%	43,6%
50%	8,0%	9,7%	16,4%	11,5%	14,3%	22,1%	14,9%	18,6%	26,9%	20,3%	24,8%	33,8%	26,1%	32,1%	41,9%

**Tabella 73 – Edificio ad uso uffici. Rapporto di forma S/V < 0,40. Incidenza percentuale dei ponti termici sull'indice di prestazione termica utile per il raffrescamento in relazione alla posizione dell'isolante termico e della zona climatica**

Zona clim WWR	EPC,nd			EPC,nd			EPC,nd			EPC,nd			EPC,nd		
	EXT	INT	INTER	EXT	INT	INTER	EXT	INT	INTER	EXT	INT	INTER	EXT	INT	INTER
10%	-5,39%	-9,27%	-21,99%	-1,40%	-2,42%	-5,71%	-3,38%	-5,39%	-11,38%	-4,64%	-8,03%	-16,63%	-10,71%	-18,71%	-42,39%
12%	-5,33%	-8,89%	-20,97%	-1,29%	-2,24%	-5,48%	-3,47%	-5,84%	-11,11%	-5,10%	-8,26%	-16,26%	-10,67%	-18,07%	-35,59%
14%	-5,31%	-8,66%	-19,91%	-1,38%	-2,27%	-5,38%	-3,47%	-5,73%	-10,80%	-5,21%	-8,16%	-15,63%	-10,62%	-17,50%	-33,66%
16%	-5,27%	-8,42%	-19,06%	-1,40%	-2,29%	-5,31%	-3,52%	-5,63%	-10,53%	-4,94%	-8,05%	-15,00%	-10,58%	-16,88%	-31,79%
18%	-5,26%	-8,12%	-18,06%	-1,60%	-2,28%	-5,21%	-3,56%	-5,57%	-10,23%	-4,95%	-7,95%	-14,43%	-10,50%	-16,38%	-30,18%
21%	-5,28%	-7,88%	-17,26%	-1,66%	-2,31%	-4,47%	-3,55%	-5,46%	-10,27%	-4,93%	-7,52%	-13,86%	-10,41%	-15,82%	-28,37%
23%	-5,16%	-7,66%	-16,30%	-1,71%	-2,50%	-4,43%	-3,53%	-5,28%	-9,84%	-5,00%	-7,43%	-13,42%	-10,32%	-15,46%	-26,98%
25%	-5,17%	-7,41%	-15,53%	-1,59%	-2,41%	-4,23%	-3,46%	-5,18%	-9,42%	-4,99%	-7,26%	-12,88%	-10,33%	-14,89%	-25,50%
27%	-5,02%	-7,09%	-14,58%	-1,66%	-2,37%	-4,15%	-3,34%	-4,97%	-8,97%	-4,97%	-7,10%	-12,40%	-10,30%	-14,63%	-24,23%
29%	-4,91%	-6,83%	-13,81%	-1,70%	-2,37%	-4,04%	-3,34%	-4,78%	-8,54%	-5,94%	-7,91%	-12,60%	-10,12%	-14,14%	-22,84%
31%	-4,79%	-6,55%	-12,93%	-1,62%	-2,25%	-3,98%	-3,29%	-4,63%	-8,03%	-5,88%	-7,73%	-11,94%	-9,85%	-13,61%	-21,48%
33%	-4,73%	-6,34%	-12,05%	-1,59%	-2,18%	-3,87%	-3,18%	-4,49%	-7,51%	-5,95%	-7,57%	-11,53%	-9,86%	-13,25%	-20,39%
35%	-4,41%	-5,86%	-11,04%	-1,62%	-2,17%	-3,58%	-3,13%	-4,22%	-6,91%	-5,85%	-7,36%	-10,89%	-9,72%	-12,73%	-19,17%
37%	-3,99%	-5,28%	-9,92%	-1,56%	-2,07%	-3,45%	-3,08%	-4,07%	-6,45%	-5,77%	-7,15%	-10,34%	-9,53%	-12,38%	-17,91%
39%	-4,11%	-5,23%	-9,14%	-1,49%	-1,88%	-3,02%	-2,83%	-3,66%	-5,82%	-4,79%	-7,01%	-9,76%	-9,29%	-11,84%	-16,70%
42%	-3,16%	-4,13%	-7,35%	-1,30%	-1,61%	-2,72%	-2,59%	-3,37%	-5,17%	-4,68%	-6,00%	-9,15%	-8,80%	-11,02%	-15,09%
44%	-2,65%	-3,46%	-5,76%	-1,12%	-1,49%	-2,21%	-2,47%	-3,11%	-4,49%	-4,40%	-5,46%	-7,64%	-8,59%	-10,67%	-13,94%
46%	-1,44%	-1,75%	-2,98%	-0,96%	-1,11%	-1,59%	-2,06%	-2,47%	-3,34%	-3,97%	-4,73%	-6,51%	-7,75%	-9,50%	-12,07%
48%	0,21%	0,44%	1,21%	-0,38%	-0,40%	-0,37%	-1,33%	-1,54%	-1,84%	-2,71%	-3,54%	-4,71%	-6,48%	-7,95%	-9,54%
50%	4,3%	5,4%	10,5%	0,95%	1,29%	2,49%	0,22%	0,46%	0,95%	-1,72%	-1,97%	-2,32%	-4,50%	-5,20%	-6,39%

**Tabella 74 – Edificio ad uso uffici. Rapporto di forma S/V < 0,40. Incidenza percentuale dei ponti termici sull' indice di prestazione termica utile per il riscaldamento in relazione alla posizione dell'isolante termico e della zona climatica**

Zona clim WWR	EPH <sub>nd</sub>			EPH <sub>nd</sub>			EPH <sub>nd</sub>			EPH <sub>nd</sub>			EPH <sub>nd</sub>		
	B EXT	B INT	B INTER	C EXT	C INT	C INTER	D EXT	D INT	D INTER	E EXT	E INT	E INTER	F EXT	F INT	F INTER
10%	14,34%	25,28%	65,95%	14,41%	26,03%	64,49%	17,95%	33,04%	83,01%	15,87%	28,57%	65,32%	16,45%	29,86%	67,15%
12%	14,26%	24,42%	62,27%	14,51%	25,43%	61,42%	18,52%	32,97%	80,25%	16,38%	28,62%	63,50%	17,23%	30,26%	65,84%
14%	14,18%	23,62%	58,87%	14,60%	24,88%	58,57%	19,15%	32,72%	77,35%	16,87%	28,66%	61,74%	18,06%	30,65%	64,84%
16%	14,09%	22,88%	55,73%	14,69%	24,35%	55,91%	19,35%	32,31%	74,54%	17,34%	28,58%	60,04%	18,72%	31,01%	63,73%
18%	14,01%	22,18%	52,82%	14,76%	23,86%	53,42%	19,69%	32,06%	72,07%	17,79%	28,56%	58,40%	19,45%	31,37%	62,60%
21%	13,92%	21,53%	50,12%	14,82%	23,40%	51,08%	20,00%	31,82%	67,38%	18,13%	28,45%	56,71%	20,16%	31,70%	61,48%
23%	13,84%	20,92%	47,61%	14,88%	22,96%	48,89%	20,48%	31,60%	65,38%	18,62%	28,42%	55,19%	20,93%	32,03%	60,46%
25%	13,75%	20,35%	45,28%	14,93%	22,54%	46,83%	20,75%	31,36%	63,05%	18,97%	28,34%	53,66%	21,61%	32,34%	59,24%
27%	13,67%	19,81%	43,10%	14,98%	22,15%	44,90%	21,01%	31,39%	60,68%	19,25%	28,30%	52,14%	22,26%	32,64%	58,12%
29%	13,59%	19,31%	41,07%	15,01%	21,78%	43,07%	21,25%	31,16%	58,51%	19,68%	28,25%	50,75%	22,90%	32,92%	57,00%
31%	13,51%	18,83%	39,17%	15,05%	21,42%	41,34%	21,47%	30,93%	56,61%	19,93%	28,12%	49,25%	23,53%	33,20%	55,79%
33%	13,42%	18,38%	37,38%	15,08%	21,09%	39,71%	21,42%	30,42%	54,44%	20,34%	28,16%	47,88%	24,04%	33,36%	54,69%
35%	13,35%	17,96%	35,71%	15,11%	20,77%	38,16%	21,42%	30,20%	52,49%	20,66%	28,03%	46,46%	24,64%	33,61%	53,60%
37%	13,27%	17,56%	34,14%	15,13%	20,46%	36,70%	21,60%	29,78%	50,81%	20,95%	28,08%	45,19%	25,31%	33,95%	52,54%
39%	13,19%	17,18%	32,67%	15,15%	20,17%	35,31%	21,77%	29,56%	49,19%	21,25%	27,94%	43,85%	25,88%	34,18%	51,47%
42%	13,12%	16,82%	31,27%	15,17%	19,89%	33,99%	21,92%	29,35%	47,42%	21,53%	27,90%	42,55%	26,43%	34,41%	50,41%
44%	13,04%	16,48%	29,96%	15,18%	19,62%	32,73%	22,07%	29,14%	45,92%	21,79%	27,85%	41,50%	26,96%	34,62%	49,26%
46%	12,97%	16,15%	28,72%	15,19%	19,36%	31,54%	22,20%	28,93%	44,48%	22,05%	27,81%	40,27%	27,59%	34,93%	48,35%
48%	12,90%	15,84%	27,55%	15,20%	19,12%	30,40%	22,56%	28,98%	43,36%	22,30%	27,76%	39,08%	28,20%	35,23%	47,45%
50%	12,83%	15,55%	26,44%	15,21%	18,88%	29,31%	22,68%	28,78%	41,80%	22,55%	27,61%	37,92%	28,80%	35,53%	46,57%

**Figura 192 – Edificio ad uso uffici, Rapporto di forma S/V < 0,40. Correlazione tra WWR e parametro H<sub>T</sub>**

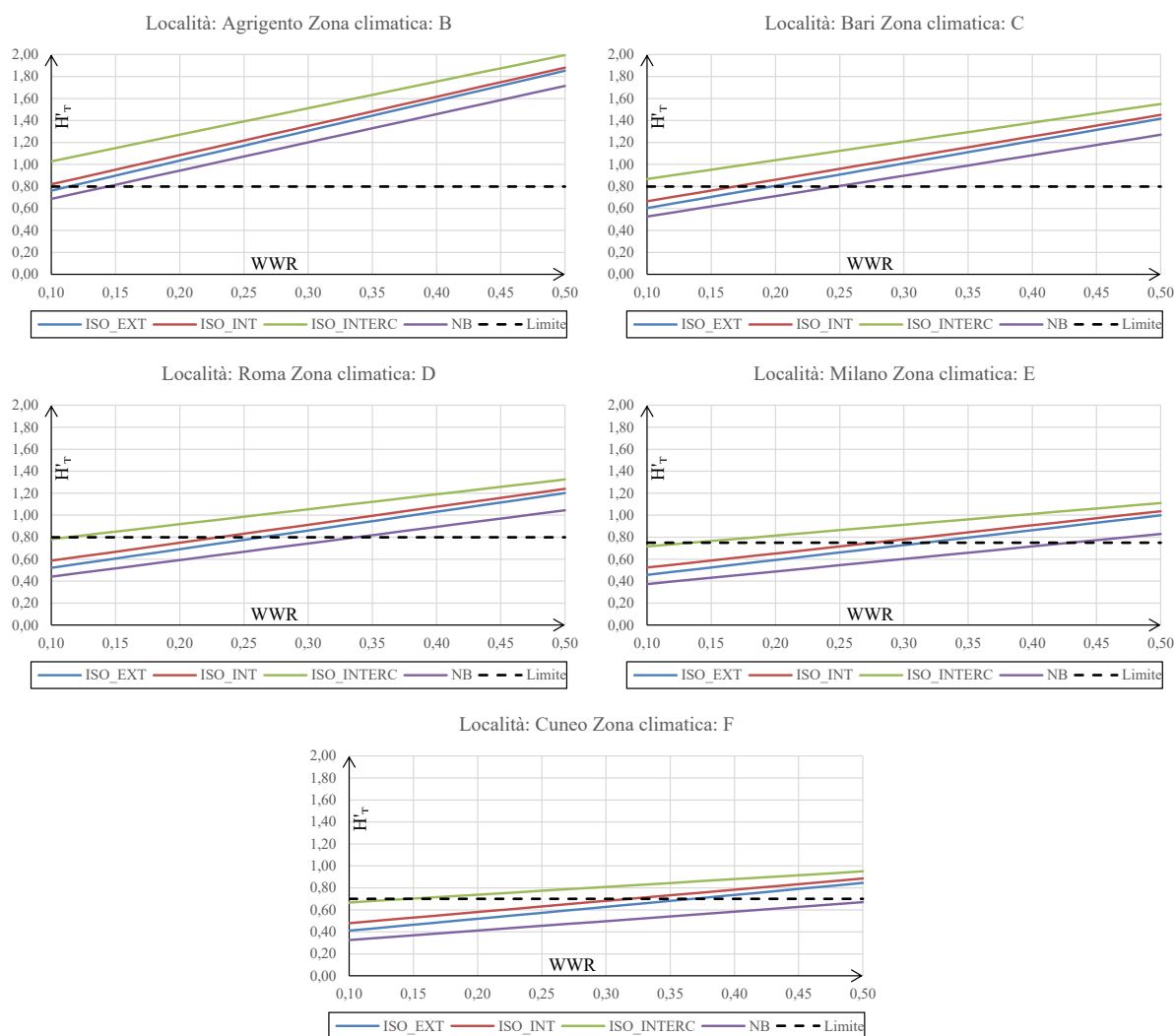


Figura 193 – Confronto di alcuni risultati. Edificio ad uso uffici con rapporto di forma S/V < 0,4

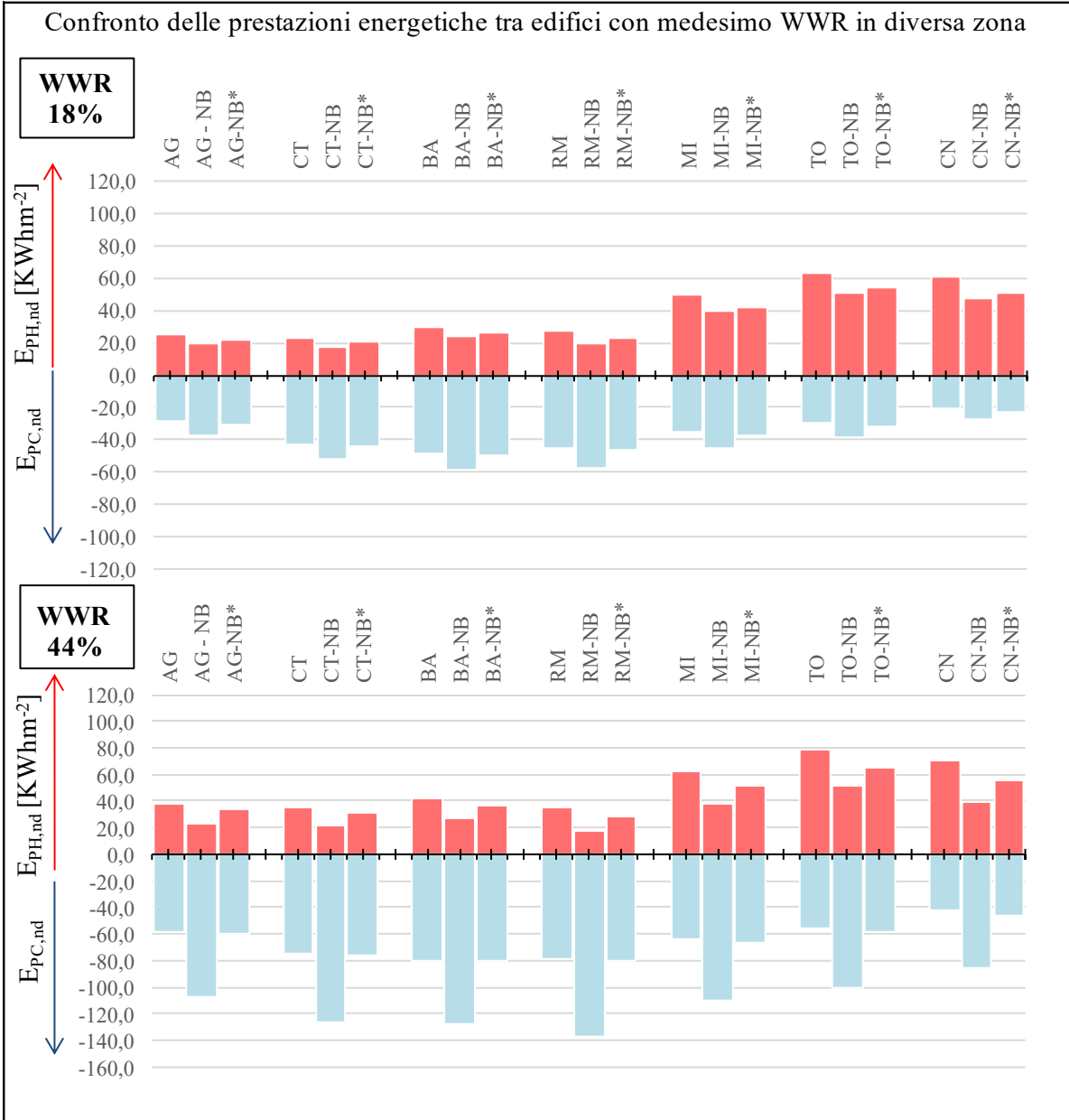




Figura 194 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio ad uso uffici con rapporto di forma S/V < 0,40. Località Agrigento (zona climatica B). Variazione dell'indice WWR.

		Località: Agrigento	Zona climatica: B		S/V: 0,34		EDIFICI ESISTENTI				
WWR - U	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$	$EP_{C,nd}$	$EP_{H,nd}$	$\Delta EP_{H,nd,e}$	$H_T$	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica		
% - $W m^{-2} K^{-1}$		%	$kWh m^{-2}$	$kWh m^{-2}$	%	$W m^{-2} K^{-1}$					
10% - 3	a) Isolante esterno	-5%	23,8	21,2	14%	0,76	11%	Verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-9%	22,8	23,2	25%	0,82	19%	Non verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-22%	19,6	30,7	66%	1,03	50%	Non verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	-11%	22,3	19,8	7%	0,69	0%	Verificato	0,033	Verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		25,1	18,5		0,69		Verificato	0,040	Verificato	
12% - 3	a) Isolante esterno	-5%	25,0	22,1	14%	0,82	11%	Non verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-9%	24,1	24,1	24%	0,88	18%	Non verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-21%	20,9	31,4	62%	1,08	46%	Non verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	-2%	25,9	19,7	2%	0,74	0%	Verificato	0,039	Verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		26,4	19,4		0,74		Verificato	0,040	Verificato	
14% - 3	a) Isolante esterno	-5%	26,3	23,1	14%	0,88	10%	Non verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-9%	25,4	25,0	24%	0,93	17%	Non verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-20%	22,3	32,1	59%	1,13	42%	Non verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	7%	29,7	19,7	-3%	0,80	0%	Verificato	0,045	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		27,8	20,2		0,80		Verificato	0,040	Verificato	
16% - 3	a) Isolante esterno	-5%	27,6	24,1	14%	0,93	10%	Non verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-8%	26,7	25,9	23%	0,99	16%	Non verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-19%	23,6	32,9	56%	1,18	39%	Non verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	15%	33,6	19,7	-6%	0,85	0%	Non verificato	0,050	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		29,1	21,1		0,85		Non verificato	0,040	Verificato	
18% - 3	a) Isolante esterno	-5%	28,9	25,1	14%	0,99	10%	Non verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-8%	28,0	26,9	22%	1,04	15%	Non verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-18%	25,0	33,6	53%	1,23	36%	Non verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	23%	37,6	19,9	-10%	0,90	0%	Non verificato	0,056	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		30,5	22,0		0,90		Non verificato	0,040	Verificato	
21% - 3	a) Isolante esterno	-5%	30,3	26,1	14%	1,05	10%	Non verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-8%	29,4	27,8	22%	1,10	15%	Non verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-17%	26,4	34,4	50%	1,28	34%	Non verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	30%	41,6	20,0	-13%	0,96	0%	Non verificato	0,062	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		31,9	22,9		0,96		Non verificato	0,040	Verificato	

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H'_T$ W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
23% - 3	a) Isolante esterno	-5%	31,7	27,1	14%	1,11	9%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-8%	30,9	28,8	21%	1,15	14%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-16%	28,0	35,2	48%	1,33	32%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	37%	45,8	20,2	-15%	1,01	0%	Non verificato	0,067	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		33,4	23,8		1,01		Non verificato	0,040	Verificato
25% - 3	a) Isolante esterno	-5%	33,1	28,2	14%	1,16	9%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-7%	32,4	29,8	20%	1,21	14%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-16%	29,5	36,0	45%	1,38	30%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	44%	50,2	20,5	-17%	1,07	0%	Non verificato	0,073	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		34,9	24,8		1,07		Non verificato	0,040	Verificato
27% - 3	a) Isolante esterno	-5%	34,7	29,2	14%	1,22	9%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-7%	33,9	30,8	20%	1,27	13%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-15%	31,2	36,8	43%	1,44	28%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	50%	54,7	20,8	-19%	1,12	0%	Non verificato	0,079	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		36,5	25,7		1,12		Non verificato	0,040	Verificato
29% - 3	a) Isolante esterno	-5%	36,3	30,3	14%	1,28	9%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-7%	35,6	31,8	19%	1,32	13%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-14%	32,9	37,6	41%	1,49	27%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	56%	59,5	21,1	-21%	1,17	0%	Non verificato	0,084	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		38,2	26,6		1,17		Non verificato	0,040	Verificato
31% - 3	a) Isolante esterno	-5%	38,1	31,3	14%	1,34	9%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-7%	37,4	32,8	19%	1,38	12%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-13%	34,9	38,4	39%	1,54	25%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	61%	64,4	21,5	-22%	1,23	0%	Non verificato	0,090	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		40,0	27,6		1,23		Non verificato	0,040	Verificato
33% - 3	a) Isolante esterno	-5%	40,1	32,4	13%	1,39	9%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-6%	39,4	33,8	18%	1,43	12%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-12%	37,0	39,2	37%	1,59	24%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	66%	69,7	21,9	-23%	1,28	0%	Non verificato	0,096	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		42,0	28,6		1,28		Non verificato	0,040	Verificato

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H'_T$ W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
35% - 3	a) Isolante esterno	-4%	42,3	33,5	13%	1,45	9%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-6%	41,7	34,8	18%	1,49	12%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-11%	39,4	40,1	36%	1,64	23%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	70%	75,3	22,0	-26%	1,34	0%	Non verificato	0,101	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		44,3	29,5		1,34		Non verificato	0,040	Verificato
37% - 3	a) Isolante esterno	-4%	45,0	34,6	13%	1,51	8%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-5%	44,4	35,9	18%	1,55	11%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-10%	42,2	40,9	34%	1,69	22%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	74%	81,6	22,3	-27%	1,39	0%	Non verificato	0,107	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		46,8	30,5		1,39		Non verificato	0,040	Verificato
39% - 3	a) Isolante esterno	-4%	48,1	35,7	13%	1,57	8%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-5%	47,5	36,9	17%	1,60	11%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-9%	45,6	41,8	33%	1,74	21%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	77%	88,8	22,7	-28%	1,44	0%	Non verificato	0,113	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		50,1	31,5		1,44		Non verificato	0,040	Verificato
42% - 3	a) Isolante esterno	-3%	52,3	36,8	13%	1,62	8%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-4%	51,7	38,0	17%	1,66	11%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-7%	50,0	42,7	31%	1,79	20%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	80%	96,9	23,2	-29%	1,50	0%	Non verificato	0,118	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		54,0	32,5		1,50		Non verificato	0,040	Verificato
44% - 3	a) Isolante esterno	-3%	57,9	37,9	13%	1,68	8%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-3%	57,4	39,0	16%	1,71	10%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-6%	56,1	43,6	30%	1,84	19%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	81%	107,5	23,6	-30%	1,55	0%	Non verificato	0,124	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		59,5	33,5		1,55		Non verificato	0,040	Verificato
46% - 3	a) Isolante esterno	-1%	66,3	39,0	13%	1,74	8%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	66,1	40,1	16%	1,77	10%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-3%	65,3	44,5	29%	1,89	18%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	81%	121,8	24,1	-30%	1,61	0%	Non verificato	0,129	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		67,3	34,5		1,61		Non verificato	0,040	Verificato

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ $EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup> kWh m <sup>-2</sup>		$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H_T$ W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>		Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica
48% - 3	a) Isolante esterno	0%	79,9	40,1	13%	1,79	8%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	0%	80,1	41,2	16%	1,83	10%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	1%	80,7	45,4	28%	1,94	17%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	80%	143,5	24,5	-31%	1,66	0%	Non verificato	0,135	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		79,7	35,6		1,66		Non verificato	0,040	Verificato
50% - 3	a) Isolante esterno	4%	108,0	41,3	13%	1,85	8%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	5%	109,2	42,3	16%	1,88	10%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	11%	114,5	46,3	26%	2,00	16%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	81%	187,7	25,1	-31%	1,72	0%	Non verificato	0,141	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		103,6	36,6		1,72		Non verificato	0,040	Verificato

Figura 195 – Correlazione tra gli indici di prestazione energetica per un edificio ad uso uffici con rapporto di forma S/V < 0,40. Località Agrigento (zona climatica B). Variazione dell'indice WWR

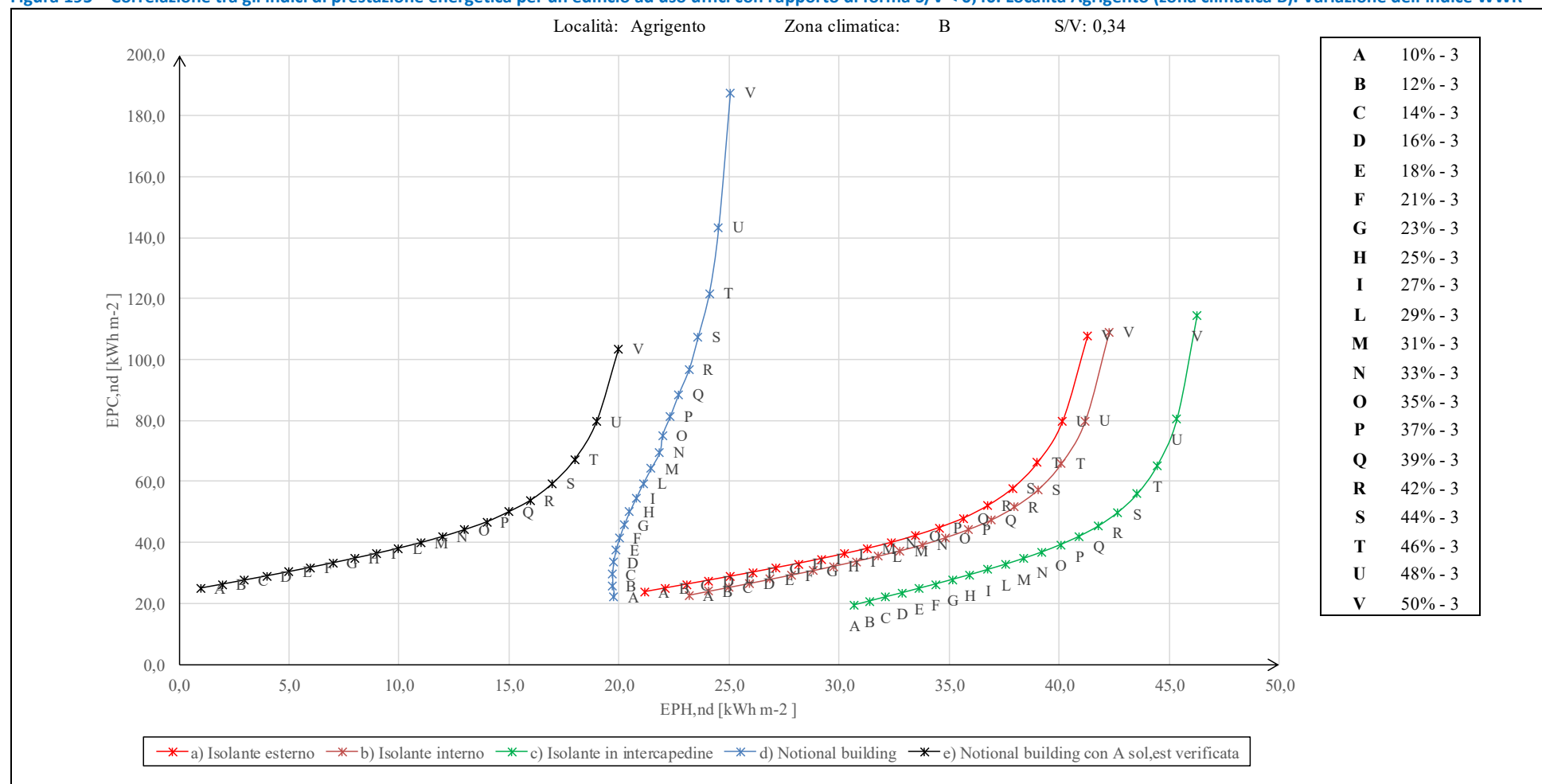


Figura 196 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento. Località Agrigento (zona climatica B). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma S/V < 0,40

NOTIONAL BUILDING	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	3,00	0,56	0,69	0,82	0,94	1,07	1,20	1,33	1,46	1,59	1,72	1,84	1,97	2,10	2,23	2,36	2,49	2,61	2,74	2,87	3,00
2,90	0,55	0,68	0,80	0,92	1,05	1,17	1,29	1,42	1,54	1,67	1,79	1,91	2,04	2,16	2,28	2,41	2,53	2,65	2,78	2,90	
2,80	0,55	0,67	0,79	0,90	1,02	1,14	1,26	1,38	1,50	1,62	1,73	1,85	1,97	2,09	2,21	2,33	2,44	2,56	2,68	2,80	
2,70	0,54	0,66	0,77	0,88	1,00	1,11	1,22	1,34	1,45	1,57	1,68	1,79	1,91	2,02	2,13	2,25	2,36	2,47	2,59	2,70	
2,60	0,54	0,65	0,76	0,86	0,97	1,08	1,19	1,30	1,41	1,52	1,62	1,73	1,84	1,95	2,06	2,17	2,27	2,38	2,49	2,60	
2,50	0,53	0,64	0,74	0,84	0,95	1,05	1,15	1,26	1,36	1,47	1,57	1,67	1,78	1,88	1,98	2,09	2,19	2,29	2,40	2,50	
2,40	0,53	0,63	0,73	0,82	0,92	1,02	1,12	1,22	1,32	1,42	1,51	1,61	1,71	1,81	1,91	2,01	2,10	2,20	2,30	2,40	
2,30	0,52	0,62	0,71	0,80	0,90	0,99	1,08	1,18	1,27	1,37	1,46	1,55	1,65	1,74	1,83	1,93	2,02	2,11	2,21	2,30	
2,20	0,52	0,61	0,70	0,78	0,87	0,96	1,05	1,14	1,23	1,32	1,40	1,49	1,58	1,67	1,76	1,85	1,93	2,02	2,11	2,20	
2,10	0,51	0,60	0,68	0,76	0,85	0,93	1,01	1,10	1,18	1,27	1,35	1,43	1,52	1,60	1,68	1,77	1,85	1,93	2,02	2,10	
2,00	0,51	0,59	0,67	0,74	0,82	0,90	0,98	1,06	1,14	1,22	1,29	1,37	1,45	1,53	1,61	1,69	1,76	1,84	1,92	2,00	
1,90	0,50	0,58	0,65	0,72	0,80	0,87	0,94	1,02	1,09	1,17	1,24	1,31	1,39	1,46	1,53	1,61	1,68	1,75	1,83	1,90	
1,80	0,50	0,57	0,64	0,70	0,77	0,84	0,91	0,98	1,05	1,12	1,18	1,25	1,32	1,39	1,46	1,53	1,59	1,66	1,73	1,80	
1,70	0,49	0,56	0,62	0,68	0,75	0,81	0,87	0,94	1,00	1,07	1,13	1,19	1,26	1,32	1,38	1,45	1,51	1,57	1,64	1,70	
1,60	0,49	0,55	0,61	0,66	0,72	0,78	0,84	0,90	0,96	1,02	1,07	1,13	1,19	1,25	1,31	1,37	1,42	1,48	1,54	1,60	
1,50	0,48	0,54	0,59	0,64	0,70	0,75	0,80	0,86	0,91	0,96	1,02	1,07	1,13	1,18	1,23	1,29	1,34	1,39	1,45	1,50	
1,40	0,48	0,53	0,58	0,62	0,67	0,72	0,77	0,82	0,87	0,91	0,96	1,01	1,06	1,11	1,16	1,21	1,25	1,30	1,35	1,40	
1,30	0,47	0,52	0,56	0,60	0,65	0,69	0,73	0,78	0,82	0,86	0,91	0,95	1,00	1,04	1,08	1,13	1,17	1,21	1,26	1,30	
1,20	0,47	0,51	0,55	0,58	0,62	0,66	0,70	0,74	0,78	0,81	0,85	0,89	0,93	0,97	1,01	1,05	1,08	1,12	1,16	1,20	
1,10	0,46	0,50	0,53	0,56	0,60	0,63	0,66	0,70	0,73	0,76	0,80	0,83	0,87	0,90	0,93	0,97	1,00	1,03	1,07	1,10	
1,00	0,46	0,49	0,52	0,54	0,57	0,60	0,63	0,66	0,69	0,72	0,74	0,77	0,80	0,83	0,86	0,89	0,91	0,94	0,97	1,00	

Figura 197 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato esterno). Località Agrigento (zona climatica B). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma S/V < 0,40

FABBRICATO CON ISOLANTE SU LATO ESTERNO	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	3,00	0,63	0,76	0,90	1,03	1,17	1,31	1,44	1,58	1,72	1,85	1,99	2,12	2,26	2,40	2,53	2,67	2,81	2,94	3,08	3,21
2,90	0,62	0,75	0,88	1,01	1,15	1,28	1,41	1,54	1,67	1,80	1,93	2,06	2,20	2,33	2,46	2,59	2,72	2,85	2,98	3,11	
2,80	0,62	0,74	0,87	0,99	1,12	1,25	1,37	1,50	1,63	1,75	1,88	2,00	2,13	2,26	2,38	2,51	2,64	2,76	2,89	3,01	
2,70	0,61	0,73	0,85	0,97	1,10	1,22	1,34	1,46	1,58	1,70	1,82	1,94	2,07	2,19	2,31	2,43	2,55	2,67	2,79	2,91	
2,60	0,61	0,72	0,84	0,95	1,07	1,19	1,30	1,42	1,54	1,65	1,77	1,88	2,00	2,12	2,23	2,35	2,47	2,58	2,70	2,81	
2,50	0,60	0,71	0,82	0,93	1,05	1,16	1,27	1,38	1,49	1,60	1,71	1,82	1,94	2,05	2,16	2,27	2,38	2,49	2,60	2,71	
2,40	0,60	0,70	0,81	0,91	1,02	1,13	1,23	1,34	1,45	1,55	1,66	1,76	1,87	1,98	2,08	2,19	2,30	2,40	2,51	2,61	
2,30	0,59	0,69	0,79	0,89	1,00	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50	1,60	1,70	1,81	1,91	2,01	2,11	2,21	2,31	2,41	2,51	
2,20	0,59	0,68	0,78	0,87	0,97	1,07	1,16	1,26	1,36	1,45	1,55	1,64	1,74	1,84	1,93	2,03	2,13	2,22	2,32	2,41	
2,10	0,58	0,67	0,76	0,85	0,95	1,04	1,13	1,22	1,31	1,40	1,49	1,58	1,68	1,77	1,86	1,95	2,04	2,13	2,22	2,31	
2,00	0,58	0,66	0,75	0,83	0,92	1,01	1,09	1,18	1,27	1,35	1,44	1,52	1,61	1,70	1,78	1,87	1,96	2,04	2,13	2,21	
1,90	0,57	0,65	0,73	0,81	0,90	0,98	1,06	1,14	1,22	1,30	1,38	1,46	1,55	1,63	1,71	1,79	1,87	1,95	2,03	2,11	
1,80	0,57	0,64	0,72	0,79	0,87	0,95	1,02	1,10	1,18	1,25	1,33	1,40	1,48	1,56	1,63	1,71	1,79	1,86	1,94	2,01	
1,70	0,56	0,63	0,70	0,77	0,85	0,92	0,99	1,06	1,13	1,20	1,27	1,34	1,42	1,49	1,56	1,63	1,70	1,77	1,84	1,91	
1,60	0,56	0,62	0,69	0,75	0,82	0,89	0,95	1,02	1,09	1,15	1,22	1,28	1,35	1,42	1,48	1,55	1,62	1,68	1,75	1,81	
1,50	0,55	0,61	0,67	0,73	0,80	0,86	0,92	0,98	1,04	1,10	1,16	1,22	1,29	1,35	1,41	1,47	1,53	1,59	1,65	1,71	
1,40	0,55	0,60	0,66	0,71	0,77	0,83	0,88	0,94	1,00	1,05	1,11	1,16	1,22	1,28	1,33	1,39	1,45	1,50	1,56	1,61	
1,30	0,54	0,59	0,64	0,69	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00	1,05	1,10	1,16	1,21	1,26	1,31	1,36	1,41	1,46	1,51	
1,20	0,54	0,58	0,63	0,67	0,72	0,77	0,81	0,86	0,91	0,95	1,00	1,04	1,09	1,14	1,18	1,23	1,28	1,32	1,37	1,41	
1,10	0,53	0,57	0,61	0,65	0,70	0,74	0,78	0,82	0,86	0,90	0,94	0,98	1,03	1,07	1,11	1,15	1,19	1,23	1,27	1,31	
1,00	0,53	0,56	0,60	0,63	0,67	0,71	0,74	0,78	0,82	0,85	0,89	0,92	0,96	1,00	1,03	1,07	1,11	1,14	1,18	1,21	

**Figura 198 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato interno). Località Agrigento (zona climatica B). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma S/V < 0,40**

	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
		FABBRICATO CON ISOLANTE SUL LATO INTERNO	3,00	0,69	0,82	0,95	1,08	1,22	1,35	1,48	1,62	1,75	1,88	2,01	2,15	2,28	2,41	2,54	2,68	2,81	2,94
	2,90	0,68	0,81	0,94	1,06	1,19	1,32	1,45	1,58	1,70	1,83	1,96	2,09	2,21	2,34	2,47	2,60	2,72	2,85	2,98	3,11
	2,80	0,68	0,80	0,92	1,04	1,17	1,29	1,41	1,54	1,66	1,78	1,90	2,03	2,15	2,27	2,39	2,52	2,64	2,76	2,89	3,01
	2,70	0,67	0,79	0,91	1,02	1,14	1,26	1,38	1,50	1,61	1,73	1,85	1,97	2,08	2,20	2,32	2,44	2,55	2,67	2,79	2,91
	2,60	0,67	0,78	0,89	1,00	1,12	1,23	1,34	1,46	1,57	1,68	1,79	1,91	2,02	2,13	2,24	2,36	2,47	2,58	2,70	2,81
	2,50	0,66	0,77	0,88	0,98	1,09	1,20	1,31	1,42	1,52	1,63	1,74	1,85	1,95	2,06	2,17	2,28	2,38	2,49	2,60	2,71
	2,40	0,66	0,76	0,86	0,96	1,07	1,17	1,27	1,38	1,48	1,58	1,68	1,79	1,89	1,99	2,09	2,20	2,30	2,40	2,51	2,61
	2,30	0,65	0,75	0,85	0,94	1,04	1,14	1,24	1,34	1,43	1,53	1,63	1,73	1,82	1,92	2,02	2,12	2,21	2,31	2,41	2,51
	2,20	0,65	0,74	0,83	0,92	1,02	1,11	1,20	1,30	1,39	1,48	1,57	1,67	1,76	1,85	1,94	2,04	2,13	2,22	2,32	2,41
	2,10	0,64	0,73	0,82	0,90	0,99	1,08	1,17	1,26	1,34	1,43	1,52	1,61	1,69	1,78	1,87	1,96	2,04	2,13	2,22	2,31
	2,00	0,64	0,72	0,80	0,88	0,97	1,05	1,13	1,22	1,30	1,38	1,46	1,55	1,63	1,71	1,79	1,88	1,96	2,04	2,13	2,21
	1,90	0,63	0,71	0,79	0,86	0,94	1,02	1,10	1,18	1,25	1,33	1,41	1,49	1,56	1,64	1,72	1,80	1,87	1,95	2,03	2,11
	1,80	0,63	0,70	0,77	0,84	0,92	0,99	1,06	1,14	1,21	1,28	1,35	1,43	1,50	1,57	1,64	1,72	1,79	1,86	1,94	2,01
	1,70	0,62	0,69	0,76	0,82	0,89	0,96	1,03	1,10	1,16	1,23	1,30	1,37	1,43	1,50	1,57	1,64	1,70	1,77	1,84	1,91
	1,60	0,62	0,68	0,74	0,80	0,87	0,93	0,99	1,06	1,12	1,18	1,24	1,31	1,37	1,43	1,49	1,56	1,62	1,68	1,75	1,81
	1,50	0,61	0,67	0,73	0,78	0,84	0,90	0,96	1,02	1,07	1,13	1,19	1,25	1,30	1,36	1,42	1,48	1,53	1,59	1,65	1,71
	1,40	0,61	0,66	0,71	0,76	0,82	0,87	0,92	0,98	1,03	1,08	1,13	1,19	1,24	1,29	1,34	1,40	1,45	1,50	1,56	1,61
	1,30	0,60	0,65	0,70	0,74	0,79	0,84	0,89	0,94	0,98	1,03	1,08	1,13	1,17	1,22	1,27	1,32	1,36	1,41	1,46	1,51
	1,20	0,60	0,64	0,68	0,72	0,77	0,81	0,85	0,90	0,94	0,98	1,02	1,07	1,11	1,15	1,19	1,24	1,28	1,32	1,37	1,41
	1,10	0,59	0,63	0,67	0,70	0,74	0,78	0,82	0,86	0,89	0,93	0,97	1,01	1,04	1,08	1,12	1,16	1,19	1,23	1,27	1,31
	1,00	0,59	0,62	0,65	0,68	0,72	0,75	0,78	0,82	0,85	0,88	0,91	0,95	0,98	1,01	1,04	1,08	1,11	1,14	1,18	1,21

**Figura 199 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con isolante in intercapedine). Località Agrigento (zona climatica B). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma S/V < 0,40**

	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
		FABBRICATO CON ISOLANTE IN INTERCAPEDINE	3,00	0,91	1,03	1,15	1,27	1,39	1,51	1,63	1,75	1,87	2,00	2,12	2,24	2,36	2,48	2,60	2,72	2,84	2,96
	2,90	0,90	1,02	1,13	1,25	1,37	1,48	1,60	1,71	1,83	1,95	2,06	2,18	2,29	2,41	2,53	2,64	2,76	2,87	2,99	3,10
	2,80	0,90	1,01	1,12	1,23	1,34	1,45	1,56	1,67	1,78	1,90	2,01	2,12	2,23	2,34	2,45	2,56	2,67	2,78	2,89	3,00
	2,70	0,89	1,00	1,10	1,21	1,32	1,42	1,53	1,63	1,74	1,85	1,95	2,06	2,16	2,27	2,38	2,48	2,59	2,69	2,80	2,90
	2,60	0,89	0,99	1,09	1,19	1,29	1,39	1,49	1,59	1,69	1,80	1,90	2,00	2,10	2,20	2,30	2,40	2,50	2,60	2,70	2,80
	2,50	0,88	0,98	1,07	1,17	1,27	1,36	1,46	1,55	1,65	1,75	1,84	1,94	2,03	2,13	2,23	2,32	2,42	2,51	2,61	2,70
	2,40	0,88	0,97	1,06	1,15	1,24	1,33	1,42	1,51	1,60	1,70	1,79	1,88	1,97	2,06	2,15	2,24	2,33	2,42	2,51	2,60
	2,30	0,87	0,96	1,04	1,13	1,22	1,30	1,39	1,47	1,56	1,65	1,73	1,82	1,90	1,99	2,08	2,16	2,25	2,33	2,42	2,50
	2,20	0,87	0,95	1,03	1,11	1,19	1,27	1,35	1,43	1,51	1,60	1,68	1,76	1,84	1,92	2,00	2,08	2,16	2,24	2,32	2,40
	2,10	0,86	0,94	1,01	1,09	1,17	1,24	1,32	1,39	1,47	1,55	1,62	1,70	1,77	1,85	1,93	2,00	2,08	2,15	2,23	2,30
	2,00	0,86	0,93	1,00	1,07	1,14	1,21	1,28	1,35	1,42	1,50	1,57	1,64	1,71	1,78	1,85	1,92	1,99	2,06	2,13	2,20
	1,90	0,85	0,92	0,98	1,05	1,12	1,18	1,25	1,31	1,38	1,45	1,51	1,58	1,64	1,71	1,78	1,84	1,91	1,97	2,04	2,10
	1,80	0,85	0,91	0,97	1,03	1,09	1,15	1,21	1,27	1,33	1,40	1,46	1,52	1,58	1,64	1,70	1,76	1,82	1,88	1,94	2,00
	1,70	0,84	0,90	0,95	1,01	1,07	1,12	1,18	1,23	1,29	1,35	1,40	1,46	1,51	1,57	1,63	1,68	1,74	1,79	1,85	1,90
	1,60	0,84	0,89	0,94	0,99	1,04	1,09	1,14	1,19	1,24	1,30	1,35	1,40	1,45	1,50	1,55	1,60	1,65	1,70	1,75	1,80
	1,50	0,83	0,88	0,92	0,97	1,02	1,06	1,11	1,15	1,20	1,25	1,29	1,34	1,38	1,43	1,48	1,52	1,57	1,61	1,66	1,70
	1,40	0,83	0,87	0,91	0,95	0,99	1,03	1,07	1,11	1,15	1,20	1,24	1,28	1,32	1,36	1,40	1,44	1,48	1,52	1,56	1,60
	1,30	0,82	0,86	0,89	0,93	0,97	1,00	1,04	1,07	1,11	1,15	1,18	1,22	1,25	1,29	1,33	1,36	1,40	1,43	1,47	1,50
	1,20	0,82	0,85	0,88	0,91	0,94	0,97	1,00	1,03	1,06	1,10	1,13	1,16	1,19	1,22	1,25	1,28	1,31	1,34	1,37	1,40
	1,10	0,81	0,84	0,86	0,89	0,92	0,94	0,97	0,99	1,02	1,05	1,07	1,10	1,12	1,15	1,18	1,20	1,23	1,25	1,28	1,30
	1,00	0,81	0,83	0,85	0,87	0,89	0,91	0,93	0,95	0,97	1,00	1,02	1,04	1,06	1,08	1,10	1,12	1,14	1,16	1,18	1,20

Figura 200 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio ad uso uffici con rapporto di forma S/V < 0,40. Località Bari (zona climatica C). Variazione dell'indice WWR.

		Località: Bari	Zona climatica: C		S/V: 0,34		EDIFICI ESISTENTI				
WWR - U	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$	$EP_{C,nd}$	$EP_{H,nd}$	$\Delta EP_{H,nd,e}$	$H_T$	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica		
% - $W m^{-2} K^{-1}$		%	$kWh m^{-2}$	$kWh m^{-2}$	%	$W m^{-2} K^{-1}$					
10% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	40,7	25,7	14%	0,60	15%	Verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-2%	40,3	28,4	26%	0,67	26%	Verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-6%	39,0	37,0	64%	0,87	65%	Non verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	-5%	39,3	23,3	3%	0,53	0%	Verificato	0,035	Verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		41,3	22,5		0,53		Verificato	0,040	Verificato	
12% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	42,8	26,8	15%	0,65	14%	Verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-2%	42,4	29,3	25%	0,71	25%	Verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-5%	41,0	37,7	61%	0,90	60%	Non verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	1%	43,9	23,4	0%	0,57	0%	Verificato	0,041	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		43,4	23,4		0,57		Verificato	0,040	Verificato	
14% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	44,9	27,8	15%	0,69	14%	Verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-2%	44,5	30,3	25%	0,75	24%	Verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-5%	43,1	38,4	59%	0,94	55%	Non verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	7%	48,7	23,4	-4%	0,60	0%	Verificato	0,048	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		45,5	24,2		0,60		Verificato	0,040	Verificato	
16% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	47,0	28,8	15%	0,73	14%	Verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-2%	46,6	31,2	24%	0,79	23%	Verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-5%	45,2	39,2	56%	0,98	52%	Non verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	12%	53,5	23,5	-6%	0,64	0%	Verificato	0,054	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		47,7	25,1		0,64		Verificato	0,040	Verificato	
18% - 2,2	a) Isolante esterno	-2%	49,1	29,8	15%	0,77	13%	Verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-2%	48,7	32,2	24%	0,83	22%	Non verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-5%	47,3	39,9	53%	1,01	48%	Non verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	17%	58,4	23,7	-9%	0,68	0%	Verificato	0,060	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		49,9	26,0		0,68		Verificato	0,040	Verificato	
21% - 2,2	a) Isolante esterno	-2%	51,2	30,9	15%	0,82	13%	Non verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-2%	50,9	33,2	23%	0,87	21%	Non verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-4%	49,7	40,6	51%	1,05	45%	Non verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	22%	63,3	23,9	-11%	0,72	0%	Verificato	0,066	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		52,1	26,9		0,72		Verificato	0,040	Verificato	

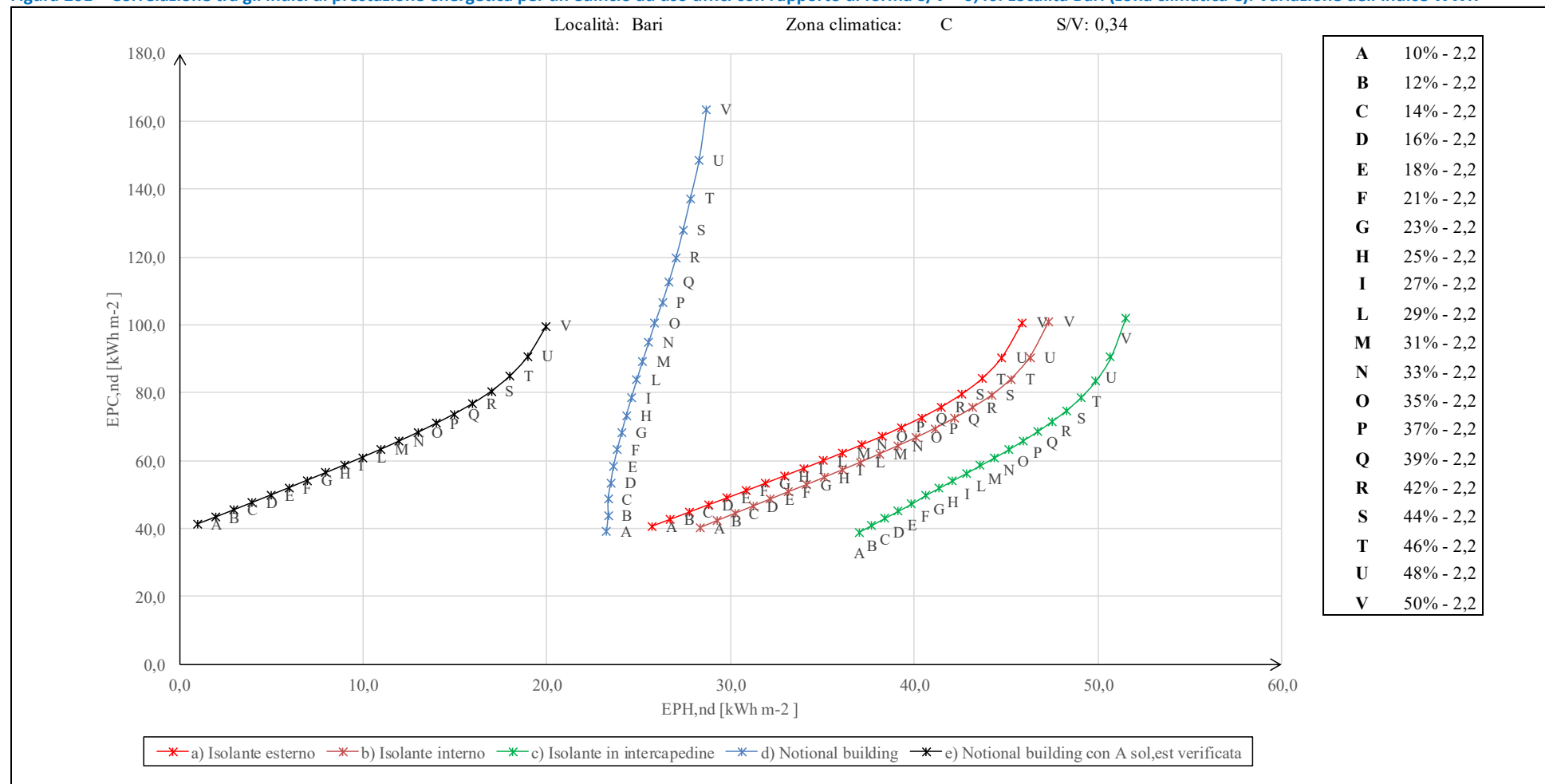


WWR - U % - W m <sup>2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H^*_T$ W m <sup>2</sup> K <sup>-1</sup>	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
23% - 2,2	a) Isolante esterno	-2%	53,4	31,9	15%	0,86	13%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	52,9	34,2	23%	0,91	20%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-4%	51,9	41,4	49%	1,08	42%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	26%	68,4	24,1	-13%	0,76	0%	Verificato	0,072	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		54,3	27,8		0,76		Verificato	0,040	Verificato
25% - 2,2	a) Isolante esterno	-2%	55,6	33,0	15%	0,90	13%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	55,1	35,1	23%	0,95	19%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-4%	54,1	42,1	47%	1,12	40%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	30%	73,4	24,4	-15%	0,80	0%	Non verificato	0,078	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		56,5	28,7		0,80		Non verificato	0,040	Verificato
27% - 2,2	a) Isolante esterno	-2%	57,8	34,0	15%	0,95	13%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	57,4	36,1	22%	1,00	19%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-4%	56,3	42,9	45%	1,16	38%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	34%	78,6	24,6	-17%	0,84	0%	Non verificato	0,084	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		58,8	29,6		0,84		Non verificato	0,040	Verificato
29% - 2,2	a) Isolante esterno	-2%	60,0	35,1	15%	0,99	13%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	59,6	37,1	22%	1,04	18%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-4%	58,6	43,6	43%	1,19	36%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	37%	83,9	24,9	-18%	0,88	0%	Non verificato	0,090	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		61,1	30,5		0,88		Non verificato	0,040	Verificato
31% - 2,2	a) Isolante esterno	-2%	62,4	36,1	15%	1,03	12%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	62,0	38,1	21%	1,08	18%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-4%	60,9	44,4	41%	1,23	34%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	41%	89,3	25,2	-20%	0,92	0%	Non verificato	0,096	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		63,4	31,4		0,92		Non verificato	0,040	Verificato
33% - 2,2	a) Isolante esterno	-2%	64,8	37,2	15%	1,07	12%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	64,4	39,1	21%	1,12	17%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-4%	63,3	45,2	40%	1,26	32%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	44%	94,9	25,6	-21%	0,96	0%	Non verificato	0,103	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		65,9	32,3		0,96		Non verificato	0,040	Verificato

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H_T$ W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
35% - 2,2	a) Isolante esterno	-2%	67,3	38,3	15%	1,12	12%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	66,9	40,2	21%	1,16	17%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-4%	65,9	45,9	38%	1,30	30%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	47%	100,6	25,9	-22%	1,00	0%	Non verificato	0,109	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		68,4	33,2		1,00		Non verificato	0,040	Verificato
37% - 2,2	a) Isolante esterno	-2%	70,0	39,3	15%	1,16	12%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	69,6	41,2	20%	1,20	16%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-3%	68,6	46,7	37%	1,34	29%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	50%	106,7	26,3	-23%	1,04	0%	Non verificato	0,115	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		71,1	34,2		1,04		Non verificato	0,040	Verificato
39% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	72,8	40,4	15%	1,20	12%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	72,5	42,2	20%	1,24	16%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-3%	71,6	47,5	35%	1,37	28%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	53%	112,9	26,7	-24%	1,07	0%	Non verificato	0,121	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		73,9	35,1		1,07		Non verificato	0,040	Verificato
42% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	75,9	41,5	15%	1,25	12%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	75,7	43,2	20%	1,29	16%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-3%	74,9	48,3	34%	1,41	26%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	56%	120,0	27,1	-25%	1,11	0%	Non verificato	0,127	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		77,0	36,0		1,11		Non verificato	0,040	Verificato
44% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	79,6	42,6	15%	1,29	12%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-1%	79,3	44,2	20%	1,33	15%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-2%	78,8	49,1	33%	1,44	25%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	59%	128,1	27,4	-26%	1,15	0%	Non verificato	0,133	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		80,5	37,0		1,15		Non verificato	0,040	Verificato
46% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	84,2	43,7	15%	1,33	12%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-1%	84,0	45,3	19%	1,37	15%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-2%	83,6	49,9	32%	1,48	24%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	62%	137,4	27,8	-27%	1,19	0%	Non verificato	0,139	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		85,0	37,9		1,19		Non verificato	0,040	Verificato

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ $EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup> kWh m <sup>-2</sup>		$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H_T$ W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>		Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica
48% - 2,2	a) Isolante esterno	0%	90,6	44,8	15%	1,37	12%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	0%	90,5	46,3	19%	1,41	15%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	0%	90,6	50,7	30%	1,51	23%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	63%	148,5	28,3	-27%	1,23	0%	Non verificato	0,145	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		90,9	38,9		1,23		Non verificato	0,040	Verificato
50% - 2,2	a) Isolante esterno	1%	100,7	45,9	15%	1,42	12%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	1%	101,1	47,4	19%	1,45	14%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	2%	102,3	51,5	29%	1,55	22%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	64%	163,4	28,7	-28%	1,27	0%	Non verificato	0,151	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		99,8	39,8		1,27		Non verificato	0,040	Verificato

Figura 201 – Correlazione tra gli indici di prestazione energetica per un edificio ad uso uffici con rapporto di forma S/V < 0,40. Località Bari (zona climatica C). Variazione dell'indice WWR



**Figura 202 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento. Località Bari (zona climatica C). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma S/V < 0,40**

NOTIONAL BUILDING	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	2,20	0,43	0,53	0,62	0,71	0,81	0,90	0,99	1,08	1,18	1,27	1,36	1,46	1,55	1,64	1,74	1,83	1,92	2,01	2,11	2,20
2,14	0,43	0,52	0,61	0,70	0,79	0,88	0,97	1,06	1,15	1,24	1,33	1,42	1,51	1,60	1,69	1,78	1,87	1,96	2,05	2,14	
2,08	0,43	0,51	0,60	0,69	0,78	0,86	0,95	1,04	1,12	1,21	1,30	1,38	1,47	1,56	1,65	1,73	1,82	1,91	1,99	2,08	
2,02	0,42	0,51	0,59	0,68	0,76	0,84	0,93	1,01	1,10	1,18	1,26	1,35	1,43	1,52	1,60	1,68	1,77	1,85	1,94	2,02	
1,96	0,42	0,50	0,58	0,66	0,75	0,83	0,91	0,99	1,07	1,15	1,23	1,31	1,39	1,47	1,56	1,64	1,72	1,80	1,88	1,96	
1,90	0,42	0,50	0,57	0,65	0,73	0,81	0,89	0,96	1,04	1,12	1,20	1,28	1,35	1,43	1,51	1,59	1,67	1,74	1,82	1,90	
1,84	0,42	0,49	0,57	0,64	0,72	0,79	0,87	0,94	1,02	1,09	1,17	1,24	1,32	1,39	1,47	1,54	1,62	1,69	1,77	1,84	
1,78	0,41	0,48	0,56	0,63	0,70	0,77	0,84	0,92	0,99	1,06	1,13	1,20	1,28	1,35	1,42	1,49	1,56	1,64	1,71	1,78	
1,72	0,41	0,48	0,55	0,62	0,69	0,75	0,82	0,89	0,96	1,03	1,10	1,17	1,24	1,31	1,38	1,44	1,51	1,58	1,65	1,72	
1,66	0,41	0,47	0,54	0,60	0,67	0,74	0,80	0,87	0,93	1,00	1,07	1,13	1,20	1,26	1,33	1,40	1,46	1,53	1,59	1,66	
1,60	0,40	0,47	0,53	0,59	0,66	0,72	0,78	0,84	0,91	0,97	1,03	1,10	1,16	1,22	1,29	1,35	1,41	1,47	1,54	1,60	
1,54	0,40	0,46	0,52	0,58	0,64	0,70	0,76	0,82	0,88	0,94	1,00	1,06	1,12	1,18	1,24	1,30	1,36	1,42	1,48	1,54	
1,48	0,40	0,45	0,51	0,57	0,63	0,68	0,74	0,80	0,85	0,91	0,97	1,02	1,08	1,14	1,20	1,25	1,31	1,37	1,42	1,48	
1,42	0,39	0,45	0,50	0,56	0,61	0,66	0,72	0,77	0,83	0,88	0,93	0,99	1,04	1,10	1,15	1,20	1,26	1,31	1,37	1,42	
1,36	0,39	0,44	0,49	0,54	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00	1,05	1,11	1,16	1,21	1,26	1,31	1,36	
1,30	0,39	0,44	0,48	0,53	0,58	0,63	0,68	0,72	0,77	0,82	0,87	0,92	0,96	1,01	1,06	1,11	1,16	1,20	1,25	1,30	
1,24	0,39	0,43	0,48	0,52	0,57	0,61	0,66	0,70	0,75	0,79	0,84	0,88	0,93	0,97	1,02	1,06	1,11	1,15	1,20	1,24	
1,18	0,38	0,42	0,47	0,51	0,55	0,59	0,63	0,68	0,72	0,76	0,80	0,84	0,89	0,93	0,97	1,01	1,05	1,10	1,14	1,18	
1,12	0,38	0,42	0,46	0,50	0,54	0,57	0,61	0,65	0,69	0,73	0,77	0,81	0,85	0,89	0,92	0,96	1,00	1,04	1,08	1,12	
1,06	0,38	0,41	0,45	0,48	0,52	0,56	0,59	0,63	0,66	0,70	0,74	0,77	0,81	0,84	0,88	0,92	0,95	0,99	1,02	1,06	
1,00	0,37	0,41	0,44	0,47	0,51	0,54	0,57	0,60	0,64	0,67	0,70	0,74	0,77	0,80	0,84	0,87	0,90	0,93	0,97	1,00	

**Figura 203 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato esterno). Località Bari (zona climatica C). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma S/V < 0,40**

FABBRICATO CON ISOLANTE SU LATO ESTERNO	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	2,20	0,50	0,60	0,71	0,81	0,91	1,01	1,11	1,21	1,31	1,42	1,52	1,62	1,72	1,82	1,92	2,03	2,13	2,23	2,33	2,43
2,14	0,50	0,60	0,70	0,79	0,89	0,99	1,09	1,19	1,29	1,39	1,49	1,58	1,68	1,78	1,88	1,98	2,08	2,18	2,27	2,37	
2,08	0,50	0,59	0,69	0,78	0,88	0,97	1,07	1,17	1,26	1,36	1,45	1,55	1,64	1,74	1,83	1,93	2,03	2,12	2,22	2,31	
2,02	0,49	0,59	0,68	0,77	0,86	0,96	1,05	1,14	1,23	1,33	1,42	1,51	1,60	1,70	1,79	1,88	1,97	2,07	2,16	2,25	
1,96	0,49	0,58	0,67	0,76	0,85	0,94	1,03	1,12	1,21	1,30	1,39	1,48	1,57	1,65	1,74	1,83	1,92	2,01	2,10	2,19	
1,90	0,49	0,57	0,66	0,75	0,83	0,92	1,01	1,09	1,18	1,27	1,35	1,44	1,53	1,61	1,70	1,79	1,87	1,96	2,05	2,13	
1,84	0,48	0,57	0,65	0,73	0,82	0,90	0,99	1,07	1,15	1,24	1,32	1,40	1,49	1,57	1,65	1,74	1,82	1,91	1,99	2,07	
1,78	0,48	0,56	0,64	0,72	0,80	0,88	0,96	1,05	1,13	1,21	1,29	1,37	1,45	1,53	1,61	1,69	1,77	1,85	1,93	2,01	
1,72	0,48	0,56	0,63	0,71	0,79	0,87	0,94	1,02	1,10	1,18	1,25	1,33	1,41	1,49	1,56	1,64	1,72	1,80	1,88	1,95	
1,66	0,47	0,55	0,62	0,70	0,77	0,85	0,92	1,00	1,07	1,15	1,22	1,30	1,37	1,44	1,52	1,59	1,67	1,74	1,82	1,89	
1,60	0,47	0,54	0,62	0,69	0,76	0,83	0,90	0,97	1,04	1,12	1,19	1,26	1,33	1,40	1,47	1,55	1,62	1,69	1,76	1,83	
1,54	0,47	0,54	0,61	0,67	0,74	0,81	0,88	0,95	1,02	1,09	1,16	1,22	1,29	1,36	1,43	1,50	1,57	1,64	1,70	1,77	
1,48	0,47	0,53	0,60	0,66	0,73	0,79	0,86	0,93	0,99	1,06	1,12	1,19	1,25	1,32	1,38	1,45	1,52	1,58	1,65	1,71	
1,42	0,46	0,53	0,59	0,65	0,71	0,78	0,84	0,90	0,96	1,03	1,09	1,15	1,21	1,28	1,34	1,40	1,46	1,53	1,59	1,65	
1,36	0,46	0,52	0,58	0,64	0,70	0,76	0,82	0,88	0,94	1,00	1,06	1,12	1,18	1,23	1,29	1,35	1,41	1,47	1,53	1,59	
1,30	0,46	0,51	0,57	0,63	0,68	0,74	0,80	0,85	0,91	0,97	1,02	1,08	1,14	1,19	1,25	1,31	1,36	1,42	1,48	1,53	
1,24	0,45	0,51	0,56	0,61	0,67	0,72	0,78	0,83	0,88	0,94	0,99	1,04	1,10	1,15	1,20	1,26	1,31	1,37	1,42	1,47	
1,18	0,45	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,81	0,86	0,91	0,96	1,01	1,06	1,11	1,16	1,21	1,26	1,31	1,36	1,41	
1,12	0,45	0,50	0,54	0,59	0,64	0,69	0,73	0,78	0,83	0,88	0,92	0,97	1,02	1,07	1,11	1,16	1,21	1,26	1,31	1,35	
1,06	0,44	0,49	0,53	0,58	0,62	0,67	0,71	0,76	0,80	0,85	0,89	0,94	0,98	1,02	1,07	1,11	1,16	1,20	1,25	1,29	
1,00	0,44	0,48	0,53	0,57	0,61	0,65	0,69	0,73	0,77	0,82	0,86	0,90	0,94	0,98	1,02	1,07	1,11	1,15	1,19	1,23	

**Figura 204 – Variazione del parametro H'T in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato interno). Località Bari (zona climatica C). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma S/V < 0,40**

FABBRICATO CON ISOLANTE SUL LATO INTERNO	H' <sub>T</sub>	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	2,20	0,57	0,67	0,76	0,86	0,96	1,06	1,16	1,25	1,35	1,45	1,55	1,65	1,75	1,84	1,94	2,04	2,14	2,24	2,34	2,43
2,14	0,56	0,66	0,75	0,85	0,95	1,04	1,14	1,23	1,33	1,42	1,52	1,61	1,71	1,80	1,90	1,99	2,09	2,18	2,28	2,37	
2,08	0,56	0,65	0,75	0,84	0,93	1,02	1,11	1,21	1,30	1,39	1,48	1,58	1,67	1,76	1,85	1,95	2,04	2,13	2,22	2,31	
2,02	0,56	0,65	0,74	0,83	0,92	1,00	1,09	1,18	1,27	1,36	1,45	1,54	1,63	1,72	1,81	1,90	1,99	2,08	2,17	2,25	
1,96	0,55	0,64	0,73	0,81	0,90	0,99	1,07	1,16	1,25	1,33	1,42	1,50	1,59	1,68	1,76	1,85	1,94	2,02	2,11	2,19	
1,90	0,55	0,64	0,72	0,80	0,89	0,97	1,05	1,13	1,22	1,30	1,38	1,47	1,55	1,63	1,72	1,80	1,88	1,97	2,05	2,13	
1,84	0,55	0,63	0,71	0,79	0,87	0,95	1,03	1,11	1,19	1,27	1,35	1,43	1,51	1,59	1,67	1,75	1,83	1,91	1,99	2,07	
1,78	0,55	0,62	0,70	0,78	0,86	0,93	1,01	1,09	1,16	1,24	1,32	1,40	1,47	1,55	1,63	1,71	1,78	1,86	1,94	2,01	
1,72	0,54	0,62	0,69	0,77	0,84	0,91	0,99	1,06	1,14	1,21	1,29	1,36	1,43	1,51	1,58	1,66	1,73	1,81	1,88	1,95	
1,66	0,54	0,61	0,68	0,75	0,83	0,90	0,97	1,04	1,11	1,18	1,25	1,32	1,40	1,47	1,54	1,61	1,68	1,75	1,82	1,89	
1,60	0,54	0,61	0,67	0,74	0,81	0,88	0,95	1,01	1,08	1,15	1,22	1,29	1,36	1,42	1,49	1,56	1,63	1,70	1,77	1,83	
1,54	0,53	0,60	0,66	0,73	0,80	0,86	0,93	0,99	1,06	1,12	1,19	1,25	1,32	1,38	1,45	1,51	1,58	1,64	1,71	1,77	
1,48	0,53	0,59	0,66	0,72	0,78	0,84	0,90	0,97	1,03	1,09	1,15	1,22	1,28	1,34	1,40	1,47	1,53	1,59	1,65	1,71	
1,42	0,53	0,59	0,65	0,71	0,77	0,82	0,88	0,94	1,00	1,06	1,12	1,18	1,24	1,30	1,36	1,42	1,48	1,54	1,60	1,65	
1,36	0,52	0,58	0,64	0,69	0,75	0,81	0,86	0,92	0,98	1,03	1,09	1,14	1,20	1,26	1,31	1,37	1,43	1,48	1,54	1,59	
1,30	0,52	0,58	0,63	0,68	0,74	0,79	0,84	0,89	0,95	1,00	1,05	1,11	1,16	1,21	1,27	1,32	1,37	1,43	1,48	1,53	
1,24	0,52	0,57	0,62	0,67	0,72	0,77	0,82	0,87	0,92	0,97	1,02	1,07	1,12	1,17	1,22	1,27	1,32	1,37	1,42	1,47	
1,18	0,52	0,56	0,61	0,66	0,71	0,75	0,80	0,85	0,89	0,94	0,99	1,04	1,08	1,13	1,18	1,23	1,27	1,32	1,37	1,41	
1,12	0,51	0,56	0,60	0,65	0,69	0,73	0,78	0,82	0,87	0,91	0,96	1,00	1,04	1,09	1,13	1,18	1,22	1,27	1,31	1,35	
1,06	0,51	0,55	0,59	0,63	0,68	0,72	0,76	0,80	0,84	0,88	0,92	0,96	1,01	1,05	1,09	1,13	1,17	1,21	1,25	1,29	
1,00	0,51	0,55	0,58	0,62	0,66	0,70	0,74	0,77	0,81	0,85	0,89	0,93	0,97	1,00	1,04	1,08	1,12	1,16	1,20	1,23	

**Figura 205 – Variazione del parametro H'T in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con isolante in intercapedine). Località Bari (zona climatica C). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma S/V < 0,40**

FABBRICATO CON ISOLANTE IN INTERCAPEDINE	H' <sub>T</sub>	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	2,20	0,78	0,87	0,95	1,04	1,12	1,21	1,29	1,38	1,47	1,55	1,64	1,72	1,81	1,89	1,98	2,06	2,15	2,23	2,32	2,40
2,14	0,78	0,86	0,94	1,03	1,11	1,19	1,27	1,36	1,44	1,52	1,60	1,69	1,77	1,85	1,93	2,02	2,10	2,18	2,26	2,34	
2,08	0,78	0,86	0,94	1,01	1,09	1,17	1,25	1,33	1,41	1,49	1,57	1,65	1,73	1,81	1,89	1,97	2,05	2,13	2,21	2,28	
2,02	0,77	0,85	0,93	1,00	1,08	1,16	1,23	1,31	1,38	1,46	1,54	1,61	1,69	1,77	1,84	1,92	2,00	2,07	2,15	2,22	
1,96	0,77	0,84	0,92	0,99	1,06	1,14	1,21	1,28	1,36	1,43	1,50	1,58	1,65	1,72	1,80	1,87	1,94	2,02	2,09	2,16	
1,90	0,77	0,84	0,91	0,98	1,05	1,12	1,19	1,26	1,33	1,40	1,47	1,54	1,61	1,68	1,75	1,82	1,89	1,96	2,03	2,10	
1,84	0,76	0,83	0,90	0,97	1,03	1,10	1,17	1,24	1,30	1,37	1,44	1,51	1,57	1,64	1,71	1,78	1,84	1,91	1,98	2,04	
1,78	0,76	0,83	0,89	0,95	1,02	1,08	1,15	1,21	1,28	1,34	1,41	1,47	1,53	1,60	1,66	1,73	1,79	1,86	1,92	1,98	
1,72	0,76	0,82	0,88	0,94	1,00	1,07	1,13	1,19	1,25	1,31	1,37	1,43	1,49	1,56	1,62	1,68	1,74	1,80	1,86	1,92	
1,66	0,76	0,81	0,87	0,93	0,99	1,05	1,11	1,16	1,22	1,28	1,34	1,40	1,46	1,51	1,57	1,63	1,69	1,75	1,81	1,86	
1,60	0,75	0,81	0,86	0,92	0,97	1,03	1,08	1,14	1,20	1,25	1,31	1,36	1,42	1,47	1,53	1,58	1,64	1,69	1,75	1,80	
1,54	0,75	0,80	0,85	0,91	0,96	1,01	1,06	1,12	1,17	1,22	1,27	1,33	1,38	1,43	1,48	1,54	1,59	1,64	1,69	1,74	
1,48	0,75	0,80	0,85	0,89	0,94	0,99	1,04	1,09	1,14	1,19	1,24	1,29	1,34	1,39	1,44	1,49	1,54	1,59	1,64	1,68	
1,42	0,74	0,79	0,84	0,88	0,93	0,98	1,02	1,07	1,11	1,16	1,21	1,25	1,30	1,35	1,39	1,44	1,49	1,53	1,58	1,62	
1,36	0,74	0,78	0,83	0,87	0,91	0,96	1,00	1,04	1,09	1,13	1,17	1,22	1,26	1,30	1,35	1,39	1,43	1,48	1,52	1,56	
1,30	0,74	0,78	0,82	0,86	0,90	0,94	0,98	1,02	1,06	1,10	1,14	1,18	1,22	1,26	1,30	1,34	1,38	1,42	1,46	1,50	
1,24	0,73	0,77	0,81	0,85	0,88	0,92	0,96	1,00	1,03	1,07	1,11	1,15	1,18	1,22	1,26	1,30	1,33	1,37	1,41	1,44	
1,18	0,73	0,77	0,80	0,83	0,87	0,90	0,94	0,97	1,01	1,04	1,08	1,11	1,14	1,18	1,21	1,25	1,28	1,32	1,35	1,38	
1,12	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	0,89	0,92	0,95	0,98	1,01	1,04	1,07	1,10	1,14	1,17	1,20	1,23	1,26	1,29	1,32	
1,06	0,73	0,75	0,78	0,81	0,84	0,87	0,90	0,92	0,95	0,98	1,01	1,04	1,07	1,09	1,12	1,15	1,18	1,21	1,24	1,26	
1,00	0,72	0,75	0,77	0,80	0,82	0,85	0,87	0,90	0,93	0,95	0,98	1,00	1,03	1,05	1,08	1,10	1,13	1,15	1,18	1,20	

Figura 206 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio ad uso uffici con rapporto di forma S/V < 0,40. Località Roma (zona climatica D). Variazione dell'indice WWR.

Località: Roma		Zona climatica: D		S/V: 0,34		EDIFICI ESISTENTI					
WWR - U	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$	$EP_{C,nd}$	$EP_{H,nd}$	$\Delta EP_{H,nd,e}$	$H_T$	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica		
% - $W m^{-2} K^{-1}$		%	$kWh m^{-2}$	$kWh m^{-2}$	%	$W m^{-2} K^{-1}$					
10% - 1,8	a) Isolante esterno	-3%	35,7	24,3	18%	0,52	18%	Verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-5%	35,0	27,4	33%	0,59	33%	Verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-11%	32,7	37,7	83%	0,78	77%	Verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	-3%	35,7	21,2	3%	0,44	0%	Verificato	0,037	Verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		36,9	20,6		0,44		Verificato	0,040	Verificato	
12% - 1,8	a) Isolante esterno	-3%	37,9	24,9	19%	0,56	18%	Verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-6%	37,0	27,9	33%	0,62	31%	Verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-11%	34,9	37,9	80%	0,81	72%	Non verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	4%	41,0	20,7	-2%	0,47	0%	Verificato	0,044	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		39,3	21,0		0,47		Verificato	0,040	Verificato	
14% - 1,8	a) Isolante esterno	-3%	40,2	25,6	19%	0,59	17%	Verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-6%	39,3	28,5	33%	0,65	30%	Verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-11%	37,2	38,1	77%	0,84	66%	Non verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	11%	46,3	20,2	-6%	0,50	0%	Verificato	0,051	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		41,7	21,5		0,50		Verificato	0,040	Verificato	
16% - 1,8	a) Isolante esterno	-4%	42,5	26,2	19%	0,63	17%	Verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-6%	41,6	29,1	32%	0,69	29%	Verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-11%	39,4	38,3	75%	0,87	62%	Non verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	18%	51,8	19,8	-10%	0,54	0%	Verificato	0,057	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		44,0	22,0		0,54		Verificato	0,040	Verificato	
18% - 1,8	a) Isolante esterno	-4%	44,8	26,9	20%	0,66	17%	Verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-6%	43,9	29,6	32%	0,72	27%	Verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-10%	41,7	38,6	72%	0,90	58%	Non verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	23%	57,3	19,4	-13%	0,57	0%	Verificato	0,064	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		46,5	22,4		0,57		Verificato	0,040	Verificato	
21% - 1,8	a) Isolante esterno	-4%	47,2	27,5	20%	0,70	17%	Verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-5%	46,2	30,2	32%	0,76	26%	Verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-10%	43,9	38,4	67%	0,93	54%	Non verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	29%	63,0	19,2	-16%	0,60	0%	Verificato	0,070	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		48,9	22,9		0,60		Verificato	0,040	Verificato	

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H_T$ W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
23% - 1,8	a) Isolante esterno	-4%	49,5	28,2	20%	0,74	16%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-5%	48,6	30,8	32%	0,79	25%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-10%	46,3	38,7	65%	0,95	51%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	34%	68,7	18,9	-19%	0,63	0%	Verificato	0,077	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		51,3	23,4		0,63		Verificato	0,040	Verificato
25% - 1,8	a) Isolante esterno	-3%	52,0	28,9	21%	0,77	16%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-5%	51,1	31,4	31%	0,83	25%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-9%	48,8	39,0	63%	0,98	48%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	38%	74,5	18,7	-22%	0,66	0%	Verificato	0,083	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		53,8	23,9		0,66		Verificato	0,040	Verificato
27% - 1,8	a) Isolante esterno	-3%	54,5	29,6	21%	0,81	16%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-5%	53,6	32,1	31%	0,86	24%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-9%	51,3	39,3	61%	1,01	45%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	43%	80,6	18,6	-24%	0,70	0%	Verificato	0,090	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		56,4	24,4		0,70		Verificato	0,040	Verificato
29% - 1,8	a) Isolante esterno	-3%	57,0	30,3	21%	0,84	16%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-5%	56,1	32,8	31%	0,90	23%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-9%	53,9	39,6	59%	1,04	43%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	47%	86,7	18,4	-26%	0,73	0%	Verificato	0,096	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		59,0	25,0		0,73		Verificato	0,040	Verificato
31% - 1,8	a) Isolante esterno	-3%	59,6	31,0	21%	0,88	16%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-5%	58,8	33,4	31%	0,93	23%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-8%	56,7	40,0	57%	1,07	41%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	51%	92,9	18,3	-28%	0,76	0%	Verificato	0,103	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		61,6	25,5		0,76		Verificato	0,040	Verificato
33% - 1,8	a) Isolante esterno	-3%	62,3	31,7	21%	0,91	16%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-4%	61,4	34,1	30%	0,96	22%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-8%	59,5	40,3	54%	1,10	39%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	55%	99,7	18,2	-30%	0,79	0%	Verificato	0,110	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		64,3	26,1		0,79		Verificato	0,040	Verificato



WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ $EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup> kWh m <sup>-2</sup>		$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H_T$ W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>		Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica
35% - 1,8	a) Isolante esterno	-3%	65,1	32,4	21%	0,95	16%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-4%	64,3	34,7	30%	1,00	21%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-7%	62,5	40,7	52%	1,13	37%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	58%	106,3	18,1	-32%	0,82	0%	Non verificato	0,116	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		67,2	26,7		0,82		Non verificato	0,040	Verificato
37% - 1,8	a) Isolante esterno	-3%	68,0	33,1	22%	0,99	15%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-4%	67,3	35,3	30%	1,03	21%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-6%	65,7	41,0	51%	1,15	35%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	61%	113,2	18,1	-34%	0,85	0%	Non verificato	0,123	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		70,2	27,2		0,85		Non verificato	0,040	Verificato
39% - 1,8	a) Isolante esterno	-3%	71,3	33,8	22%	1,02	15%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-4%	70,7	36,0	30%	1,07	21%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-6%	69,1	41,4	49%	1,18	34%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	64%	120,5	18,0	-35%	0,89	0%	Non verificato	0,129	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		73,3	27,8		0,89		Non verificato	0,040	Verificato
42% - 1,8	a) Isolante esterno	-3%	74,9	34,6	22%	1,06	15%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-3%	74,3	36,7	29%	1,10	20%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-5%	72,9	41,8	47%	1,21	32%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	67%	128,2	18,0	-36%	0,92	0%	Non verificato	0,136	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		76,9	28,4		0,92		Non verificato	0,040	Verificato
44% - 1,8	a) Isolante esterno	-2%	78,9	35,3	22%	1,09	15%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-3%	78,4	37,4	29%	1,14	20%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-4%	77,3	42,2	46%	1,24	31%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	69%	136,7	18,0	-38%	0,95	0%	Non verificato	0,142	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		80,9	28,9		0,95		Non verificato	0,040	Verificato
46% - 1,8	a) Isolante esterno	-2%	83,8	36,1	22%	1,13	15%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	83,4	38,0	29%	1,17	19%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-3%	82,7	42,6	44%	1,27	29%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	71%	146,0	18,1	-39%	0,98	0%	Non verificato	0,149	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		85,6	29,5		0,98		Non verificato	0,040	Verificato

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ $EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup> kWh m <sup>-2</sup>		$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H'_T$ W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>		Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica
48% - 1,8	a) Isolante esterno	-1%	90,3	36,8	23%	1,16	15%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	90,1	38,7	29%	1,21	19%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-2%	89,8	43,1	43%	1,30	28%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	72%	157,6	18,1	-40%	1,01	0%	Non verificato	0,156	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		91,5	30,0		1,01		Non verificato	0,040	Verificato
50% - 1,8	a) Isolante esterno	0%	99,6	37,6	23%	1,20	15%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	0%	99,8	39,4	29%	1,24	19%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	1%	100,3	43,4	42%	1,33	27%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	74%	173,2	18,1	-41%	1,05	0%	Non verificato	0,162	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		99,4	30,6		1,05		Non verificato	0,040	Verificato

Figura 207 – Correlazione tra gli indici di prestazione energetica per un edificio ad uso uffici con rapporto di forma S/V < 0,40. Località Roma (zona climatica D). Variazione dell'indice WWR

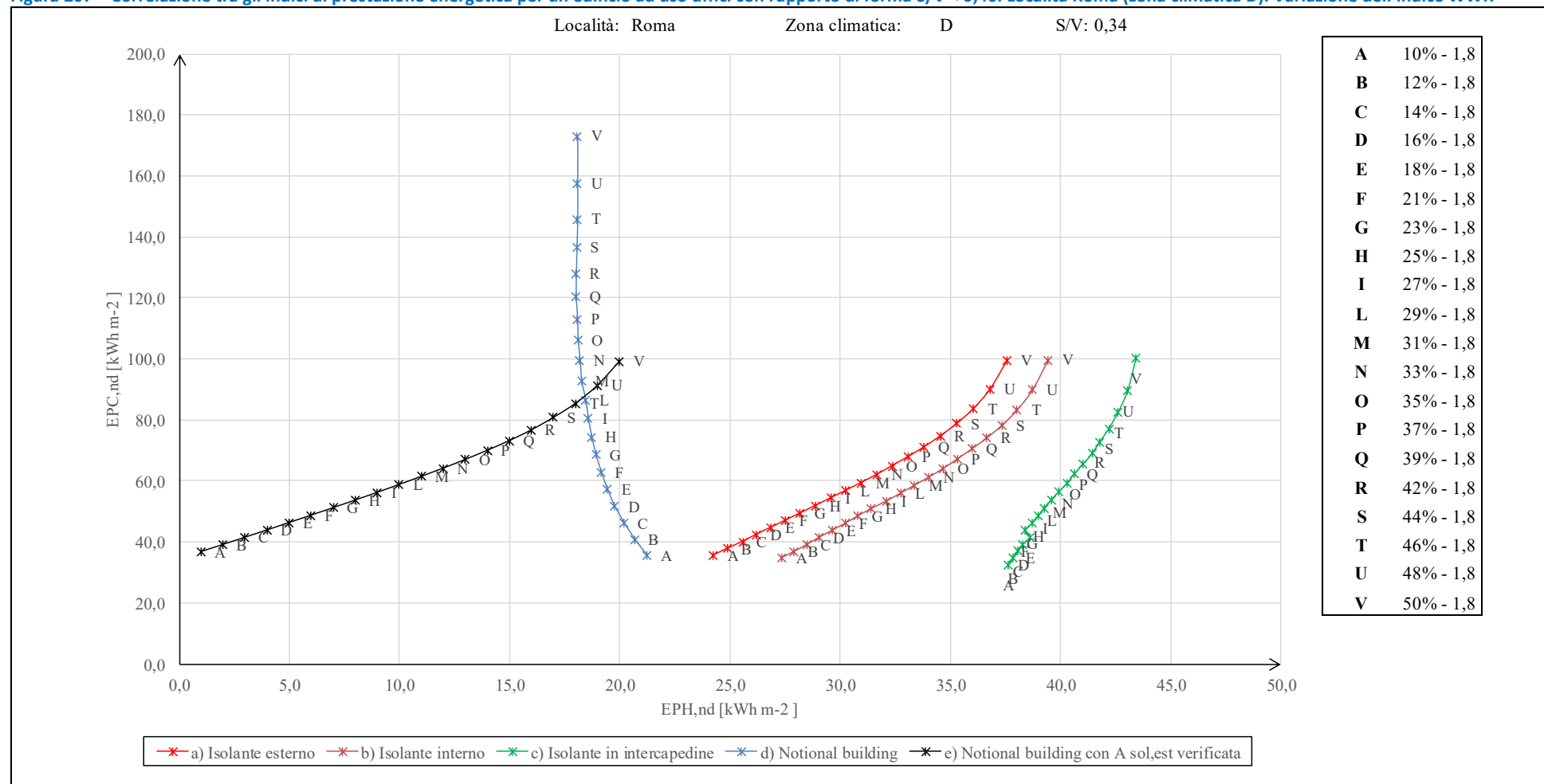


Figura 208 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento. Località Roma (zona climatica D). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma S/V < 0,40

NOTIONAL BUILDING	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	1,80	0,37	0,44	0,52	0,59	0,67	0,74	0,82	0,89	0,97	1,05	1,12	1,20	1,27	1,35	1,42	1,50	1,57	1,65	1,72	1,80
1,76	0,36	0,44	0,51	0,58	0,66	0,73	0,80	0,88	0,95	1,03	1,10	1,17	1,25	1,32	1,39	1,47	1,54	1,61	1,69	1,76	
1,72	0,36	0,43	0,50	0,58	0,65	0,72	0,79	0,86	0,93	1,01	1,08	1,15	1,22	1,29	1,36	1,43	1,51	1,58	1,65	1,72	
1,68	0,36	0,43	0,50	0,57	0,64	0,71	0,78	0,85	0,92	0,99	1,05	1,12	1,19	1,26	1,33	1,40	1,47	1,54	1,61	1,68	
1,64	0,36	0,43	0,49	0,56	0,63	0,70	0,76	0,83	0,90	0,97	1,03	1,10	1,17	1,24	1,30	1,37	1,44	1,51	1,57	1,64	
1,60	0,36	0,42	0,49	0,55	0,62	0,68	0,75	0,81	0,88	0,95	1,01	1,08	1,14	1,21	1,27	1,34	1,40	1,47	1,53	1,60	
1,56	0,35	0,42	0,48	0,54	0,61	0,67	0,73	0,80	0,86	0,93	0,99	1,05	1,12	1,18	1,24	1,31	1,37	1,43	1,50	1,56	
1,52	0,35	0,41	0,47	0,54	0,60	0,66	0,72	0,78	0,84	0,91	0,97	1,03	1,09	1,15	1,21	1,27	1,34	1,40	1,46	1,52	
1,48	0,35	0,41	0,47	0,53	0,59	0,65	0,71	0,77	0,83	0,89	0,94	1,00	1,06	1,12	1,18	1,24	1,30	1,36	1,42	1,48	
1,44	0,35	0,41	0,46	0,52	0,58	0,64	0,69	0,75	0,81	0,87	0,92	0,98	1,04	1,10	1,15	1,21	1,27	1,33	1,38	1,44	
1,40	0,35	0,40	0,46	0,51	0,57	0,62	0,68	0,73	0,79	0,85	0,90	0,96	1,01	1,07	1,12	1,18	1,23	1,29	1,34	1,40	
1,36	0,34	0,40	0,45	0,50	0,56	0,61	0,66	0,72	0,77	0,83	0,88	0,93	0,99	1,04	1,09	1,15	1,20	1,25	1,31	1,36	
1,32	0,34	0,39	0,44	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,81	0,86	0,91	0,96	1,01	1,06	1,11	1,17	1,22	1,27	1,32	
1,28	0,34	0,39	0,44	0,49	0,54	0,59	0,64	0,69	0,74	0,79	0,83	0,88	0,93	0,98	1,03	1,08	1,13	1,18	1,23	1,28	
1,24	0,34	0,39	0,43	0,48	0,53	0,58	0,62	0,67	0,72	0,77	0,81	0,86	0,91	0,96	1,00	1,05	1,10	1,15	1,19	1,24	
1,20	0,34	0,38	0,43	0,47	0,52	0,56	0,61	0,65	0,70	0,75	0,79	0,84	0,88	0,93	0,97	1,02	1,06	1,11	1,15	1,20	
1,16	0,33	0,38	0,42	0,46	0,51	0,55	0,59	0,64	0,68	0,73	0,77	0,81	0,86	0,90	0,94	0,99	1,03	1,07	1,12	1,16	
1,12	0,33	0,37	0,41	0,46	0,50	0,54	0,58	0,62	0,66	0,71	0,75	0,79	0,83	0,87	0,91	0,95	1,00	1,04	1,08	1,12	
1,08	0,33	0,37	0,41	0,45	0,49	0,53	0,57	0,61	0,65	0,68	0,72	0,76	0,80	0,84	0,88	0,92	0,96	1,00	1,04	1,08	
1,04	0,33	0,37	0,40	0,44	0,48	0,52	0,55	0,59	0,63	0,67	0,70	0,74	0,78	0,82	0,85	0,89	0,93	0,96	1,00	1,04	
1,00	0,33	0,36	0,40	0,43	0,47	0,50	0,54	0,57	0,61	0,65	0,68	0,72	0,75	0,79	0,82	0,86	0,89	0,93	0,96	1,00	

Figura 209 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato esterno). Località Roma (zona climatica D). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma S/V < 0,40

FABBRICATO CON ISOLANTE SU LATO ESTERNO	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	1,80	0,44	0,52	0,61	0,69	0,78	0,86	0,95	1,03	1,12	1,20	1,29	1,37	1,46	1,54	1,63	1,71	1,80	1,88	1,97	2,05
1,76	0,43	0,52	0,60	0,68	0,77	0,85	0,93	1,01	1,10	1,18	1,26	1,35	1,43	1,51	1,60	1,68	1,76	1,84	1,93	2,01	
1,72	0,43	0,51	0,59	0,67	0,76	0,84	0,92	1,00	1,08	1,16	1,24	1,32	1,40	1,48	1,57	1,65	1,73	1,81	1,89	1,97	
1,68	0,43	0,51	0,59	0,67	0,75	0,82	0,90	0,98	1,06	1,14	1,22	1,30	1,38	1,46	1,54	1,61	1,69	1,77	1,85	1,93	
1,64	0,43	0,50	0,58	0,66	0,74	0,81	0,89	0,97	1,04	1,12	1,20	1,27	1,35	1,43	1,51	1,58	1,66	1,74	1,81	1,89	
1,60	0,43	0,50	0,58	0,65	0,73	0,80	0,88	0,95	1,03	1,10	1,18	1,25	1,33	1,40	1,48	1,55	1,63	1,70	1,78	1,85	
1,56	0,42	0,50	0,57	0,64	0,72	0,79	0,86	0,93	1,01	1,08	1,15	1,23	1,30	1,37	1,45	1,52	1,59	1,66	1,74	1,81	
1,52	0,42	0,49	0,56	0,63	0,71	0,78	0,85	0,92	0,99	1,06	1,13	1,20	1,27	1,34	1,42	1,49	1,56	1,63	1,70	1,77	
1,48	0,42	0,49	0,56	0,63	0,70	0,76	0,83	0,90	0,97	1,04	1,11	1,18	1,25	1,32	1,39	1,45	1,52	1,59	1,66	1,73	
1,44	0,42	0,48	0,55	0,62	0,69	0,75	0,82	0,89	0,95	1,02	1,09	1,15	1,22	1,29	1,36	1,42	1,49	1,56	1,62	1,69	
1,40	0,42	0,48	0,55	0,61	0,68	0,74	0,81	0,87	0,94	1,00	1,07	1,13	1,20	1,26	1,33	1,39	1,46	1,52	1,59	1,65	
1,36	0,41	0,48	0,54	0,60	0,67	0,73	0,79	0,85	0,92	0,98	1,04	1,11	1,17	1,23	1,30	1,36	1,42	1,48	1,55	1,61	
1,32	0,41	0,47	0,53	0,59	0,66	0,72	0,78	0,84	0,90	0,96	1,02	1,08	1,14	1,20	1,27	1,33	1,39	1,45	1,51	1,57	
1,28	0,41	0,47	0,53	0,59	0,65	0,70	0,76	0,82	0,88	0,94	1,00	1,06	1,12	1,18	1,24	1,29	1,35	1,41	1,47	1,53	
1,24	0,41	0,46	0,52	0,58	0,64	0,69	0,75	0,81	0,86	0,92	0,98	1,03	1,09	1,15	1,21	1,26	1,32	1,38	1,43	1,49	
1,20	0,41	0,46	0,52	0,57	0,63	0,68	0,74	0,79	0,85	0,90	0,96	1,01	1,07	1,12	1,18	1,23	1,29	1,34	1,40	1,45	
1,16	0,40	0,46	0,51	0,56	0,62	0,67	0,72	0,77	0,83	0,88	0,93	0,99	1,04	1,09	1,15	1,20	1,25	1,30	1,36	1,41	
1,12	0,40	0,45	0,50	0,55	0,61	0,66	0,71	0,76	0,81	0,86	0,91	0,96	1,01	1,06	1,12	1,17	1,22	1,27	1,32	1,37	
1,08	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60	0,64	0,69	0,74	0,79	0,84	0,89	0,94	0,99	1,04	1,09	1,13	1,18	1,23	1,28	1,33	
1,04	0,40	0,44	0,49	0,54	0,59	0,63	0,68	0,73	0,77	0,82	0,87	0,91	0,96	1,01	1,06	1,10	1,15	1,20	1,24	1,29	
1,00	0,40	0,44	0,49	0,53	0,58	0,62	0,67	0,71	0,76	0,80	0,85	0,89	0,94	0,98	1,03	1,07	1,12	1,16	1,21	1,25	

Figura 210 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato interno). Località Roma (zona climatica D). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma S/V < 0,40

	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
		FABBRICATO CON ISOLANTE SUL LATO INTERNO	1,80	0,50	0,59	0,67	0,75	0,83	0,91	0,99	1,08	1,16	1,24	1,32	1,40	1,48	1,57	1,65	1,73	1,81	1,89
	1,76	0,50	0,58	0,66	0,74	0,82	0,90	0,98	1,06	1,14	1,22	1,30	1,38	1,46	1,54	1,62	1,70	1,78	1,86	1,94	2,02
	1,72	0,50	0,58	0,66	0,73	0,81	0,89	0,97	1,04	1,12	1,20	1,28	1,36	1,43	1,51	1,59	1,67	1,74	1,82	1,90	1,98
	1,68	0,50	0,57	0,65	0,73	0,80	0,88	0,95	1,03	1,10	1,18	1,26	1,33	1,41	1,48	1,56	1,63	1,71	1,79	1,86	1,94
	1,64	0,50	0,57	0,64	0,72	0,79	0,86	0,94	1,01	1,09	1,16	1,23	1,31	1,38	1,45	1,53	1,60	1,68	1,75	1,82	1,90
	1,60	0,49	0,57	0,64	0,71	0,78	0,85	0,92	1,00	1,07	1,14	1,21	1,28	1,35	1,43	1,50	1,57	1,64	1,71	1,79	1,86
	1,56	0,49	0,56	0,63	0,70	0,77	0,84	0,91	0,98	1,05	1,12	1,19	1,26	1,33	1,40	1,47	1,54	1,61	1,68	1,75	1,82
	1,52	0,49	0,56	0,63	0,69	0,76	0,83	0,90	0,96	1,03	1,10	1,17	1,24	1,30	1,37	1,44	1,51	1,57	1,64	1,71	1,78
	1,48	0,49	0,55	0,62	0,69	0,75	0,82	0,88	0,95	1,01	1,08	1,15	1,21	1,28	1,34	1,41	1,47	1,54	1,61	1,67	1,74
	1,44	0,49	0,55	0,61	0,68	0,74	0,80	0,87	0,93	1,00	1,06	1,12	1,19	1,25	1,31	1,38	1,44	1,51	1,57	1,63	1,70
	1,40	0,48	0,55	0,61	0,67	0,73	0,79	0,85	0,92	0,98	1,04	1,10	1,16	1,22	1,29	1,35	1,41	1,47	1,53	1,60	1,66
	1,36	0,48	0,54	0,60	0,66	0,72	0,78	0,84	0,90	0,96	1,02	1,08	1,14	1,20	1,26	1,32	1,38	1,44	1,50	1,56	1,62
	1,32	0,48	0,54	0,60	0,65	0,71	0,77	0,83	0,88	0,94	1,00	1,06	1,12	1,17	1,23	1,29	1,35	1,40	1,46	1,52	1,58
	1,28	0,48	0,53	0,59	0,65	0,70	0,76	0,81	0,87	0,92	0,98	1,04	1,09	1,15	1,20	1,26	1,31	1,37	1,43	1,48	1,54
	1,24	0,48	0,53	0,58	0,64	0,69	0,74	0,80	0,85	0,91	0,96	1,01	1,07	1,12	1,17	1,23	1,28	1,34	1,39	1,44	1,50
	1,20	0,47	0,53	0,58	0,63	0,68	0,73	0,78	0,84	0,89	0,94	0,99	1,04	1,09	1,15	1,20	1,25	1,30	1,35	1,41	1,46
	1,16	0,47	0,52	0,57	0,62	0,67	0,72	0,77	0,82	0,87	0,92	0,97	1,02	1,07	1,12	1,17	1,22	1,27	1,32	1,37	1,42
	1,12	0,47	0,52	0,57	0,61	0,66	0,71	0,76	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00	1,04	1,09	1,14	1,19	1,23	1,28	1,33	1,38
	1,08	0,47	0,51	0,56	0,61	0,65	0,70	0,74	0,79	0,83	0,88	0,93	0,97	1,02	1,06	1,11	1,15	1,20	1,25	1,29	1,34
	1,04	0,47	0,51	0,55	0,60	0,64	0,68	0,73	0,77	0,82	0,86	0,90	0,95	0,99	1,03	1,08	1,12	1,17	1,21	1,25	1,30
	1,00	0,46	0,51	0,55	0,59	0,63	0,67	0,71	0,76	0,80	0,84	0,88	0,92	0,96	1,01	1,05	1,09	1,13	1,17	1,22	1,26

Figura 211 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con isolante in intercapedine). Località Roma (zona climatica D). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma S/V < 0,40

	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
		FABBRICATO CON ISOLANTE IN INTERCAPEDINE	1,80	0,71	0,78	0,85	0,92	0,99	1,05	1,12	1,19	1,26	1,33	1,39	1,46	1,53	1,60	1,67	1,73	1,80	1,87
	1,76	0,71	0,78	0,84	0,91	0,98	1,04	1,11	1,17	1,24	1,31	1,37	1,44	1,50	1,57	1,64	1,70	1,77	1,83	1,90	1,96
	1,72	0,71	0,77	0,84	0,90	0,97	1,03	1,09	1,16	1,22	1,29	1,35	1,41	1,48	1,54	1,61	1,67	1,73	1,80	1,86	1,92
	1,68	0,71	0,77	0,83	0,89	0,96	1,02	1,08	1,14	1,20	1,27	1,33	1,39	1,45	1,51	1,58	1,64	1,70	1,76	1,82	1,88
	1,64	0,71	0,77	0,83	0,89	0,95	1,01	1,07	1,13	1,19	1,25	1,31	1,37	1,43	1,49	1,55	1,61	1,67	1,72	1,78	1,84
	1,60	0,70	0,76	0,82	0,88	0,94	0,99	1,05	1,11	1,17	1,23	1,28	1,34	1,40	1,46	1,52	1,57	1,63	1,69	1,75	1,80
	1,56	0,70	0,76	0,81	0,87	0,93	0,98	1,04	1,09	1,15	1,21	1,26	1,32	1,37	1,43	1,49	1,54	1,60	1,65	1,71	1,76
	1,52	0,70	0,75	0,81	0,86	0,92	0,97	1,02	1,08	1,13	1,19	1,24	1,29	1,35	1,40	1,46	1,51	1,56	1,62	1,67	1,72
	1,48	0,70	0,75	0,80	0,85	0,91	0,96	1,01	1,06	1,11	1,17	1,22	1,27	1,32	1,37	1,43	1,48	1,53	1,58	1,63	1,68
	1,44	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00	1,05	1,10	1,15	1,20	1,25	1,30	1,35	1,40	1,45	1,50	1,54	1,59	1,64
	1,40	0,69	0,74	0,79	0,84	0,89	0,93	0,98	1,03	1,08	1,13	1,17	1,22	1,27	1,32	1,37	1,41	1,46	1,51	1,56	1,60
	1,36	0,69	0,74	0,78	0,83	0,88	0,92	0,97	1,01	1,06	1,11	1,15	1,20	1,24	1,29	1,34	1,38	1,43	1,47	1,52	1,56
	1,32	0,69	0,73	0,78	0,82	0,87	0,91	0,95	1,00	1,04	1,09	1,13	1,17	1,22	1,26	1,31	1,35	1,39	1,44	1,48	1,52
	1,28	0,69	0,73	0,77	0,81	0,86	0,90	0,94	0,98	1,02	1,07	1,11	1,15	1,19	1,23	1,28	1,32	1,36	1,40	1,44	1,48
	1,24	0,69	0,73	0,77	0,81	0,85	0,89	0,93	0,97	1,01	1,05	1,09	1,13	1,17	1,21	1,25	1,29	1,33	1,36	1,40	1,44
	1,20	0,68	0,72	0,76	0,80	0,84	0,87	0,91	0,95	0,99	1,03	1,06	1,10	1,14	1,18	1,22	1,25	1,29	1,33	1,37	1,40
	1,16	0,68	0,72	0,75	0,79	0,83	0,86	0,90	0,93	0,97	1,01	1,04	1,08	1,11	1,15	1,19	1,22	1,26	1,29	1,33	1,36
	1,12	0,68	0,71	0,75	0,78	0,82	0,85	0,88	0,92	0,95	0,99	1,02	1,05	1,09	1,12	1,16	1,19	1,22	1,26	1,29	1,32
	1,08	0,68	0,71	0,74	0,77	0,81	0,84	0,87	0,90	0,93	0,97	1,00	1,03	1,06	1,09	1,13	1,16	1,19	1,22	1,25	1,28
	1,04	0,68	0,71	0,74	0,77	0,80	0,83	0,86	0,89	0,92	0,95	0,98	1,01	1,04	1,07	1,10	1,13	1,16	1,18	1,21	1,24
	1,00	0,67	0,70	0,73	0,76	0,79	0,81	0,84	0,87	0,90	0,93	0,95	0,98	1,01	1,04	1,07	1,09	1,12	1,15	1,18	1,20

Figura 212 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio ad uso uffici con rapporto di forma S/V < 0,40. Località Milano (zona climatica E). Variazione dell'indice WWR.

		Località: Milano	Zona climatica: E		S/V: 0,34		EDIFICI ESISTENTI				
WWR - U	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$	$EP_{C,nd}$	$EP_{H,nd}$	$\Delta EP_{H,nd,e}$	$H_T$	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica		
% - $W m^{-2} K^{-1}$		%	$kWh m^{-2}$	$kWh m^{-2}$	%	$W m^{-2} K^{-1}$					
10% - 1,4	a) Isolante esterno	-5%	28,1	45,3	16%	0,46	22%	Verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-8%	27,1	50,3	29%	0,52	40%	Verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-17%	24,6	64,7	65%	0,72	91%	Verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	-9%	26,9	40,7	4%	0,37	0%	Verificato	0,034	Verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		29,5	39,1		0,37		Verificato	0,040	Verificato	
12% - 1,4	a) Isolante esterno	-5%	30,0	46,3	16%	0,49	22%	Verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-8%	29,0	51,2	29%	0,55	38%	Verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-16%	26,5	65,1	63%	0,74	85%	Verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	-1%	31,2	40,2	1%	0,40	0%	Verificato	0,039	Verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		31,6	39,8		0,40		Verificato	0,040	Verificato	
14% - 1,4	a) Isolante esterno	-5%	31,8	47,3	17%	0,51	22%	Verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-8%	30,8	52,1	29%	0,58	37%	Verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-16%	28,3	65,5	62%	0,76	79%	Non verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	6%	35,6	39,8	-2%	0,42	0%	Verificato	0,045	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		33,6	40,5		0,42		Verificato	0,040	Verificato	
16% - 1,4	a) Isolante esterno	-5%	33,8	48,3	17%	0,54	22%	Verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-8%	32,7	52,9	29%	0,60	36%	Verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-15%	30,2	65,9	60%	0,78	74%	Non verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	12%	40,0	39,5	-4%	0,45	0%	Verificato	0,051	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		35,6	41,2		0,45		Verificato	0,040	Verificato	
18% - 1,4	a) Isolante esterno	-5%	35,7	49,3	18%	0,57	22%	Verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-8%	34,6	53,8	29%	0,63	34%	Verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-14%	32,2	66,3	58%	0,80	70%	Non verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	20%	45,1	39,2	-6%	0,47	0%	Verificato	0,057	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		37,6	41,9		0,47		Verificato	0,040	Verificato	
21% - 1,4	a) Isolante esterno	-5%	37,7	50,3	18%	0,60	21%	Verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-8%	36,7	54,7	28%	0,66	33%	Verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-14%	34,1	66,7	57%	0,82	66%	Non verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	26%	49,8	39,0	-9%	0,49	0%	Verificato	0,062	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		39,6	42,6		0,49		Verificato	0,040	Verificato	

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H_T$ W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
23% - 1,4	a) Isolante esterno	-5%	39,6	51,4	19%	0,63	21%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-7%	38,6	55,6	28%	0,69	32%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-13%	36,1	67,2	55%	0,84	62%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	31%	54,6	38,7	-11%	0,52	0%	Verificato	0,068	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		41,7	43,3		0,52		Verificato	0,040	Verificato
25% - 1,4	a) Isolante esterno	-5%	41,6	52,4	19%	0,66	21%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-7%	40,6	56,5	28%	0,71	31%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-13%	38,2	67,6	54%	0,86	59%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	36%	59,4	38,6	-12%	0,54	0%	Verificato	0,074	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		43,8	44,0		0,54		Verificato	0,040	Verificato
27% - 1,4	a) Isolante esterno	-5%	43,6	53,4	19%	0,69	21%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-7%	42,7	57,4	28%	0,74	31%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-12%	40,2	68,1	52%	0,88	56%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	40%	64,4	38,5	-14%	0,57	0%	Verificato	0,079	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		45,9	44,8		0,57		Verificato	0,040	Verificato
29% - 1,4	a) Isolante esterno	-6%	45,7	54,5	20%	0,71	21%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-8%	44,7	58,3	28%	0,77	30%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-13%	42,4	68,6	51%	0,90	53%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	43%	69,5	38,4	-16%	0,59	0%	Verificato	0,085	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		48,6	45,5		0,59		Verificato	0,040	Verificato
31% - 1,4	a) Isolante esterno	-6%	47,8	55,5	20%	0,74	21%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-8%	46,8	59,3	28%	0,79	29%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-12%	44,7	69,0	49%	0,92	50%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	47%	74,7	38,4	-17%	0,61	0%	Verificato	0,091	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		50,8	46,3		0,61		Verificato	0,040	Verificato
33% - 1,4	a) Isolante esterno	-6%	49,9	56,6	20%	0,77	21%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-8%	49,1	60,2	28%	0,82	29%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-12%	47,0	69,5	48%	0,94	48%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	50%	79,7	38,4	-18%	0,64	0%	Verificato	0,097	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		53,1	47,0		0,64		Verificato	0,040	Verificato

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H_T$ W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
35% - 1,4	a) Isolante esterno	-6%	52,1	57,6	21%	0,80	21%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-7%	51,3	61,2	28%	0,85	28%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-11%	49,3	70,0	46%	0,97	46%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	54%	85,3	38,3	-20%	0,66	0%	Verificato	0,102	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		55,4	47,8		0,66		Verificato	0,040	Verificato
37% - 1,4	a) Isolante esterno	-6%	54,5	58,7	21%	0,83	21%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-7%	53,7	62,1	28%	0,87	27%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-10%	51,9	70,4	45%	0,99	44%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	57%	91,0	38,4	-21%	0,69	0%	Verificato	0,108	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		57,8	48,5		0,69		Verificato	0,040	Verificato
39% - 1,4	a) Isolante esterno	-5%	57,5	59,8	21%	0,86	21%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-7%	56,2	63,1	28%	0,90	27%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-10%	54,5	70,9	44%	1,01	42%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	60%	97,0	38,4	-22%	0,71	0%	Verificato	0,114	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		60,4	49,3		0,71		Verificato	0,040	Verificato
42% - 1,4	a) Isolante esterno	-5%	60,3	60,9	22%	0,88	21%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-6%	59,5	64,0	28%	0,93	26%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-9%	57,5	71,4	43%	1,03	40%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	63%	103,2	38,5	-23%	0,73	0%	Verificato	0,120	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		63,2	50,1		0,73		Verificato	0,040	Verificato
44% - 1,4	a) Isolante esterno	-4%	63,4	61,9	22%	0,91	20%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-5%	62,7	65,0	28%	0,96	26%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-8%	61,2	71,9	42%	1,05	38%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	65%	109,7	38,5	-24%	0,76	0%	Non verificato	0,125	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		66,3	50,8		0,76		Non verificato	0,040	Verificato
46% - 1,4	a) Isolante esterno	-4%	67,0	63,0	22%	0,94	20%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-5%	66,5	66,0	28%	0,98	26%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-7%	65,3	72,4	40%	1,07	37%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	68%	117,0	38,6	-25%	0,78	0%	Non verificato	0,131	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		69,8	51,6		0,78		Non verificato	0,040	Verificato



WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ $EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup> kWh m <sup>-2</sup>		$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H'_T$ W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
48% - 1,4	a) Isolante esterno	-3%	71,8	64,1	22%	0,97	20%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-4%	71,2	67,0	28%	1,01	25%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-5%	70,3	72,9	39%	1,09	35%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	69%	125,1	38,7	-26%	0,81	0%	Non verificato	0,137	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		73,8	52,4		0,81		Non verificato	0,040	Verificato
50% - 1,4	a) Isolante esterno	-2%	77,8	65,2	23%	1,00	20%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	77,6	67,9	28%	1,04	25%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-2%	77,3	73,4	38%	1,11	34%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	70%	134,9	38,8	-27%	0,83	0%	Non verificato	0,143	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		79,1	53,2		0,83		Non verificato	0,040	Verificato

Figura 213 – Correlazione tra gli indici di prestazione energetica per un edificio ad uso uffici con rapporto di forma S/V < 0,40. Località Milano (zona climatica E). Variazione dell'indice WWR

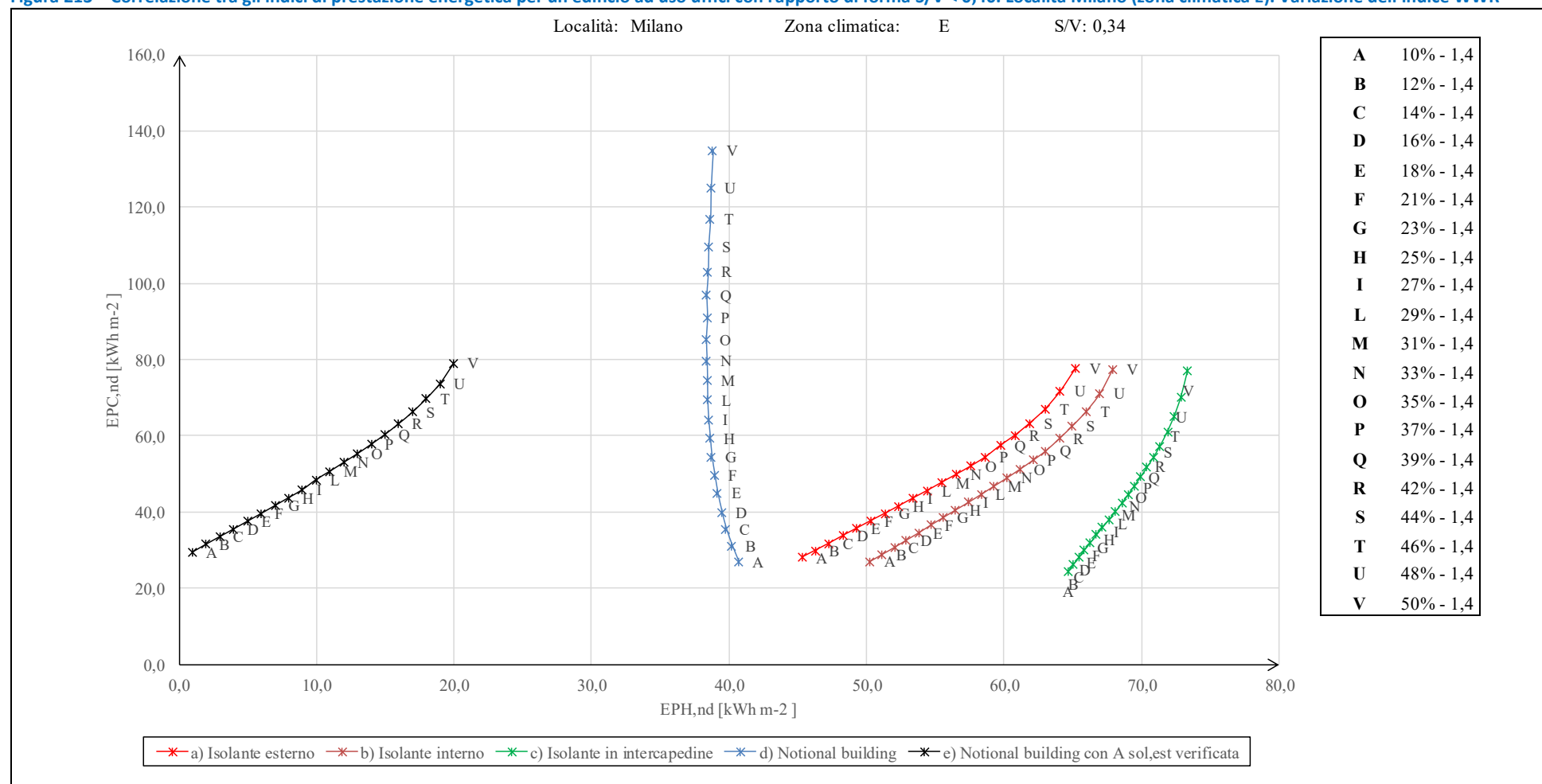


Figura 214 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento. Località Milano (zona climatica E). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma S/V < 0,40

NOTIONAL BUILDING	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	1,40	0,32	0,37	0,43	0,49	0,55	0,60	0,66	0,72	0,77	0,83	0,89	0,94	1,00	1,06	1,12	1,17	1,23	1,29	1,34	1,40
1,38	0,32	0,37	0,43	0,48	0,54	0,60	0,65	0,71	0,76	0,82	0,88	0,93	0,99	1,04	1,10	1,16	1,21	1,27	1,32	1,38	
1,36	0,32	0,37	0,43	0,48	0,54	0,59	0,65	0,70	0,76	0,81	0,87	0,92	0,98	1,03	1,09	1,14	1,20	1,25	1,31	1,36	
1,34	0,31	0,37	0,42	0,48	0,53	0,58	0,64	0,69	0,75	0,80	0,85	0,91	0,96	1,02	1,07	1,12	1,18	1,23	1,29	1,34	
1,32	0,31	0,37	0,42	0,47	0,53	0,58	0,63	0,68	0,74	0,79	0,84	0,90	0,95	1,00	1,06	1,11	1,16	1,21	1,27	1,32	
1,30	0,31	0,36	0,42	0,47	0,52	0,57	0,62	0,68	0,73	0,78	0,83	0,88	0,94	0,99	1,04	1,09	1,14	1,20	1,25	1,30	
1,28	0,31	0,36	0,41	0,46	0,52	0,57	0,62	0,67	0,72	0,77	0,82	0,87	0,92	0,97	1,03	1,08	1,13	1,18	1,23	1,28	
1,26	0,31	0,36	0,41	0,46	0,51	0,56	0,61	0,66	0,71	0,76	0,81	0,86	0,91	0,96	1,01	1,06	1,11	1,16	1,21	1,26	
1,24	0,31	0,36	0,41	0,46	0,51	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00	1,04	1,09	1,14	1,19	1,24	
1,22	0,31	0,36	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60	0,64	0,69	0,74	0,79	0,84	0,88	0,93	0,98	1,03	1,08	1,12	1,17	1,22	
1,20	0,31	0,35	0,40	0,45	0,50	0,54	0,59	0,64	0,68	0,73	0,78	0,82	0,87	0,92	0,97	1,01	1,06	1,11	1,15	1,20	
1,18	0,31	0,35	0,40	0,44	0,49	0,54	0,58	0,63	0,67	0,72	0,77	0,81	0,86	0,90	0,95	1,00	1,04	1,09	1,13	1,18	
1,16	0,31	0,35	0,40	0,44	0,49	0,53	0,58	0,62	0,67	0,71	0,76	0,80	0,85	0,89	0,94	0,98	1,03	1,07	1,12	1,16	
1,14	0,30	0,35	0,39	0,44	0,48	0,52	0,57	0,61	0,66	0,70	0,74	0,79	0,83	0,88	0,92	0,96	1,01	1,05	1,10	1,14	
1,12	0,30	0,35	0,39	0,43	0,48	0,52	0,56	0,60	0,65	0,69	0,73	0,78	0,82	0,86	0,91	0,95	0,99	1,03	1,08	1,12	
1,10	0,30	0,34	0,39	0,43	0,47	0,51	0,55	0,60	0,64	0,68	0,72	0,76	0,81	0,85	0,89	0,93	0,97	1,02	1,06	1,10	
1,08	0,30	0,34	0,38	0,42	0,47	0,51	0,55	0,59	0,63	0,67	0,71	0,75	0,79	0,83	0,88	0,92	0,96	1,00	1,04	1,08	
1,06	0,30	0,34	0,38	0,42	0,46	0,50	0,54	0,58	0,62	0,66	0,70	0,74	0,78	0,82	0,86	0,90	0,94	0,98	1,02	1,06	
1,04	0,30	0,34	0,38	0,42	0,46	0,49	0,53	0,57	0,61	0,65	0,69	0,73	0,77	0,81	0,85	0,88	0,92	0,96	1,00	1,04	
1,02	0,30	0,34	0,37	0,41	0,45	0,49	0,53	0,56	0,60	0,64	0,68	0,72	0,75	0,79	0,83	0,87	0,91	0,94	0,98	1,02	
1,00	0,30	0,33	0,37	0,41	0,45	0,48	0,52	0,56	0,59	0,63	0,67	0,70	0,74	0,78	0,82	0,85	0,89	0,93	0,96	1,00	

Figura 215 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato esterno). Località Milano (zona climatica E). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma S/V < 0,40

FABBRICATO CON ISOLANTE SU LATO ESTERNO	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	1,40	0,39	0,46	0,53	0,59	0,66	0,73	0,80	0,86	0,93	1,00	1,07	1,13	1,20	1,27	1,34	1,40	1,47	1,54	1,61	1,68
1,38	0,39	0,46	0,52	0,59	0,66	0,72	0,79	0,86	0,92	0,99	1,06	1,12	1,19	1,26	1,32	1,39	1,46	1,52	1,59	1,66	
1,36	0,39	0,45	0,52	0,58	0,65	0,72	0,78	0,85	0,91	0,98	1,04	1,11	1,18	1,24	1,31	1,37	1,44	1,50	1,57	1,64	
1,34	0,39	0,45	0,52	0,58	0,65	0,71	0,77	0,84	0,90	0,97	1,03	1,10	1,16	1,23	1,29	1,36	1,42	1,49	1,55	1,62	
1,32	0,39	0,45	0,51	0,58	0,64	0,70	0,77	0,83	0,90	0,96	1,02	1,09	1,15	1,21	1,28	1,34	1,40	1,47	1,53	1,60	
1,30	0,38	0,45	0,51	0,57	0,64	0,70	0,76	0,82	0,89	0,95	1,01	1,07	1,14	1,20	1,26	1,32	1,39	1,45	1,51	1,58	
1,28	0,38	0,45	0,51	0,57	0,63	0,69	0,75	0,82	0,88	0,94	1,00	1,06	1,12	1,19	1,25	1,31	1,37	1,43	1,49	1,56	
1,26	0,38	0,44	0,50	0,56	0,63	0,69	0,75	0,81	0,87	0,93	0,99	1,05	1,11	1,17	1,23	1,29	1,35	1,41	1,47	1,54	
1,24	0,38	0,44	0,50	0,56	0,62	0,68	0,74	0,80	0,86	0,92	0,98	1,04	1,10	1,16	1,22	1,28	1,34	1,40	1,46	1,52	
1,22	0,38	0,44	0,50	0,56	0,62	0,67	0,73	0,79	0,85	0,91	0,97	1,03	1,08	1,14	1,20	1,26	1,32	1,38	1,44	1,50	
1,20	0,38	0,44	0,50	0,55	0,61	0,67	0,73	0,78	0,84	0,90	0,96	1,01	1,07	1,13	1,19	1,24	1,30	1,36	1,42	1,48	
1,18	0,38	0,44	0,49	0,55	0,61	0,66	0,72	0,78	0,83	0,89	0,95	1,00	1,06	1,12	1,17	1,23	1,29	1,34	1,40	1,46	
1,16	0,38	0,43	0,49	0,54	0,60	0,66	0,71	0,77	0,82	0,88	0,93	0,99	1,05	1,10	1,16	1,21	1,27	1,32	1,38	1,44	
1,14	0,38	0,43	0,49	0,54	0,60	0,65	0,70	0,76	0,81	0,87	0,92	0,98	1,03	1,09	1,14	1,20	1,25	1,31	1,36	1,42	
1,12	0,38	0,43	0,48	0,54	0,59	0,64	0,70	0,75	0,81	0,86	0,91	0,97	1,02	1,07	1,13	1,18	1,23	1,29	1,34	1,40	
1,10	0,37	0,43	0,48	0,53	0,59	0,64	0,69	0,74	0,80	0,85	0,90	0,95	1,01	1,06	1,11	1,16	1,22	1,27	1,32	1,38	
1,08	0,37	0,43	0,48	0,53	0,58	0,63	0,68	0,74	0,79	0,84	0,89	0,94	0,99	1,05	1,10	1,15	1,20	1,25	1,30	1,36	
1,06	0,37	0,42	0,47	0,52	0,58	0,63	0,68	0,73	0,78	0,83	0,88	0,93	0,98	1,03	1,08	1,13	1,18	1,23	1,28	1,34	
1,04	0,37	0,42	0,47	0,52	0,57	0,62	0,67	0,72	0,77	0,82	0,87	0,92	0,97	1,02	1,07	1,12	1,17	1,22	1,27	1,32	
1,02	0,37	0,42	0,47	0,52	0,57	0,61	0,66	0,71	0,76	0,81	0,86	0,91	0,95	1,00	1,05	1,10	1,15	1,20	1,25	1,30	
1,00	0,37	0,42	0,47	0,51	0,56	0,61	0,66	0,70	0,75	0,80	0,85	0,89	0,94	0,99	1,04	1,08	1,13	1,18	1,23	1,28	

Figura 216 – Variazione del parametro H'T in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato interno). Località Milano (zona climatica E). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma S/V < 0,40

	H'T	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	FABBRICATO CON ISOLANTE SUL LATO INTERNO	1,40	0,46	0,52	0,59	0,65	0,72	0,78	0,84	0,91	0,97	1,04	1,10	1,16	1,23	1,29	1,36	1,42	1,48	1,55	1,61
1,38		0,46	0,52	0,58	0,65	0,71	0,77	0,84	0,90	0,96	1,03	1,09	1,15	1,22	1,28	1,34	1,40	1,47	1,53	1,59	1,66
1,36		0,46	0,52	0,58	0,64	0,71	0,77	0,83	0,89	0,95	1,02	1,08	1,14	1,20	1,26	1,33	1,39	1,45	1,51	1,57	1,64
1,34		0,46	0,52	0,58	0,64	0,70	0,76	0,82	0,88	0,95	1,01	1,07	1,13	1,19	1,25	1,31	1,37	1,43	1,49	1,56	1,62
1,32		0,46	0,52	0,58	0,64	0,70	0,76	0,82	0,88	0,94	1,00	1,06	1,12	1,18	1,24	1,30	1,36	1,42	1,48	1,54	1,60
1,30		0,45	0,51	0,57	0,63	0,69	0,75	0,81	0,87	0,93	0,99	1,05	1,10	1,16	1,22	1,28	1,34	1,40	1,46	1,52	1,58
1,28		0,45	0,51	0,57	0,63	0,69	0,74	0,80	0,86	0,92	0,98	1,03	1,09	1,15	1,21	1,27	1,32	1,38	1,44	1,50	1,56
1,26		0,45	0,51	0,57	0,62	0,68	0,74	0,80	0,85	0,91	0,97	1,02	1,08	1,14	1,19	1,25	1,31	1,37	1,42	1,48	1,54
1,24		0,45	0,51	0,56	0,62	0,68	0,73	0,79	0,84	0,90	0,96	1,01	1,07	1,12	1,18	1,24	1,29	1,35	1,40	1,46	1,52
1,22		0,45	0,51	0,56	0,62	0,67	0,73	0,78	0,84	0,89	0,95	1,00	1,06	1,11	1,17	1,22	1,28	1,33	1,39	1,44	1,50
1,20		0,45	0,50	0,56	0,61	0,67	0,72	0,77	0,83	0,88	0,94	0,99	1,04	1,10	1,15	1,21	1,26	1,31	1,37	1,42	1,48
1,18		0,45	0,50	0,55	0,61	0,66	0,71	0,77	0,82	0,87	0,93	0,98	1,03	1,09	1,14	1,19	1,24	1,30	1,35	1,40	1,46
1,16		0,45	0,50	0,55	0,60	0,66	0,71	0,76	0,81	0,86	0,92	0,97	1,02	1,07	1,12	1,18	1,23	1,28	1,33	1,38	1,44
1,14		0,45	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,86	0,91	0,96	1,01	1,06	1,11	1,16	1,21	1,26	1,31	1,37	1,42
1,12		0,45	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00	1,05	1,10	1,15	1,20	1,25	1,30	1,35	1,40
1,10		0,44	0,49	0,54	0,59	0,64	0,69	0,74	0,79	0,84	0,89	0,94	0,98	1,03	1,08	1,13	1,18	1,23	1,28	1,33	1,38
1,08		0,44	0,49	0,54	0,59	0,64	0,68	0,73	0,78	0,83	0,88	0,92	0,97	1,02	1,07	1,12	1,16	1,21	1,26	1,31	1,36
1,06		0,44	0,49	0,54	0,58	0,63	0,68	0,73	0,77	0,82	0,87	0,91	0,96	1,01	1,05	1,10	1,15	1,20	1,24	1,29	1,34
1,04		0,44	0,49	0,53	0,58	0,63	0,67	0,72	0,76	0,81	0,86	0,90	0,95	0,99	1,04	1,09	1,13	1,18	1,22	1,27	1,32
1,02		0,44	0,49	0,53	0,58	0,62	0,67	0,71	0,76	0,80	0,85	0,89	0,94	0,98	1,03	1,07	1,12	1,16	1,21	1,25	1,30
1,00	0,44	0,48	0,53	0,57	0,62	0,66	0,70	0,75	0,79	0,84	0,88	0,92	0,97	1,01	1,06	1,10	1,14	1,19	1,23	1,28	

Figura 217 – Variazione del parametro H'T in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con isolante in intercapedine). Località Milano (zona climatica E). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma S/V < 0,40

	H'T	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	FABBRICATO CON ISOLANTE IN INTERCAPEDINE	1,40	0,67	0,72	0,77	0,81	0,86	0,91	0,96	1,01	1,06	1,11	1,16	1,21	1,26	1,31	1,36	1,41	1,46	1,51	1,56
1,38		0,67	0,71	0,76	0,81	0,86	0,91	0,96	1,00	1,05	1,10	1,15	1,20	1,25	1,29	1,34	1,39	1,44	1,49	1,54	1,58
1,36		0,66	0,71	0,76	0,81	0,85	0,90	0,95	1,00	1,04	1,09	1,14	1,19	1,23	1,28	1,33	1,38	1,42	1,47	1,52	1,56
1,34		0,66	0,71	0,76	0,80	0,85	0,90	0,94	0,99	1,03	1,08	1,13	1,17	1,22	1,27	1,31	1,36	1,41	1,45	1,50	1,54
1,32		0,66	0,71	0,75	0,80	0,84	0,89	0,93	0,98	1,03	1,07	1,12	1,16	1,21	1,25	1,30	1,34	1,39	1,43	1,48	1,52
1,30		0,66	0,71	0,75	0,79	0,84	0,88	0,93	0,97	1,02	1,06	1,11	1,15	1,19	1,24	1,28	1,33	1,37	1,42	1,46	1,50
1,28		0,66	0,70	0,75	0,79	0,83	0,88	0,92	0,96	1,01	1,05	1,09	1,14	1,18	1,22	1,27	1,31	1,35	1,40	1,44	1,48
1,26		0,66	0,70	0,74	0,79	0,83	0,87	0,91	0,96	1,00	1,04	1,08	1,13	1,17	1,21	1,25	1,30	1,34	1,38	1,42	1,46
1,24		0,66	0,70	0,74	0,78	0,82	0,87	0,91	0,95	0,99	1,03	1,07	1,11	1,15	1,20	1,24	1,28	1,32	1,36	1,40	1,44
1,22		0,66	0,70	0,74	0,78	0,82	0,86	0,90	0,94	0,98	1,02	1,06	1,10	1,14	1,18	1,22	1,26	1,30	1,34	1,38	1,42
1,20		0,66	0,70	0,74	0,77	0,81	0,85	0,89	0,93	0,97	1,01	1,05	1,09	1,13	1,17	1,21	1,25	1,29	1,33	1,37	1,40
1,18		0,66	0,69	0,73	0,77	0,81	0,85	0,89	0,92	0,96	1,00	1,04	1,08	1,12	1,15	1,19	1,23	1,27	1,31	1,35	1,38
1,16		0,65	0,69	0,73	0,77	0,80	0,84	0,88	0,92	0,95	0,99	1,03	1,07	1,10	1,14	1,18	1,22	1,25	1,29	1,33	1,36
1,14		0,65	0,69	0,73	0,76	0,80	0,84	0,87	0,91	0,94	0,98	1,02	1,05	1,09	1,13	1,16	1,20	1,24	1,27	1,31	1,34
1,12		0,65	0,69	0,72	0,76	0,79	0,83	0,86	0,90	0,94	0,97	1,01	1,04	1,08	1,11	1,15	1,18	1,22	1,25	1,29	1,32
1,10		0,65	0,69	0,72	0,75	0,79	0,82	0,86	0,89	0,93	0,96	1,00	1,03	1,06	1,10	1,13	1,17	1,20	1,24	1,27	1,30
1,08		0,65	0,68	0,72	0,75	0,78	0,82	0,85	0,88	0,92	0,95	0,98	1,02	1,05	1,08	1,12	1,15	1,18	1,22	1,25	1,28
1,06		0,65	0,68	0,71	0,75	0,78	0,81	0,84	0,88	0,91	0,94	0,97	1,01	1,04	1,07	1,10	1,14	1,17	1,20	1,23	1,26
1,04		0,65	0,68	0,71	0,74	0,77	0,81	0,84	0,87	0,90	0,93	0,96	0,99	1,02	1,06	1,09	1,12	1,15	1,18	1,21	1,24
1,02		0,65	0,68	0,71	0,74	0,77	0,80	0,83	0,86	0,89	0,92	0,95	0,98	1,01	1,04	1,07	1,10	1,13	1,16	1,19	1,22
1,00	0,65	0,68	0,71	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	0,88	0,91	0,94	0,97	1,00	1,03	1,06	1,09	1,12	1,15	1,18	1,20	

Figura 218 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio ad uso uffici con rapporto di forma S/V < 0,40. Località Cuneo (zona climatica F). Variazione dell'indice WWR.

		Località: Cuneo	Zona climatica: F		S/V: 0,34		EDIFICI ESISTENTI					
WWR - U	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$	$EP_{C,nd}$	$EP_{H,nd}$	$\Delta EP_{H,nd,e}$	$H_T$	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica			
% - $W m^{-2} K^{-1}$		%	$kWh m^{-2}$	$kWh m^{-2}$	%	$W m^{-2} K^{-1}$						
10% - 1,1	a) Isolante esterno	-11%	14,6	58,6	16%	0,41	26%	Verificato	0,040	Verificato		
	b) Isolante interno	-19%	13,3	65,4	30%	0,48	47%	Verificato	0,040	Verificato		
	c) Isolante in intercapedine	-42%	9,4	84,2	67%	0,67	105%	Verificato	0,040	Verificato		
	d) Notional building	-15%	13,9	53,0	5%	0,33	0%	Verificato	0,032	Verificato		
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		16,3	50,4		0,33		Verificato	0,040	Verificato		
12% - 1,1	a) Isolante esterno	-11%	15,9	59,3	17%	0,43	26%	Verificato	0,040	Verificato		
	b) Isolante interno	-18%	14,6	65,9	30%	0,50	46%	Verificato	0,040	Verificato		
	c) Isolante in intercapedine	-36%	11,5	83,9	66%	0,68	98%	Verificato	0,040	Verificato		
	d) Notional building	-4%	17,1	51,6	2%	0,34	0%	Verificato	0,038	Verificato		
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		17,8	50,6		0,34		Verificato	0,040	Verificato		
14% - 1,1	a) Isolante esterno	-11%	17,3	60,0	18%	0,46	26%	Verificato	0,040	Verificato		
	b) Isolante interno	-17%	16,0	66,4	31%	0,52	44%	Verificato	0,040	Verificato		
	c) Isolante in intercapedine	-34%	12,9	83,8	65%	0,70	93%	Verificato	0,040	Verificato		
	d) Notional building	5%	20,5	50,3	-1%	0,36	0%	Verificato	0,043	Non verificato		
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		19,4	50,8		0,36		Verificato	0,040	Verificato		
16% - 1,1	a) Isolante esterno	-11%	18,8	60,6	19%	0,48	26%	Verificato	0,040	Verificato		
	b) Isolante interno	-17%	17,4	66,9	31%	0,54	43%	Verificato	0,040	Verificato		
	c) Isolante in intercapedine	-32%	14,3	83,6	64%	0,71	87%	Non verificato	0,040	Verificato		
	d) Notional building	14%	24,0	49,1	-4%	0,38	0%	Verificato	0,049	Non verificato		
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		21,0	51,1		0,38		Verificato	0,040	Verificato		
18% - 1,1	a) Isolante esterno	-11%	20,2	61,4	19%	0,50	26%	Verificato	0,040	Verificato		
	b) Isolante interno	-16%	18,9	67,5	31%	0,56	42%	Verificato	0,040	Verificato		
	c) Isolante in intercapedine	-30%	15,8	83,5	63%	0,73	83%	Non verificato	0,040	Verificato		
	d) Notional building	22%	27,6	48,0	-7%	0,40	0%	Verificato	0,054	Non verificato		
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		22,6	51,4		0,40		Verificato	0,040	Verificato		
21% - 1,1	a) Isolante esterno	-10%	21,7	62,1	20%	0,53	26%	Verificato	0,040	Verificato		
	b) Isolante interno	-16%	20,4	68,0	32%	0,59	41%	Verificato	0,040	Verificato		
	c) Isolante in intercapedine	-28%	17,3	83,4	61%	0,74	78%	Non verificato	0,040	Verificato		
	d) Notional building	29%	31,3	47,0	-9%	0,42	0%	Verificato	0,060	Non verificato		
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		24,2	51,7		0,42		Verificato	0,040	Verificato		

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H_T$ W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
23% - 1,1	a) Isolante esterno	-10%	23,2	62,8	21%	0,55	26%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-15%	21,9	68,6	32%	0,61	40%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-27%	18,9	83,3	60%	0,76	74%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	36%	35,2	46,0	-11%	0,43	0%	Verificato	0,065	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		25,9	51,9		0,43		Verificato	0,040	Verificato
25% - 1,1	a) Isolante esterno	-10%	24,7	63,5	22%	0,57	26%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-15%	23,5	69,1	32%	0,63	39%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-26%	20,6	83,2	59%	0,77	71%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	42%	39,2	45,0	-14%	0,45	0%	Verificato	0,071	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		27,6	52,2		0,45		Verificato	0,040	Verificato
27% - 1,1	a) Isolante esterno	-10%	26,3	64,3	22%	0,59	26%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-15%	25,1	69,7	33%	0,65	38%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-24%	22,2	83,1	58%	0,79	67%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	49%	43,6	44,0	-16%	0,47	0%	Verificato	0,076	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		29,4	52,6		0,47		Verificato	0,040	Verificato
29% - 1,1	a) Isolante esterno	-10%	28,0	65,0	23%	0,62	26%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-14%	26,7	70,3	33%	0,67	37%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-23%	24,0	83,1	57%	0,80	64%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	54%	48,1	43,2	-18%	0,49	0%	Verificato	0,082	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		31,1	52,9		0,49		Verificato	0,040	Verificato
31% - 1,1	a) Isolante esterno	-10%	29,7	65,8	24%	0,64	26%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-14%	28,4	71,0	33%	0,69	37%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-21%	25,8	83,0	56%	0,82	61%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	60%	52,6	42,6	-20%	0,51	0%	Verificato	0,087	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		32,9	53,3		0,51		Verificato	0,040	Verificato
33% - 1,1	a) Isolante esterno	-10%	31,4	66,5	24%	0,66	26%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-13%	30,3	71,5	33%	0,71	36%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-20%	27,8	83,0	55%	0,83	58%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	65%	57,4	41,9	-22%	0,53	0%	Verificato	0,092	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		34,9	53,6		0,53		Verificato	0,040	Verificato

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H_T$ W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
35% - 1,1	a) Isolante esterno	-10%	33,3	67,3	25%	0,69	26%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-13%	32,2	72,2	34%	0,74	35%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-19%	29,8	83,0	54%	0,85	56%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	69%	62,5	41,2	-24%	0,54	0%	Verificato	0,098	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		36,9	54,0		0,54		Verificato	0,040	Verificato
37% - 1,1	a) Isolante esterno	-10%	35,3	68,1	25%	0,71	26%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-12%	34,2	72,8	34%	0,76	35%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-18%	32,0	82,9	53%	0,86	53%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	73%	67,6	40,6	-25%	0,56	0%	Verificato	0,103	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		39,0	54,4		0,56		Verificato	0,040	Verificato
39% - 1,1	a) Isolante esterno	-9%	37,4	68,9	26%	0,73	26%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-12%	36,4	73,5	34%	0,78	34%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-17%	34,4	82,9	51%	0,88	51%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	78%	73,4	40,0	-27%	0,58	0%	Verificato	0,109	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		41,3	54,8		0,58		Verificato	0,040	Verificato
42% - 1,1	a) Isolante esterno	-9%	39,9	69,7	26%	0,75	26%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-11%	38,9	74,1	34%	0,80	34%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-15%	37,1	83,0	50%	0,89	49%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	82%	79,4	39,5	-28%	0,60	0%	Verificato	0,114	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		43,7	55,2		0,60		Verificato	0,040	Verificato
44% - 1,1	a) Isolante esterno	-9%	42,7	70,6	27%	0,78	26%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-11%	41,7	74,8	35%	0,82	33%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-14%	40,2	83,0	49%	0,91	47%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	84%	85,7	39,0	-30%	0,62	0%	Verificato	0,120	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		46,7	55,6		0,62		Verificato	0,040	Verificato
46% - 1,1	a) Isolante esterno	-8%	46,0	71,4	28%	0,80	26%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-9%	45,1	75,5	35%	0,84	33%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-12%	43,8	83,0	48%	0,92	45%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	86%	92,6	38,5	-31%	0,63	0%	Verificato	0,125	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		49,8	56,0		0,63		Verificato	0,040	Verificato

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ $EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup> kWh m <sup>-2</sup>		$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H_T$ W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>		Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica
48% - 1,1	a) Isolante esterno	-6%	50,2	72,2	28%	0,82	26%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-8%	49,4	76,2	35%	0,86	32%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-10%	48,5	83,1	47%	0,94	44%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	87%	100,5	38,1	-32%	0,65	0%	Verificato	0,131	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		53,6	56,3		0,65		Verificato	0,040	Verificato
50% - 1,1	a) Isolante esterno	-5%	56,0	73,1	29%	0,84	26%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-5%	55,6	76,9	36%	0,89	32%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-6%	54,9	83,2	47%	0,95	42%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	88%	110,1	37,8	-33%	0,67	0%	Verificato	0,136	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		58,7	56,7		0,67		Verificato	0,040	Verificato



Figura 219 – Correlazione tra gli indici di prestazione energetica per un edificio ad uso uffici con rapporto di forma S/V < 0,40. Località Cuneo (zona climatica F). Variazione dell'indice WWR

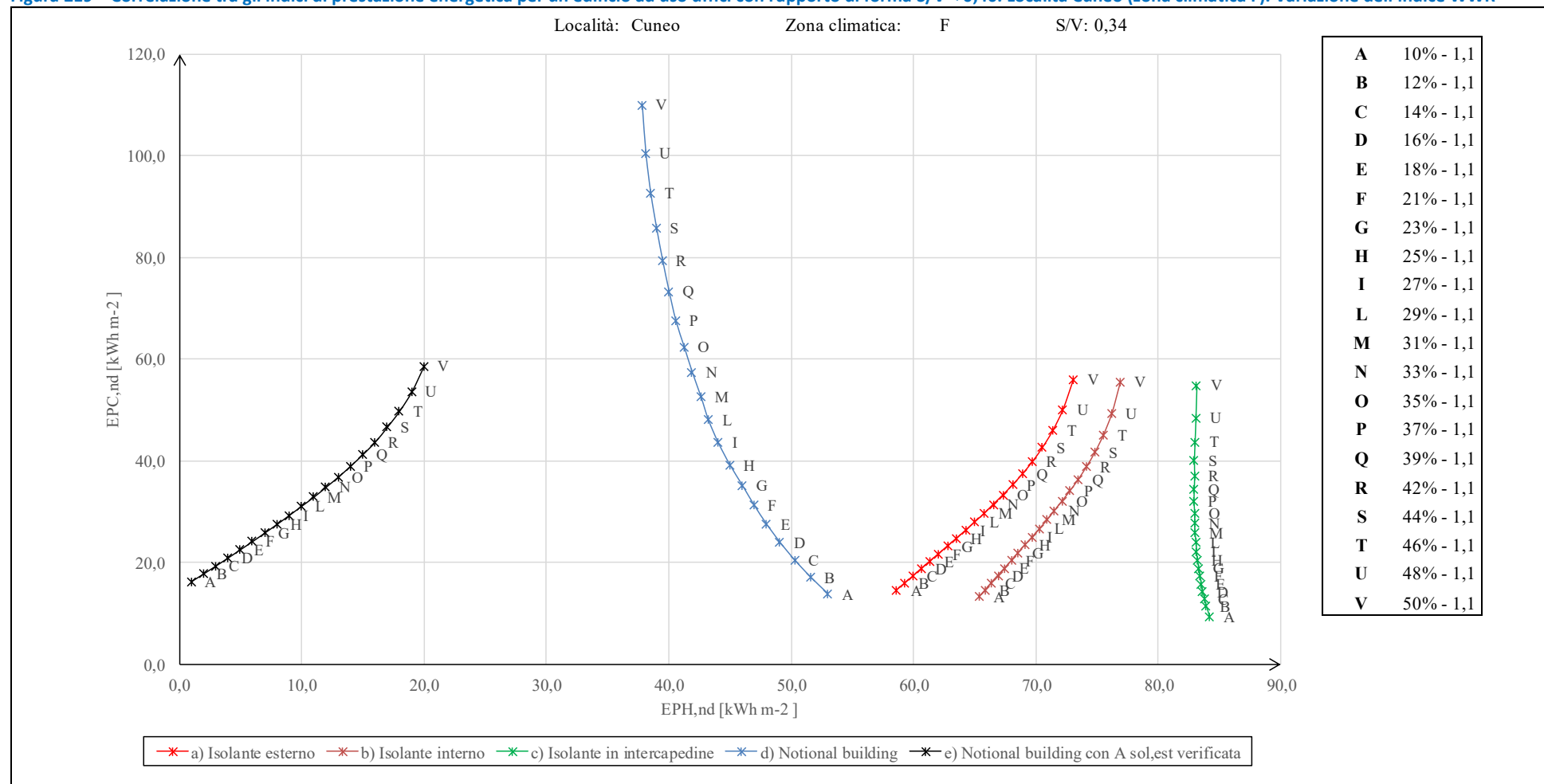


Figura 220 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento. Località Cuneo (zona climatica F). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma S/V < 0,40

NOTIONAL BUILDING	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	1,10	0,28	0,33	0,37	0,41	0,46	0,50	0,54	0,58	0,63	0,67	0,71	0,76	0,80	0,84	0,89	0,93	0,97	1,01	1,06	1,10
1,10	0,28	0,33	0,37	0,41	0,45	0,50	0,54	0,58	0,62	0,67	0,71	0,75	0,80	0,84	0,88	0,92	0,97	1,01	1,05	1,10	
1,09	0,28	0,33	0,37	0,41	0,45	0,50	0,54	0,58	0,62	0,67	0,71	0,75	0,79	0,84	0,88	0,92	0,96	1,01	1,05	1,09	
1,09	0,28	0,32	0,37	0,41	0,45	0,49	0,54	0,58	0,62	0,66	0,70	0,75	0,79	0,83	0,87	0,92	0,96	1,00	1,04	1,09	
1,08	0,28	0,32	0,37	0,41	0,45	0,49	0,53	0,58	0,62	0,66	0,70	0,74	0,79	0,83	0,87	0,91	0,95	1,00	1,04	1,08	
1,08	0,28	0,32	0,37	0,41	0,45	0,49	0,53	0,57	0,62	0,66	0,70	0,74	0,78	0,82	0,87	0,91	0,95	0,99	1,03	1,08	
1,07	0,28	0,32	0,36	0,41	0,45	0,49	0,53	0,57	0,61	0,66	0,70	0,74	0,78	0,82	0,86	0,90	0,95	0,99	1,03	1,07	
1,07	0,28	0,32	0,36	0,41	0,45	0,49	0,53	0,57	0,61	0,65	0,69	0,74	0,78	0,82	0,86	0,90	0,94	0,98	1,02	1,07	
1,06	0,28	0,32	0,36	0,40	0,45	0,49	0,53	0,57	0,61	0,65	0,69	0,73	0,77	0,81	0,86	0,90	0,94	0,98	1,02	1,06	
1,06	0,28	0,32	0,36	0,40	0,44	0,48	0,53	0,57	0,61	0,65	0,69	0,73	0,77	0,81	0,85	0,89	0,93	0,97	1,01	1,06	
1,05	0,28	0,32	0,36	0,40	0,44	0,48	0,52	0,56	0,60	0,65	0,69	0,73	0,77	0,81	0,85	0,89	0,93	0,97	1,01	1,05	
1,05	0,28	0,32	0,36	0,40	0,44	0,48	0,52	0,56	0,60	0,64	0,68	0,72	0,76	0,80	0,84	0,88	0,92	0,96	1,00	1,05	
1,04	0,28	0,32	0,36	0,40	0,44	0,48	0,52	0,56	0,60	0,64	0,68	0,72	0,76	0,80	0,84	0,88	0,92	0,96	1,00	1,04	
1,04	0,28	0,32	0,36	0,40	0,44	0,48	0,52	0,56	0,60	0,64	0,68	0,72	0,76	0,80	0,84	0,88	0,92	0,96	1,00	1,04	
1,03	0,28	0,32	0,36	0,40	0,44	0,48	0,52	0,56	0,60	0,64	0,67	0,71	0,75	0,79	0,83	0,87	0,91	0,95	0,99	1,03	
1,03	0,28	0,32	0,36	0,40	0,44	0,48	0,51	0,55	0,59	0,63	0,67	0,71	0,75	0,79	0,83	0,87	0,91	0,95	0,99	1,03	
1,02	0,28	0,32	0,36	0,40	0,44	0,47	0,51	0,55	0,59	0,63	0,67	0,71	0,75	0,79	0,83	0,86	0,90	0,94	0,98	1,02	
1,02	0,28	0,32	0,36	0,40	0,43	0,47	0,51	0,55	0,59	0,63	0,67	0,71	0,74	0,78	0,82	0,86	0,90	0,94	0,98	1,02	
1,01	0,28	0,32	0,36	0,39	0,43	0,47	0,51	0,55	0,59	0,63	0,66	0,70	0,74	0,78	0,82	0,86	0,89	0,93	0,97	1,01	
1,01	0,28	0,32	0,35	0,39	0,43	0,47	0,51	0,55	0,58	0,62	0,66	0,70	0,74	0,78	0,81	0,85	0,89	0,93	0,97	1,01	
1,00	0,28	0,32	0,35	0,39	0,43	0,47	0,51	0,54	0,58	0,62	0,66	0,70	0,73	0,77	0,81	0,85	0,89	0,92	0,96	1,00	

Figura 221 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato esterno). Località Cuneo (zona climatica F). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma S/V < 0,40

FABBRICATO CON ISOLANTE SU LATO ESTERNO	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	1,10	0,36	0,41	0,47	0,52	0,57	0,63	0,68	0,74	0,79	0,84	0,90	0,95	1,01	1,06	1,12	1,17	1,22	1,28	1,33	1,39
1,10	0,36	0,41	0,46	0,52	0,57	0,63	0,68	0,73	0,79	0,84	0,90	0,95	1,00	1,06	1,11	1,17	1,22	1,27	1,33	1,38	
1,09	0,36	0,41	0,46	0,52	0,57	0,62	0,68	0,73	0,79	0,84	0,89	0,95	1,00	1,05	1,11	1,16	1,22	1,27	1,32	1,38	
1,09	0,36	0,41	0,46	0,52	0,57	0,62	0,68	0,73	0,78	0,84	0,89	0,94	1,00	1,05	1,10	1,16	1,21	1,27	1,32	1,37	
1,08	0,36	0,41	0,46	0,52	0,57	0,62	0,68	0,73	0,78	0,83	0,89	0,94	0,99	1,05	1,10	1,15	1,21	1,26	1,31	1,37	
1,08	0,36	0,41	0,46	0,51	0,57	0,62	0,67	0,73	0,78	0,83	0,89	0,94	0,99	1,04	1,10	1,15	1,20	1,26	1,31	1,36	
1,07	0,36	0,41	0,46	0,51	0,57	0,62	0,67	0,72	0,78	0,83	0,88	0,94	0,99	1,04	1,09	1,15	1,20	1,25	1,30	1,36	
1,07	0,36	0,41	0,46	0,51	0,56	0,62	0,67	0,72	0,77	0,83	0,88	0,93	0,98	1,04	1,09	1,14	1,19	1,25	1,30	1,35	
1,06	0,35	0,41	0,46	0,51	0,56	0,62	0,67	0,72	0,77	0,82	0,88	0,93	0,98	1,03	1,09	1,14	1,19	1,24	1,29	1,35	
1,06	0,35	0,41	0,46	0,51	0,56	0,61	0,67	0,72	0,77	0,82	0,87	0,93	0,98	1,03	1,08	1,13	1,19	1,24	1,29	1,34	
1,05	0,35	0,41	0,46	0,51	0,56	0,61	0,66	0,72	0,77	0,82	0,87	0,92	0,98	1,03	1,08	1,13	1,18	1,23	1,29	1,34	
1,05	0,35	0,41	0,46	0,51	0,56	0,61	0,66	0,71	0,77	0,82	0,87	0,92	0,97	1,02	1,07	1,13	1,18	1,23	1,28	1,33	
1,04	0,35	0,41	0,46	0,51	0,56	0,61	0,66	0,71	0,76	0,81	0,87	0,92	0,97	1,02	1,07	1,12	1,17	1,22	1,28	1,33	
1,04	0,35	0,40	0,46	0,51	0,56	0,61	0,66	0,71	0,76	0,81	0,86	0,91	0,97	1,02	1,07	1,12	1,17	1,22	1,27	1,32	
1,03	0,35	0,40	0,45	0,51	0,56	0,61	0,66	0,71	0,76	0,81	0,86	0,91	0,96	1,01	1,06	1,11	1,16	1,22	1,27	1,32	
1,03	0,35	0,40	0,45	0,50	0,55	0,61	0,66	0,71	0,76	0,81	0,86	0,91	0,96	1,01	1,06	1,11	1,16	1,21	1,26	1,31	
1,02	0,35	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,86	0,91	0,96	1,01	1,06	1,11	1,16	1,21	1,26	1,31	
1,02	0,35	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00	1,05	1,10	1,15	1,20	1,25	1,30	
1,01	0,35	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00	1,05	1,10	1,15	1,20	1,25	1,30	
1,01	0,35	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00	1,04	1,09	1,14	1,19	1,24	1,29	
1,00	0,35	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,79	0,84	0,89	0,94	0,99	1,04	1,09	1,14	1,19	1,24	1,29	

Figura 222 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato interno). Località Cuneo (zona climatica F). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma S/V < 0,40

FABBRICATO CON ISOLANTE SUL LATO INTERNO	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	1,10	0,43	0,48	0,53	0,58	0,63	0,68	0,73	0,78	0,83	0,89	0,94	0,99	1,04	1,09	1,14	1,19	1,24	1,29	1,34	1,39
	1,10	0,43	0,48	0,53	0,58	0,63	0,68	0,73	0,78	0,83	0,88	0,93	0,98	1,03	1,08	1,13	1,19	1,24	1,29	1,34	1,39
	1,09	0,43	0,48	0,53	0,58	0,63	0,68	0,73	0,78	0,83	0,88	0,93	0,98	1,03	1,08	1,13	1,18	1,23	1,28	1,33	1,38
	1,09	0,43	0,48	0,53	0,58	0,63	0,68	0,73	0,78	0,83	0,88	0,93	0,98	1,03	1,08	1,13	1,18	1,23	1,28	1,33	1,38
	1,08	0,43	0,48	0,53	0,58	0,63	0,68	0,73	0,78	0,83	0,88	0,92	0,97	1,02	1,07	1,12	1,17	1,22	1,27	1,32	1,37
	1,08	0,43	0,48	0,53	0,58	0,63	0,67	0,72	0,77	0,82	0,87	0,92	0,97	1,02	1,07	1,12	1,17	1,22	1,27	1,32	1,37
	1,07	0,43	0,48	0,53	0,57	0,62	0,67	0,72	0,77	0,82	0,87	0,92	0,97	1,02	1,07	1,12	1,17	1,21	1,26	1,31	1,36
	1,07	0,43	0,48	0,52	0,57	0,62	0,67	0,72	0,77	0,82	0,87	0,92	0,97	1,01	1,06	1,11	1,16	1,21	1,26	1,31	1,36
	1,06	0,43	0,48	0,52	0,57	0,62	0,67	0,72	0,77	0,82	0,87	0,91	0,96	1,01	1,06	1,11	1,16	1,21	1,25	1,30	1,35
	1,06	0,43	0,47	0,52	0,57	0,62	0,67	0,72	0,77	0,81	0,86	0,91	0,96	1,01	1,06	1,10	1,15	1,20	1,25	1,30	1,35
	1,05	0,43	0,47	0,52	0,57	0,62	0,67	0,72	0,76	0,81	0,86	0,91	0,96	1,00	1,05	1,10	1,15	1,20	1,25	1,29	1,34
	1,05	0,43	0,47	0,52	0,57	0,62	0,67	0,71	0,76	0,81	0,86	0,91	0,95	1,00	1,05	1,10	1,15	1,19	1,24	1,29	1,34
	1,04	0,43	0,47	0,52	0,57	0,62	0,66	0,71	0,76	0,81	0,86	0,90	0,95	1,00	1,05	1,09	1,14	1,19	1,24	1,28	1,33
	1,04	0,43	0,47	0,52	0,57	0,62	0,66	0,71	0,76	0,81	0,85	0,90	0,95	0,99	1,04	1,09	1,14	1,18	1,23	1,28	1,33
	1,03	0,43	0,47	0,52	0,57	0,61	0,66	0,71	0,76	0,80	0,85	0,90	0,94	0,99	1,04	1,09	1,13	1,18	1,23	1,27	1,32
	1,03	0,42	0,47	0,52	0,57	0,61	0,66	0,71	0,75	0,80	0,85	0,89	0,94	0,99	1,04	1,08	1,13	1,18	1,22	1,27	1,32
	1,02	0,42	0,47	0,52	0,56	0,61	0,66	0,70	0,75	0,80	0,85	0,89	0,94	0,99	1,03	1,08	1,13	1,17	1,22	1,27	1,31
	1,02	0,42	0,47	0,52	0,56	0,61	0,66	0,70	0,75	0,80	0,84	0,89	0,94	0,98	1,03	1,07	1,12	1,17	1,21	1,26	1,31
	1,01	0,42	0,47	0,52	0,56	0,61	0,66	0,70	0,75	0,79	0,84	0,89	0,93	0,98	1,02	1,07	1,12	1,16	1,21	1,26	1,30
1,01	0,42	0,47	0,52	0,56	0,61	0,65	0,70	0,75	0,79	0,84	0,88	0,93	0,98	1,02	1,07	1,11	1,16	1,21	1,25	1,30	
1,00	0,42	0,47	0,52	0,56	0,61	0,65	0,70	0,74	0,79	0,84	0,88	0,93	0,97	1,02	1,06	1,11	1,15	1,20	1,25	1,29	

Figura 223 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con isolante in intercapedine). Località Cuneo (zona climatica F). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma S/V < 0,40

FABBRICATO CON ISOLANTE IN INTERCAPEDINE	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	1,10	0,63	0,67	0,70	0,74	0,77	0,81	0,84	0,88	0,92	0,95	0,99	1,02	1,06	1,09	1,13	1,16	1,20	1,23	1,27	1,30
	1,10	0,63	0,67	0,70	0,74	0,77	0,81	0,84	0,88	0,91	0,95	0,98	1,02	1,05	1,09	1,12	1,16	1,19	1,23	1,26	1,30
	1,09	0,63	0,67	0,70	0,74	0,77	0,81	0,84	0,88	0,91	0,95	0,98	1,02	1,05	1,09	1,12	1,16	1,19	1,22	1,26	1,29
	1,09	0,63	0,67	0,70	0,74	0,77	0,80	0,84	0,87	0,91	0,94	0,98	1,01	1,05	1,08	1,12	1,15	1,19	1,22	1,26	1,29
	1,08	0,63	0,67	0,70	0,73	0,77	0,80	0,84	0,87	0,91	0,94	0,98	1,01	1,04	1,08	1,11	1,15	1,18	1,22	1,25	1,28
	1,08	0,63	0,67	0,70	0,73	0,77	0,80	0,84	0,87	0,90	0,94	0,97	1,01	1,04	1,07	1,11	1,14	1,18	1,21	1,25	1,28
	1,07	0,63	0,66	0,70	0,73	0,77	0,80	0,83	0,87	0,90	0,94	0,97	1,00	1,04	1,07	1,11	1,14	1,17	1,21	1,24	1,27
	1,07	0,63	0,66	0,70	0,73	0,77	0,80	0,83	0,87	0,90	0,93	0,97	1,00	1,03	1,07	1,10	1,14	1,17	1,20	1,24	1,27
	1,06	0,63	0,66	0,70	0,73	0,76	0,80	0,83	0,86	0,90	0,93	0,96	1,00	1,03	1,06	1,10	1,13	1,16	1,20	1,23	1,26
	1,06	0,63	0,66	0,70	0,73	0,76	0,80	0,83	0,86	0,90	0,93	0,96	0,99	1,03	1,06	1,09	1,13	1,16	1,19	1,23	1,26
	1,05	0,63	0,66	0,70	0,73	0,76	0,79	0,83	0,86	0,89	0,93	0,96	0,99	1,02	1,06	1,09	1,12	1,16	1,19	1,22	1,25
	1,05	0,63	0,66	0,69	0,73	0,76	0,79	0,83	0,86	0,89	0,92	0,96	0,99	1,02	1,05	1,09	1,12	1,15	1,18	1,22	1,25
	1,04	0,63	0,66	0,69	0,73	0,76	0,79	0,82	0,86	0,89	0,92	0,95	0,99	1,02	1,05	1,08	1,12	1,15	1,18	1,21	1,24
	1,04	0,63	0,66	0,69	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	0,89	0,92	0,95	0,98	1,01	1,05	1,08	1,11	1,14	1,18	1,21	1,24
	1,03	0,63	0,66	0,69	0,72	0,76	0,79	0,82	0,85	0,88	0,92	0,95	0,98	1,01	1,04	1,08	1,11	1,14	1,17	1,20	1,23
	1,03	0,63	0,66	0,69	0,72	0,76	0,79	0,82	0,85	0,88	0,91	0,94	0,98	1,01	1,04	1,07	1,10	1,13	1,17	1,20	1,23
	1,02	0,63	0,66	0,69	0,72	0,75	0,79	0,82	0,85	0,88	0,91	0,94	0,97	1,00	1,04	1,07	1,10	1,13	1,16	1,19	1,22
	1,02	0,63	0,66	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,85	0,88	0,91	0,94	0,97	1,00	1,03	1,06	1,10	1,13	1,16	1,19	1,22
	1,01	0,63	0,66	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,84	0,87	0,91	0,94	0,97	1,00	1,03	1,06	1,09	1,12	1,15	1,18	1,21
1,01	0,63	0,66	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,84	0,87	0,90	0,93	0,96	1,00	1,03	1,06	1,09	1,12	1,15	1,18	1,21	
1,00	0,63	0,66	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,84	0,87	0,90	0,93	0,96	0,99	1,02	1,05	1,08	1,11	1,14	1,17	1,20	

**Figura 224 – Riepilogo dei risultati. Edificio ad uso uffici con rapporto di forma S/V < 0,40**

		Agrigento		Catania		Bari		Roma		Milano		Torino		Cuneo	
WWR	CASO STUDIO	ZONA B		ZONA B		ZONA C		ZONA D		ZONA E		ZONA E		ZONA F	
		EP <sub>C,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>H,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>C,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>H,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>C,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>H,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>C,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>H,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>C,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>H,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>C,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>H,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>C,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>H,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>
10%	a) ISO EXT	24,1	20,6	36,0	18,8	40,9	25,0	36,0	23,3	28,5	43,6	23,4	56,4	15,1	56,2
	b) ISO INT	23,0	22,9	35,3	20,9	40,4	27,9	35,1	26,7	27,4	49,2	22,1	62,9	13,6	63,8
	c) ISO INTERC	19,4	31,3	33,1	28,6	38,9	37,7	32,6	38,5	24,4	65,9	18,7	82,8	9,2	85,8
	d) NB	22,3	19,8	34,2	17,8	39,3	23,3	35,7	21,2	26,9	40,7	22,4	52,6	13,9	53,0
	e) NB con Asol,est ver.	25,1	18,5	36,6	16,9	41,3	22,5	36,9	20,6	29,5	39,1	24,5	51,1	16,3	50,4
12%	a) ISO EXT	25,4	21,5	37,8	19,6	43,0	25,9	38,3	23,8	30,4	44,3	25,2	57,3	16,5	56,6
	b) ISO INT	24,3	23,7	37,1	21,7	42,5	28,8	37,2	27,2	29,2	49,9	23,8	63,8	15,0	64,0
	c) ISO INTERC	20,6	32,1	34,9	29,4	40,9	38,5	34,7	38,8	26,2	66,5	20,4	83,6	10,7	85,8
	d) NB	25,9	19,7	38,5	17,8	43,9	23,4	41,0	20,7	31,2	40,2	26,3	52,2	17,1	51,6
	e) NB con Asol,est ver.	26,4	19,4	38,4	17,7	43,4	23,4	39,3	21,0	31,6	39,8	26,3	52,0	17,8	50,6
14%	a) ISO EXT	26,7	22,4	39,6	20,5	45,1	26,8	40,6	24,3	32,4	45,1	26,9	58,3	18,0	57,0
	b) ISO INT	25,6	24,6	38,9	22,6	44,6	29,7	39,5	27,7	31,1	50,6	25,6	64,7	16,4	64,3
	c) ISO INTERC	21,9	32,9	36,7	30,2	43,0	39,3	36,9	39,2	28,1	67,0	22,1	84,3	12,5	85,9
	d) NB	29,7	19,7	42,9	17,6	48,7	23,4	46,3	20,2	35,6	39,8	30,4	51,9	20,5	50,3
	e) NB con Asol,est ver.	27,8	20,2	40,3	18,6	45,5	24,2	41,7	21,5	33,6	40,5	28,2	52,8	19,4	50,8
16%	a) ISO EXT	28,0	23,3	41,4	21,4	47,2	27,7	43,0	24,9	34,4	45,9	28,7	59,3	19,5	57,3
	b) ISO INT	26,9	25,5	40,7	23,4	46,7	30,5	41,8	28,2	33,1	51,3	27,4	65,7	17,9	64,6
	c) ISO INTERC	23,3	33,7	38,5	31,0	45,1	40,2	39,1	39,5	29,9	67,6	23,8	85,1	13,9	85,9
	d) NB	33,6	19,7	47,2	17,7	53,5	23,5	51,8	19,8	40,0	39,5	34,6	51,6	24,0	49,1
	e) NB con Asol,est ver.	29,1	21,1	42,1	19,4	47,7	25,1	44,0	22,0	35,6	41,2	30,0	53,7	21,0	51,1
18%	a) ISO EXT	29,4	24,2	43,2	22,3	49,3	28,6	45,3	25,4	36,4	46,7	30,5	60,3	21,0	57,7
	b) ISO INT	28,3	26,4	42,5	24,3	48,9	31,5	44,2	28,7	35,0	52,0	29,2	66,6	19,4	64,9
	c) ISO INTERC	24,6	34,6	40,3	31,8	47,1	41,0	41,4	39,9	31,8	68,2	25,6	85,8	15,3	86,0
	d) NB	37,6	19,9	51,8	17,8	58,4	23,7	57,3	19,4	45,1	39,2	38,9	51,3	27,6	48,0
	e) NB con Asol,est ver.	30,5	22,0	44,0	20,3	49,9	26,0	46,5	22,4	37,6	41,9	31,9	54,6	22,6	51,4
21%	a) ISO EXT	30,8	25,1	45,1	23,2	51,5	29,5	47,8	25,9	38,4	47,4	32,4	61,3	22,6	58,1
	b) ISO INT	29,7	27,3	44,4	25,2	51,0	32,4	46,6	29,2	37,1	52,8	31,0	67,6	21,0	65,3
	c) ISO INTERC	26,0	35,4	42,2	32,6	49,3	41,8	43,7	40,3	33,8	68,8	27,4	86,6	16,8	86,2
	d) NB	41,6	20,0	56,5	18,0	63,3	23,9	63,0	19,2	49,8	39,0	43,3	51,0	31,3	47,0
	e) NB con Asol,est ver.	31,9	22,9	45,9	21,1	52,1	26,9	48,9	22,9	39,6	42,6	33,7	55,5	24,2	51,7
23%	a) ISO EXT	32,2	26,1	47,0	24,1	53,7	30,5	50,2	26,4	40,4	48,2	34,2	62,3	24,2	58,5
	b) ISO INT	31,1	28,2	46,3	26,1	53,1	33,3	49,0	29,7	39,1	53,5	32,8	68,6	22,6	65,6
	c) ISO INTERC	27,5	36,3	44,1	33,4	51,7	42,6	45,9	40,2	35,7	69,4	29,2	87,4	18,4	86,3
	d) NB	45,8	20,2	61,3	18,3	68,4	24,1	68,7	18,9	54,6	38,7	48,4	50,9	35,2	46,0
	e) NB con Asol,est ver.	33,4	23,8	47,8	22,0	54,3	27,8	51,3	23,4	41,7	43,3	35,7	56,4	25,9	51,9
25%	a) ISO EXT	33,7	27,0	49,0	25,0	55,9	31,4	52,7	27,0	42,4	49,0	36,1	63,3	25,9	58,9
	b) ISO INT	32,6	29,2	48,3	27,0	55,3	34,2	51,5	30,2	41,2	54,3	34,7	69,5	24,2	65,9
	c) ISO INTERC	29,0	37,1	46,0	34,3	53,9	43,5	48,3	40,6	37,7	70,0	31,0	88,2	20,0	86,4
	d) NB	50,2	20,5	66,3	18,5	73,4	24,4	74,5	18,7	59,4	38,6	53,1	50,8	39,2	45,0
	e) NB con Asol,est ver.	34,9	24,8	49,8	22,9	56,5	28,7	53,8	23,9	43,8	44,0	37,7	57,3	27,6	52,2
27%	a) ISO EXT	35,3	28,0	51,0	25,9	58,1	32,4	55,2	27,6	44,5	49,9	38,1	64,4	27,6	59,4
	b) ISO INT	34,2	30,1	50,3	27,9	57,6	35,1	54,0	30,7	43,2	55,1	36,6	70,5	25,9	66,3
	c) ISO INTERC	30,7	38,0	48,1	35,1	56,1	44,3	50,8	41,0	39,7	70,7	32,9	89,0	21,6	86,6
	d) NB	54,7	20,8	71,3	18,8	78,6	24,6	80,6	18,6	64,4	38,5	57,8	50,8	43,6	44,0
	e) NB con Asol,est ver.	36,5	25,7	51,8	23,8	58,8	29,6	56,4	24,4	45,9	44,8	39,7	58,2	29,4	52,6
29%	a) ISO EXT	37,0	29,0	53,1	26,9	60,4	33,3	57,7	28,2	46,6	50,7	40,1	65,4	29,3	59,8
	b) ISO INT	35,9	31,1	52,4	28,8	59,9	36,1	56,6	31,3	45,3	55,8	38,6	71,5	27,6	66,7
	c) ISO INTERC	32,4	38,9	50,2	36,0	58,4	45,2	53,4	41,4	41,9	71,3	34,9	89,8	23,3	86,7
	d) NB	59,5	21,1	76,4	19,2	83,9	24,9	86,7	18,4	69,5	38,4	62,6	50,8	48,1	43,2
	e) NB con Asol,est ver.	38,2	26,6	53,7	24,7	61,1	30,5	59,0	25,0	48,6	45,5	41,7	59,1	31,1	52,9
31%	a) ISO EXT	38,8	30,0	55,1	27,8	62,8	34,3	60,4	28,7	48,8	51,5	42,1	66,5	31,1	60,3
	b) ISO INT	37,7	32,0	54,6	29,7	62,3	37,0	59,2	31,9	47,5	56,6	40,7	72,5	29,4	67,1
	c) ISO INTERC	34,3	39,8	52,4	36,9	60,7	46,0	56,1	41,9	44,1	72,0	36,9	90,6	25,1	86,9
	d) NB	64,4	21,5	82,3	19,5	89,3	25,2	92,9	18,3	74,7	38,4	67,5	50,8	52,6	42,6
	e) NB con Asol,est ver.	40,0	27,6	56,0	25,6	63,4	31,4	61,6	25,5	50,8	46,3	43,8	60,0	32,9	53,3
33%	a) ISO EXT	40,8	30,9	57,5	28,8	65,2	35,2	63,1	29,3	51,0	52,3	44,2	67,5	32,9	60,7
	b) ISO INT	39,8	33,0	56,8	30,7	64,6	37,9	62,0	32,4	49,7	57,4	42,8	73,5	31,2	67,6
	c) ISO INTERC	36,4	40,7	54,7	37,7	63,0	46,9	58,9	42,3	46,3	72,7	39,0	91,4	27,0	87,0
	d) NB	69,7	21,9	88,0	19,8	94,9	25,6	99,7	18,2	79,7	38,4	72,6	50,8	57,4	41,9
	e) NB con Asol,est ver.	42,0	28,6	58,3	26,6	65,9	32,3	64,3	26,1	53,1	47,0	45,9	60,9	34,9	53,6
35%	a) ISO EXT	43,1	32,0	60,1	29,7	67,7	36,2	65,9	29,9	53,8	53,2	46,4	68,6	34,8	61,2
	b) ISO INT	42,0	34,0	59,4	31,6	67,2	38,9	64,9	33,0	52,0	58,2	45,0	74,5	33,2	67,9
	c) ISO INTERC	38,8	41,6	57,4	38,6	65,7	47,8	61,9	42,8	48,7	73,3	41,2	92,2	29,0	87,2
	d) NB	75,3	22,0	94,1	20,3	100,6	25,9	106,3	18,1	85,3	38,3	77,8	50,8	62,5	41,2
	e) NB con Asol,est ver.	44,3	29,5	60,9	27,5	68,4	33,2	67,2	26,7	55,4	47,8	48,1	61,9	36,9	54,0

WWR	CASO STUDIO	Agrigento		Catania		Bari		Roma		Milano		Torino		Cuneo	
		ZONA B		ZONA B		ZONA C		ZONA D		ZONA E		ZONA E		ZONA F	
		EP <sub>C,nd</sub>	EP <sub>H,nd</sub>	EP <sub>C,nd</sub>	EP <sub>H,nd</sub>	EP <sub>C,nd</sub>	EP <sub>H,nd</sub>	EP <sub>C,nd</sub>	EP <sub>H,nd</sub>	EP <sub>C,nd</sub>	EP <sub>H,nd</sub>	EP <sub>C,nd</sub>	EP <sub>H,nd</sub>	EP <sub>C,nd</sub>	EP <sub>H,nd</sub>
		kWh m <sup>-2</sup>	kWh m <sup>-2</sup>	kWh m <sup>-2</sup>	kWh m <sup>-2</sup>	kWh m <sup>-2</sup>	kWh m <sup>-2</sup>	kWh m <sup>-2</sup>	kWh m <sup>-2</sup>	kWh m <sup>-2</sup>	kWh m <sup>-2</sup>	kWh m <sup>-2</sup>	kWh m <sup>-2</sup>	kWh m <sup>-2</sup>	kWh m <sup>-2</sup>
37%	a) ISO EXT	45,7	33,0	62,9	30,7	70,4	37,2	69,0	30,5	56,2	54,0	48,7	69,6	36,9	61,7
	b) ISO INT	44,7	35,0	62,2	32,6	69,8	39,8	67,9	33,6	54,4	59,0	47,3	75,5	35,2	68,4
	c) ISO INTERC	41,5	42,6	60,2	39,5	68,3	48,7	65,1	43,3	51,1	73,9	43,5	93,1	31,1	87,4
	d) NB	81,6	22,3	100,3	20,6	106,7	26,3	113,2	18,1	91,0	38,4	83,1	50,9	67,6	40,6
	e) NB con Asol,est ver.	46,8	30,5	63,7	28,4	71,1	34,2	70,2	27,2	57,8	48,5	50,4	62,8	39,0	54,4
39%	a) ISO EXT	48,9	34,0	66,1	31,7	73,3	38,2	72,2	31,1	58,8	54,9	51,1	70,7	39,2	62,2
	b) ISO INT	48,0	36,0	65,6	33,5	72,7	40,8	71,2	34,2	57,5	59,8	49,8	76,5	37,5	68,8
	c) ISO INTERC	44,9	43,5	63,5	40,4	71,3	49,5	68,5	43,8	53,8	74,6	46,2	93,9	33,5	87,6
	d) NB	88,8	22,7	107,5	21,1	112,9	26,7	120,5	18,0	97,0	38,4	88,6	51,1	73,4	40,0
	e) NB con Asol,est ver.	50,1	31,5	67,0	29,4	73,9	35,1	73,3	27,8	60,4	49,3	53,3	63,8	41,3	54,8
42%	a) ISO EXT	53,0	35,0	70,0	32,7	76,4	39,1	75,7	31,7	61,5	55,7	53,8	71,7	41,6	62,8
	b) ISO INT	52,2	37,0	69,5	34,5	75,9	41,8	74,8	34,7	60,3	60,6	52,4	77,6	40,0	69,3
	c) ISO INTERC	49,4	44,5	67,7	41,3	74,6	50,4	72,3	44,2	56,7	75,3	49,0	94,8	36,1	87,9
	d) NB	96,9	23,2	116,1	21,6	120,0	27,1	128,2	18,0	103,2	38,5	94,6	51,2	79,4	39,5
	e) NB con Asol,est ver.	54,0	32,5	70,8	30,4	77,0	36,0	76,9	28,4	63,2	50,1	55,9	64,7	43,7	55,2
44%	a) ISO EXT	58,6	36,1	75,3	33,7	80,0	40,1	79,8	32,4	64,7	56,6	57,2	72,8	44,3	63,3
	b) ISO INT	57,9	38,0	74,8	35,5	79,6	42,7	78,9	35,3	63,6	61,4	55,4	78,6	42,9	69,8
	c) ISO INTERC	55,4	45,4	73,0	42,3	78,6	51,3	76,8	44,7	60,0	75,9	52,4	95,6	39,1	88,1
	d) NB	107,5	23,6	126,2	22,0	128,1	27,4	136,7	18,0	109,7	38,5	101,1	51,3	85,7	39,0
	e) NB con Asol,est ver.	59,5	33,5	76,0	31,3	80,5	37,0	80,9	28,9	66,3	50,8	58,8	65,7	46,7	55,6
46%	a) ISO EXT	66,8	37,1	82,5	34,7	84,5	41,1	84,7	33,0	68,4	57,5	60,6	73,8	47,5	63,8
	b) ISO INT	66,3	39,1	82,1	36,5	84,2	43,7	83,8	35,9	67,2	62,3	59,5	79,7	46,2	70,2
	c) ISO INTERC	64,9	46,4	81,1	43,2	83,4	52,2	82,3	45,2	64,6	76,6	56,4	96,5	43,0	88,3
	d) NB	121,8	24,1	139,3	22,5	137,4	27,8	146,0	18,1	117,0	38,6	108,3	51,5	92,6	38,5
	e) NB con Asol,est ver.	67,3	34,5	83,0	32,3	85,0	37,9	85,6	29,5	69,8	51,6	62,2	66,6	49,8	56,0
48%	a) ISO EXT	79,9	38,2	93,7	35,7	90,7	42,1	90,6	33,7	72,8	58,4	65,0	74,9	51,7	64,3
	b) ISO INT	79,9	40,1	94,0	37,5	90,5	44,7	90,3	36,5	71,9	63,1	64,0	80,7	50,4	70,7
	c) ISO INTERC	81,1	47,4	94,8	44,1	90,5	53,1	89,6	45,7	69,8	77,3	61,9	97,4	47,8	88,6
	d) NB	143,5	24,5	158,1	23,0	148,5	28,3	157,6	18,1	125,1	38,7	116,3	51,7	100,5	38,1
	e) NB con Asol,est ver.	79,7	35,6	93,7	33,3	90,9	38,9	91,5	30,0	73,8	52,4	66,2	67,6	53,6	56,3
50%	a) ISO EXT	105,8	39,2	116,5	36,7	100,3	43,1	99,5	34,3	78,4	59,2	70,7	76,0	57,2	64,9
	b) ISO INT	107,9	41,2	118,2	38,5	100,7	45,6	99,7	37,2	77,8	63,9	70,1	81,8	56,3	71,2
	c) ISO INTERC	117,3	48,3	125,5	45,1	102,9	54,0	100,6	46,3	77,2	77,9	69,5	98,2	54,6	88,9
	d) NB	187,7	25,1	197,5	23,4	163,4	28,7	173,2	18,1	134,9	38,8	125,9	52,0	110,1	37,8
	e) NB con Asol,est ver.	103,6	36,6	114,5	34,2	99,8	39,8	99,4	30,6	79,1	53,2	71,5	68,6	58,7	56,7

#### 2.4.2.2 Edificio ad uso uffici, Rapporto di forma 0,4 <S/V < 0,70 (0,52)

L'edificio è costituito da un fabbricato adibito ad uffici. La destinazione d'uso dell'edificio, in riferimento alle categorie del D.P.R. 412/93, è la E.2. La palazzina è composta da un'unica unità immobiliare disposta su più livelli tutti climatizzati. Nel fabbricato non sono presenti altri locali non climatizzati.

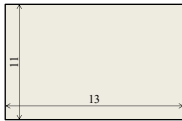
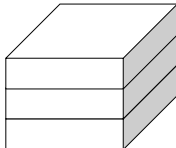
Nel presente caso studio, in merito al calcolo della portata minima di progetto di aria esterna è stata utilizzata l'equazione n. 33 della UNI/TS 11300-1:2014 con le portate specifiche per persone e per superficie della UNI 10339. La portata  $q_{ve,0}$  è stata calcolata, secondo la normativa tecnica vigente.

Si assume che l'intera superficie calpestabile, eccetto i locali accessori e i servizi igienici, sia adibita a uffici open space. Ai fini del calcolo della prestazione termica del fabbricato, il fabbisogno di energia termica utile di riferimento è indipendente dalle modalità con cui è effettuata la ventilazione nell'edificio (meccanica o naturale). Lo scambio termico per ventilazione è stato dunque calcolato con la portata di riferimento.

Per tale categoria di edifici il Catasto di Regione Lombardia riporta caratteristiche medie del rapporto "superficie vetrata / superficie opaca complessiva dell'involucro" pari a 0,1427 coincidente per il caso studio in oggetto ad un WWR pari a il 22,00%. Tuttavia, viene esaminata una casistica allargata con una variabilità dell'indice WWR compresa tra il 10% d il 50%.

Per tutti i componenti finestrati, sulla base della tipologia di vetro descritto, è stato considerato un fattore di trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale ( $g_{gl,n}$ ) di 0,67. Per le strutture opache verso l'esterno (pareti perimetrali e solaio di copertura) è stato considerato un coefficiente di assorbimento solare ( $\alpha$ ) pari a 0,60 (colore della superficie esterna medio). Le caratteristiche geometriche relative alla presenza di ponti termici sono riportate in Tabella 76. Per quanto concerne la superficie finestrata, proporzionalmente distribuita per i vari lati disperdenti, sono state ricavate delle relazioni di calcolo finalizzate a stimare la relativa lunghezza dei ponti termici dei componenti al variare della superficie finestrata (le rette di regressione lineare sono in Figura 225).

**Tabella 75 – Dati di input – Edificio adibito ad uffici, Rapporto di forma 0,40 < S/V < 0,70**

Volume netto	$V_N$	1194,62	$m^3$	Schema in pianta 	
Volume lordo	$V_L$	1573,00	$m^3$		
Superficie utile	$A_N$	373,32	$m^2$		
Superficie disperdente	$S$	814,00	$m^2$		
Rapporto di forma	$S/V_L$	0,52	$m^{-1}$		

**Tabella 76 – Ponti termici – Edificio adibito ad uffici, Rapporto 0,40 < S/V < 0,70**

Tipologia di ponte termico	Lunghezza [m]
Pilastro	105,60
Solaio interpiano	144,00
Aggancio balcone	28,80
Angolo	44,00
Parete interna	0,00
Copertura	48,00
Angolo convesso	0,00
Solaio contro terra	48,00

Dall'analisi dei risultati si evince che:

- all'aumentare della superficie vetrata, in un edificio ove si ha la verifica del parametro  $A_{sol,est}/A_{utile}$ , si amplificano proporzionalmente sia i fabbisogni energetici invernali che quelli estivi, tale condizione si verifica per tutte le località esaminate (maggiori dettagli in Figura 230);
- per l'edificio di riferimento NB, all'aumentare della superficie vetrata, si hanno fabbisogni termici di energia utile crescenti con legge di tipo esponenziale nella stagione di raffrescamento, mentre nella stagione di riscaldamento si ha una modesta riduzione dei fabbisogno di energia termica utile;
- per quanto concerne il parametro  $H'_T$  esso varia linearmente in relazione all'indice WWR. La configurazione in cui tale parametro ha maggiore entità è quella con l'isolante termico posto in intercapedine, a seguire vi sono quelle con isolante interno, esterno ed in fine il *Notional Building* NB. Tramite tale parametro è possibile quantificare l'incidenza dei ponti termici al variare della superficie vetrata. Un esempio è riportato in Tabella 77. Da tale prospetto si può notare che, con

prevalenza per le zone climatiche più miti, ove l'influenza dei ponti termici è maggiormente limitata, man mano che il clima diventa più rigido (e dunque, per ridurre gli scambi per trasmissione tra cui l'isolamento dell'involucro, vengono impiegate soluzioni tecnologiche più prestazionali) l'incidenza assume un peso più rilevante diventando sempre più significativa. In tal senso, inoltre, la posizione dell'isolante termico ha un ruolo di primo piano, la coibentazione in intercapedine può condurre a scambi per trasmissione in zona F anche maggiori dell'80% che però decrescono all'aumentare della superficie vetrata a causa della trasmittanza termica lineare del ponte termico associato alla componente trasparente che ha segno negativo.

Si riporta in Figura 228 un confronto tra gli indici di prestazione energetica (estivi e invernali) relativi a due varianti progettuali del medesimo caso studio con diversa superficie vetrata per alcune località rappresentative di tutte le zone climatiche. Gli istogrammi riportati sono relativi a un fabbricato con isolante verso esterno, l'edificio di riferimento come definito dal Decreto (NB) e lo stesso con il soddisfacimento del requisito relativo all'area equivalente estiva (NB\*).

**Figura 225 – Edificio ad uso uffici, Rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$ . Distribuzione dei ponti termici relativi alla superficie finestrata**

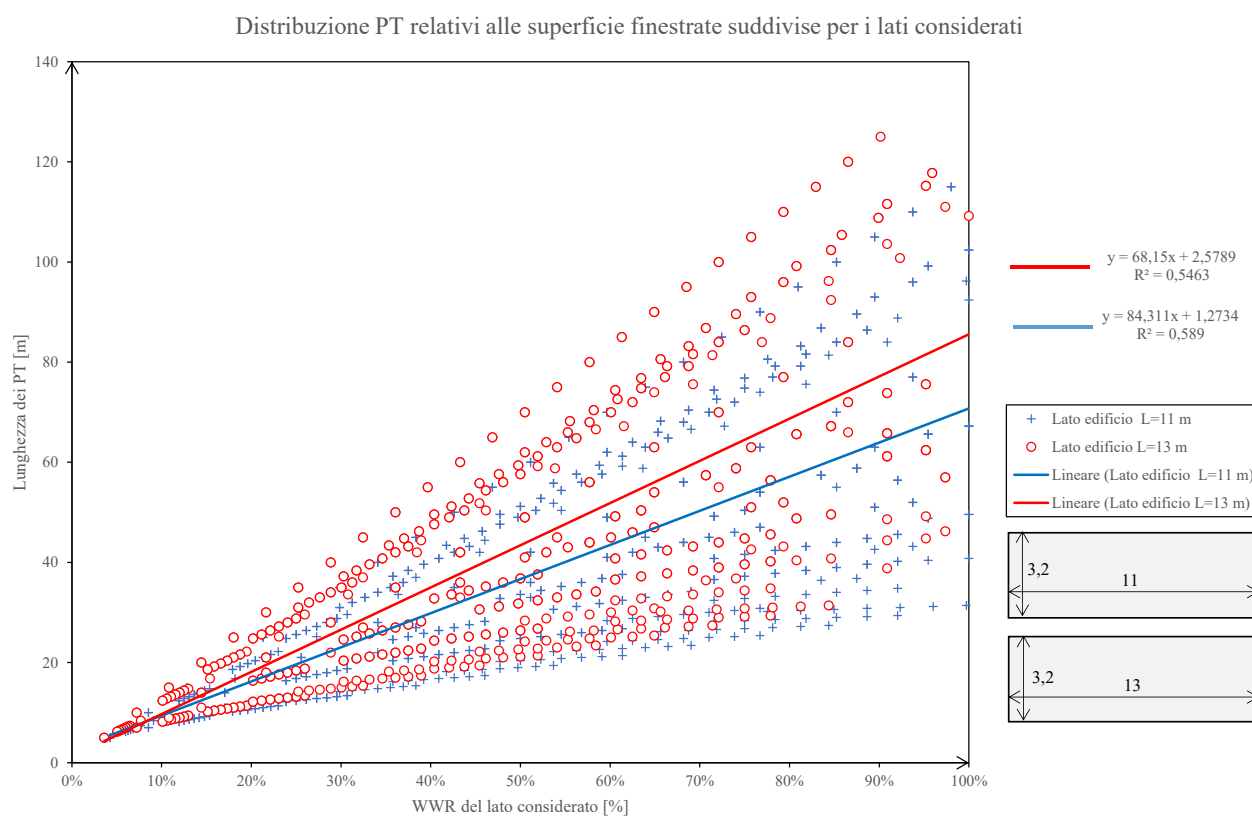
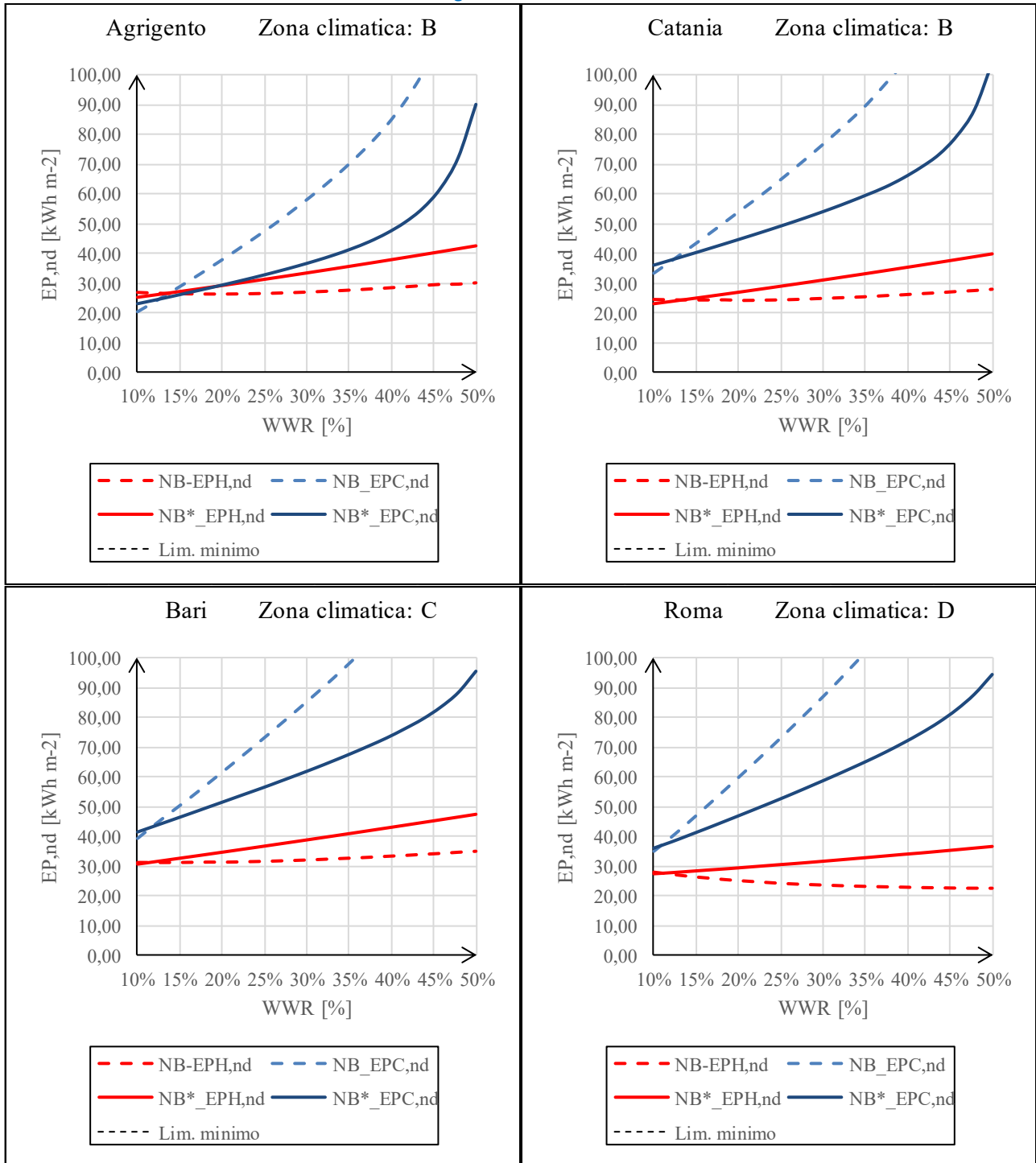
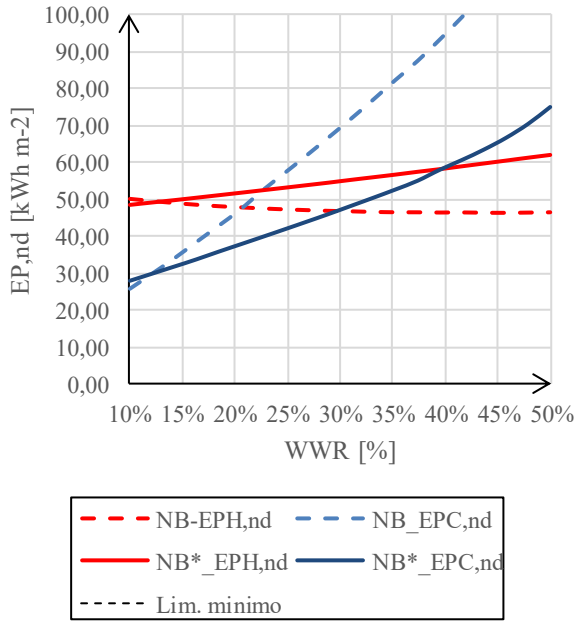


Figura 226 – Edificio adibito ad uffici, Rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$ . Correlazione tra WWR e indici di prestazione energetica. NB vs NB\*

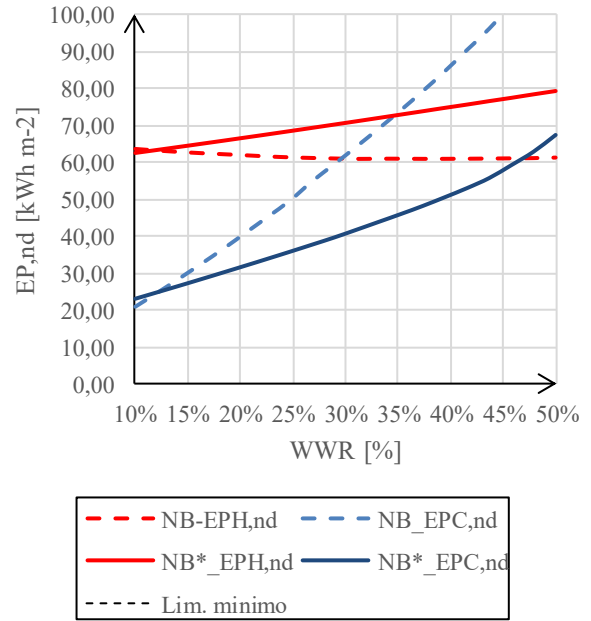




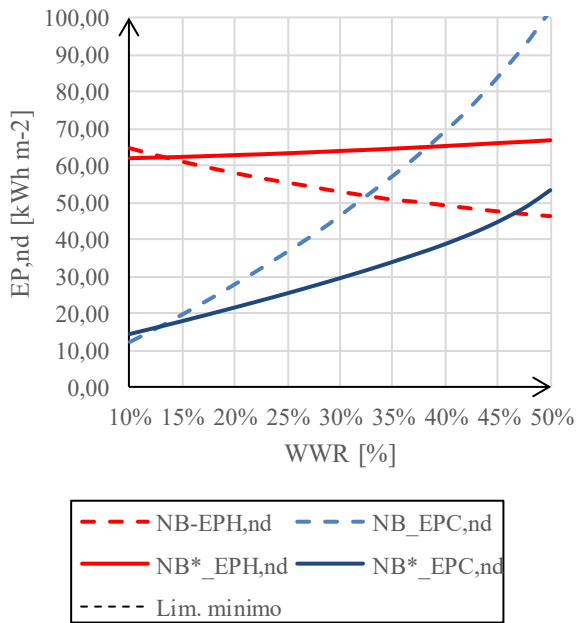
Milano Zona climatica: E



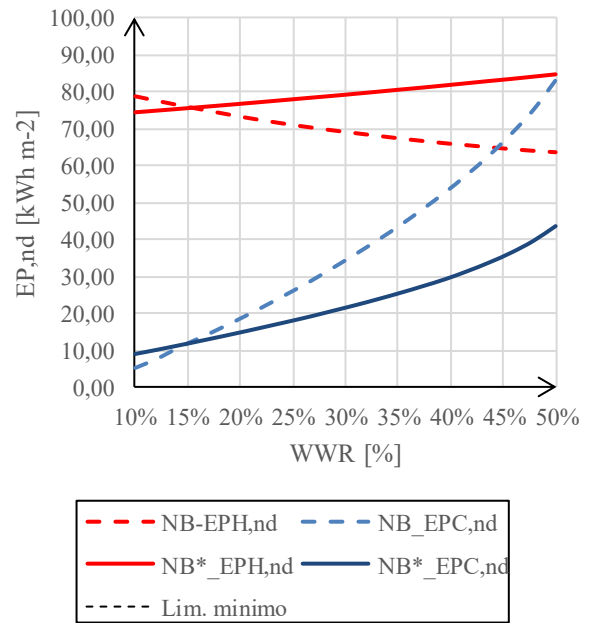
Torino Zona climatica: E



Cuneo Zona climatica: F



Belluno Zona climatica: F



**Tabella 77 – Edificio ad uso uffici, Rapporto di forma 0,40 < S/V < 0,70. Incidenza percentuale dei ponti termici sul coefficiente globale di scambio termico per unità di superficie disperdente  $H'_{T}$ , in relazione alla posizione dell'isolante termico e alla zona climatica**

ZONA	B			C			D			E			F		
	WWR	EXT	INT	INTER	EXT	INT	INTER	EXT	INT	INTER	EXT	INT	INTER	EXT	INT
10%	8,0%	14,5%	38,3%	10,3%	19,1%	48,0%	12,9%	24,1%	58,5%	15,6%	29,1%	68,4%	18,0%	33,7%	77,5%
12%	7,9%	13,9%	35,8%	10,2%	18,4%	45,1%	12,8%	23,3%	55,0%	15,7%	28,3%	64,8%	18,3%	33,1%	73,8%
14%	7,8%	13,3%	33,6%	10,1%	17,7%	42,6%	12,8%	22,5%	51,9%	15,8%	27,6%	61,4%	18,5%	32,4%	70,4%
16%	7,6%	12,8%	31,6%	10,0%	17,1%	40,2%	12,7%	21,9%	49,0%	15,9%	26,9%	58,3%	18,7%	31,9%	67,3%
18%	7,5%	12,3%	29,8%	10,0%	16,6%	38,1%	12,7%	21,2%	46,4%	15,9%	26,3%	55,5%	18,9%	31,3%	64,3%
21%	7,5%	11,9%	28,2%	9,9%	16,1%	36,1%	12,6%	20,6%	44,1%	16,0%	25,7%	52,9%	19,1%	30,8%	61,6%
23%	7,4%	11,5%	26,7%	9,9%	15,7%	34,3%	12,6%	20,1%	41,9%	16,0%	25,2%	50,5%	19,3%	30,4%	59,1%
25%	7,3%	11,1%	25,3%	9,8%	15,3%	32,7%	12,5%	19,6%	39,9%	16,1%	24,7%	48,2%	19,4%	30,0%	56,7%
27%	7,2%	10,8%	24,1%	9,8%	14,9%	31,1%	12,5%	19,2%	38,0%	16,1%	24,3%	46,1%	19,6%	29,5%	54,4%
29%	7,2%	10,5%	22,9%	9,7%	14,5%	29,7%	12,5%	18,8%	36,3%	16,2%	23,8%	44,2%	19,7%	29,2%	52,3%
31%	7,1%	10,2%	21,8%	9,7%	14,2%	28,4%	12,5%	18,4%	34,7%	16,2%	23,5%	42,3%	19,9%	28,8%	50,3%
33%	7,1%	10,0%	20,9%	9,7%	13,9%	27,2%	12,4%	18,0%	33,2%	16,3%	23,1%	40,6%	20,0%	28,5%	48,4%
35%	7,0%	9,7%	19,9%	9,6%	13,6%	26,0%	12,4%	17,7%	31,8%	16,3%	22,7%	39,0%	20,1%	28,1%	46,7%
37%	7,0%	9,5%	19,1%	9,6%	13,4%	24,9%	12,4%	17,4%	30,5%	16,3%	22,4%	37,5%	20,2%	27,8%	45,0%
39%	6,9%	9,3%	18,3%	9,6%	13,1%	23,9%	12,4%	17,1%	29,3%	16,4%	22,1%	36,1%	20,3%	27,6%	43,4%
42%	6,9%	9,1%	17,5%	9,5%	12,9%	23,0%	12,3%	16,8%	28,1%	16,4%	21,8%	34,7%	20,4%	27,3%	41,9%
44%	6,8%	8,9%	16,8%	9,5%	12,7%	22,1%	12,3%	16,5%	27,0%	16,4%	21,5%	33,5%	20,5%	27,0%	40,4%
46%	6,8%	8,7%	16,2%	9,5%	12,4%	21,3%	12,3%	16,3%	26,0%	16,5%	21,3%	32,3%	20,6%	26,8%	39,1%
48%	6,8%	8,6%	15,5%	9,5%	12,3%	20,5%	12,3%	16,0%	25,1%	16,5%	21,0%	31,1%	20,7%	26,5%	37,8%
50%	6,7%	8,4%	14,9%	9,4%	12,1%	19,7%	12,3%	15,8%	24,1%	16,5%	20,8%	30,0%	20,8%	26,3%	36,5%

**Tabella 78 – Edificio ad uso uffici. Rapporto di forma 0,40 < S/V < 0,70. Incidenza percentuale dei ponti termici sull' indice di prestazione termica utile per il raffrescamento in relazione alla posizione dell'isolante termico e alla zona climatica**

Zona clim	EPC,nd			EPC,nd			EPC,nd			EPC,nd			EPC,nd		
	WWR	EXT	INT	INTER	EXT	INT	INTER	EXT	INT	INTER	EXT	INT	INTER	EXT	INT
10%	-4,95%	-8,80%	-23,45%	-1,74%	-2,49%	-4,44%	-2,61%	-4,69%	-9,60%	-4,06%	-7,32%	-15,76%	-10,20%	-18,56%	-42,62%
12%	-4,84%	-8,46%	-21,43%	-1,78%	-2,49%	-4,38%	-2,29%	-4,29%	-9,12%	-4,12%	-7,17%	-15,09%	-10,18%	-17,88%	-40,72%
14%	-4,82%	-8,21%	-20,58%	-1,77%	-2,46%	-4,28%	-2,45%	-4,37%	-9,04%	-4,13%	-7,01%	-14,40%	-10,08%	-17,09%	-38,93%
16%	-4,96%	-8,07%	-19,86%	-1,10%	-2,48%	-4,23%	-2,96%	-4,37%	-8,92%	-4,17%	-6,88%	-13,82%	-10,08%	-16,57%	-35,06%
18%	-4,85%	-7,87%	-18,93%	-1,17%	-2,48%	-4,17%	-2,98%	-4,42%	-8,94%	-4,54%	-7,08%	-13,55%	-10,00%	-16,05%	-30,72%
21%	-4,91%	-7,54%	-17,02%	-1,18%	-2,44%	-4,11%	-3,04%	-4,80%	-8,75%	-4,63%	-7,02%	-13,08%	-9,91%	-15,68%	-29,02%
23%	-4,78%	-7,24%	-16,07%	-1,14%	-1,78%	-3,99%	-3,08%	-4,75%	-8,52%	-4,70%	-6,94%	-12,61%	-9,75%	-15,05%	-27,52%
25%	-4,60%	-7,12%	-15,35%	-1,07%	-1,70%	-3,84%	-3,02%	-4,68%	-8,27%	-4,46%	-6,87%	-12,12%	-9,68%	-14,53%	-25,98%
27%	-4,75%	-6,76%	-14,49%	-1,10%	-1,68%	-3,78%	-3,08%	-4,60%	-8,38%	-4,44%	-6,49%	-11,70%	-9,58%	-14,09%	-24,69%
29%	-4,52%	-6,51%	-13,62%	-1,15%	-1,70%	-3,73%	-3,07%	-4,50%	-8,08%	-4,41%	-6,34%	-11,25%	-9,37%	-13,60%	-23,13%
31%	-4,41%	-6,25%	-12,76%	-1,26%	-1,67%	-3,11%	-3,03%	-4,34%	-7,71%	-4,46%	-6,26%	-10,89%	-9,41%	-13,27%	-21,92%
33%	-4,27%	-5,96%	-11,82%	-1,30%	-1,86%	-3,06%	-2,92%	-4,15%	-7,25%	-4,42%	-6,10%	-10,21%	-9,16%	-12,73%	-20,68%
35%	-4,08%	-5,63%	-10,78%	-1,27%	-1,79%	-2,96%	-2,75%	-3,88%	-6,78%	-4,25%	-5,92%	-9,70%	-9,06%	-12,37%	-19,37%
37%	-3,71%	-5,10%	-9,71%	-1,25%	-1,64%	-2,97%	-2,66%	-3,65%	-6,14%	-4,28%	-5,69%	-9,15%	-8,72%	-11,76%	-17,95%
39%	-3,53%	-4,75%	-8,77%	-1,09%	-1,54%	-2,66%	-2,52%	-3,42%	-5,58%	-5,07%	-6,39%	-9,34%	-8,38%	-11,03%	-16,55%
42%	-3,10%	-4,15%	-7,50%	-1,08%	-1,50%	-2,39%	-2,31%	-3,04%	-4,84%	-4,94%	-6,14%	-8,75%	-8,07%	-10,44%	-15,28%
44%	-2,58%	-3,04%	-5,79%	-0,86%	-1,23%	-1,85%	-2,00%	-2,68%	-4,11%	-4,74%	-5,75%	-8,07%	-7,50%	-9,58%	-13,55%
46%	-1,73%	-2,26%	-3,74%	-0,76%	-0,82%	-1,48%	-1,76%	-2,18%	-3,25%	-3,53%	-4,52%	-7,14%	-7,07%	-8,71%	-12,00%
48%	-0,30%	-0,16%	0,02%	-0,32%	-0,39%	-0,65%	-1,18%	-1,60%	-2,09%	-3,01%	-3,81%	-5,28%	-5,94%	-7,34%	-9,86%
50%	2,7%	3,3%	6,7%	0,46%	0,69%	1,44%	-0,13%	-0,16%	0,09%	-2,05%	-2,45%	-3,33%	-4,91%	-5,48%	-6,92%

**Tabella 79 – Edificio ad uso uffici. Rapporto di forma 0,40 < S/V < 0,70. Incidenza percentuale dei ponti termici sull' indice di prestazione termica utile per il riscaldamento in relazione alla posizione dell'isolante termico e alla zona climatica**

Zona clim WWR	EPH,nd			EPH,nd			EPH,nd			EPH,nd			EPH,nd		
	B EXT	B INT	B INTER	C EXT	C INT	C INTER	D EXT	D INT	D INTER	E EXT	E INT	E INTER	F EXT	F INT	F INTER
10%	10,30%	18,70%	49,59%	10,36%	19,29%	48,79%	13,48%	25,57%	65,97%	12,14%	22,61%	53,41%	12,87%	24,19%	55,92%
12%	10,38%	18,31%	47,55%	10,53%	19,03%	47,03%	13,99%	25,66%	64,29%	12,62%	22,72%	52,19%	13,50%	24,55%	55,09%
14%	10,45%	17,93%	45,61%	10,70%	18,79%	45,35%	14,25%	25,50%	62,46%	13,15%	22,89%	51,07%	14,20%	24,91%	54,26%
16%	10,51%	17,57%	43,77%	10,85%	18,56%	43,74%	14,60%	25,44%	60,39%	13,61%	23,00%	49,91%	14,73%	25,25%	53,41%
18%	10,56%	17,23%	42,02%	10,99%	18,33%	42,22%	15,07%	25,41%	58,82%	14,01%	23,10%	48,77%	15,33%	25,57%	52,65%
21%	10,60%	16,89%	40,35%	11,12%	18,12%	40,76%	15,39%	25,35%	57,09%	14,40%	23,20%	47,67%	15,93%	25,81%	51,88%
23%	10,63%	16,57%	38,77%	11,25%	17,91%	39,37%	15,57%	25,28%	55,60%	14,77%	23,30%	46,59%	16,58%	26,21%	51,20%
25%	10,66%	16,26%	37,26%	11,37%	17,71%	38,03%	15,86%	25,07%	53,94%	15,13%	23,35%	45,55%	17,15%	26,50%	50,42%
27%	10,68%	15,97%	35,82%	11,48%	17,51%	36,76%	16,29%	25,17%	52,73%	15,48%	23,39%	44,54%	17,63%	26,79%	49,64%
29%	10,70%	15,68%	34,46%	11,58%	17,32%	35,54%	16,55%	25,09%	49,30%	15,82%	23,43%	43,70%	18,17%	26,99%	48,85%
31%	10,71%	15,41%	33,16%	11,67%	17,14%	34,38%	16,80%	25,01%	47,99%	16,14%	23,45%	42,65%	18,71%	27,26%	48,06%
33%	10,72%	15,14%	31,92%	11,76%	16,97%	33,26%	16,89%	24,78%	46,30%	16,45%	23,48%	41,72%	19,32%	27,61%	47,28%
35%	10,72%	14,89%	30,74%	11,85%	16,80%	32,19%	17,12%	24,69%	45,06%	16,84%	23,52%	40,82%	19,83%	27,86%	46,50%
37%	10,72%	14,64%	29,61%	11,93%	16,63%	31,16%	17,34%	24,61%	43,86%	17,05%	23,45%	39,84%	20,34%	28,11%	45,71%
39%	10,72%	14,41%	28,54%	12,00%	16,47%	30,17%	17,54%	24,52%	42,53%	17,42%	23,56%	38,92%	20,74%	28,25%	44,84%
42%	10,72%	14,18%	27,52%	12,07%	16,32%	29,22%	17,92%	24,63%	41,62%	17,60%	23,49%	37,92%	21,23%	28,48%	44,06%
44%	10,71%	13,96%	26,54%	12,14%	16,17%	28,31%	18,10%	24,54%	40,52%	17,87%	23,50%	36,94%	21,70%	28,71%	43,29%
46%	10,71%	13,75%	25,60%	12,20%	16,02%	27,44%	18,28%	24,45%	39,45%	18,03%	23,42%	36,07%	22,17%	28,92%	42,53%
48%	10,70%	13,55%	24,71%	12,26%	15,88%	26,59%	18,45%	24,19%	38,24%	18,28%	23,43%	35,13%	22,72%	29,23%	41,78%
50%	10,68%	13,35%	23,85%	12,31%	15,74%	25,78%	18,61%	24,10%	37,23%	18,59%	23,43%	34,30%	23,16%	29,43%	41,03%

**Figura 227 – Edificio ad uso uffici, Rapporto di forma 0,40 < S/V < 0,70. Correlazione tra WWR e parametro H'τ**

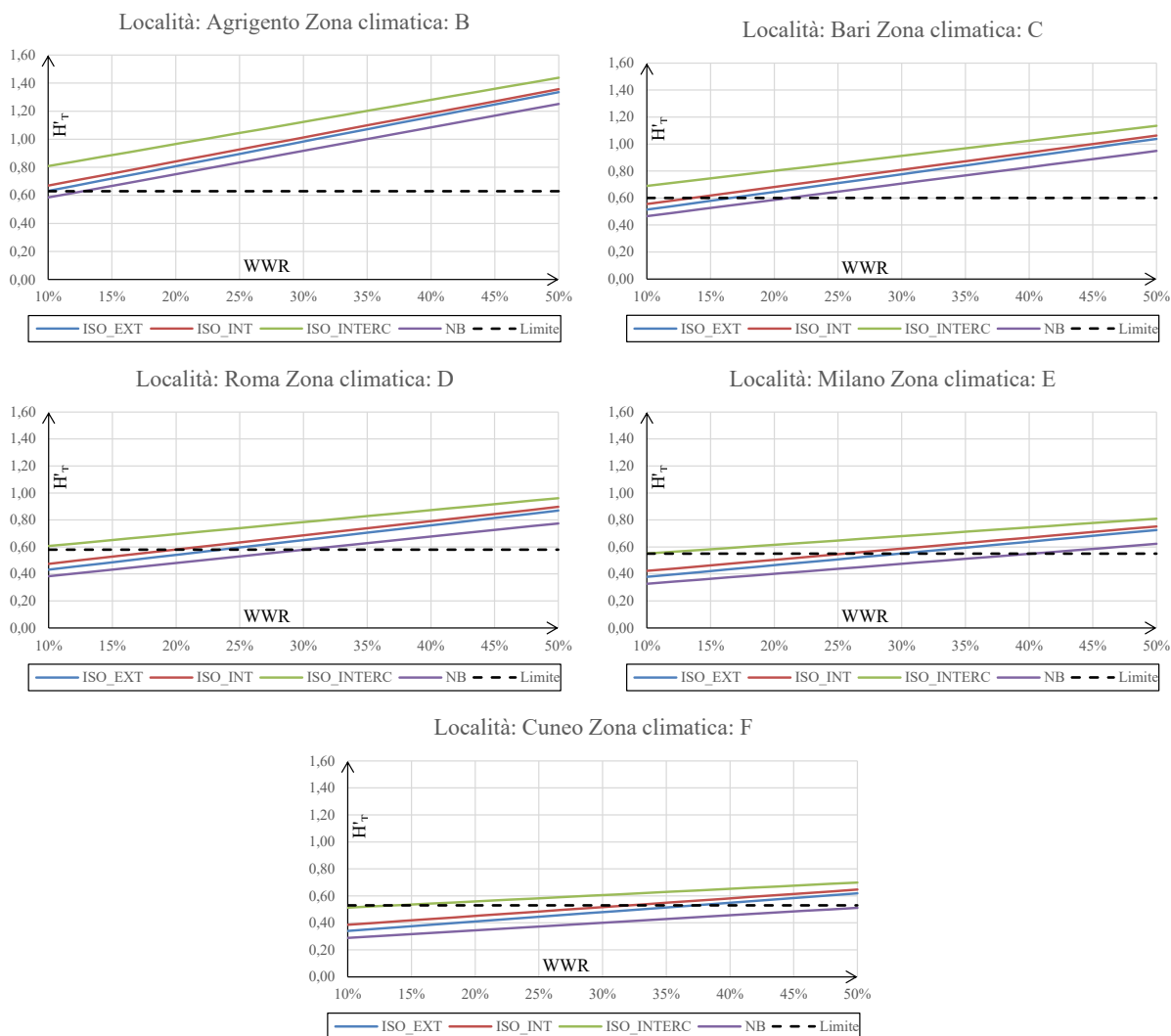


Figura 228 – Confronto di alcuni risultati. Edificio ad uso uffici con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$

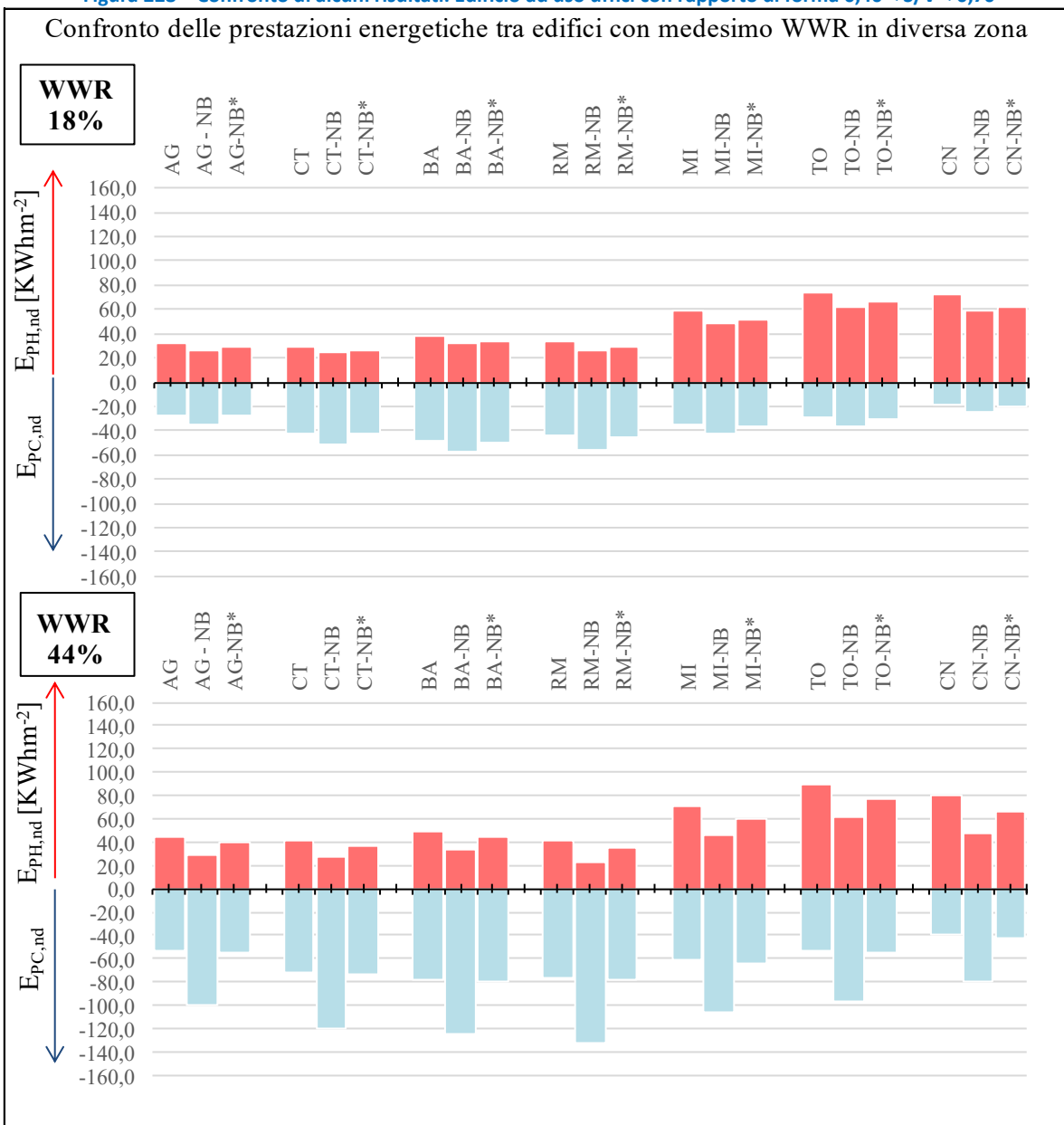


Figura 229 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio ad uso uffici con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$ . Località Agrigento (zona climatica B). Variazione dell'indice WWR.

		Località: Agrigento	Zona climatica: B		S/V: 0,52		EDIFICI ESISTENTI				
WWR - U	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$	$EP_{C,nd}$	$EP_{H,nd}$	$\Delta EP_{H,nd,e}$	$H_T$	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica		
% - $W m^{-2} K^{-1}$		%	$kWh m^{-2}$	$kWh m^{-2}$	%	$W m^{-2} K^{-1}$					
10% - 3	a) Isolante esterno	-5%	21,8	28,0	10%	0,63	8%	Non verificato		0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-9%	20,9	30,1	19%	0,67	15%	Non verificato		0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-23%	17,6	37,9	50%	0,81	38%	Non verificato		0,040	Verificato
	d) Notional building	-12%	20,3	26,8	6%	0,58	0%	Verificato		0,033	Verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		23,0	25,4		0,58		Verificato		0,040	Verificato
12% - 3	a) Isolante esterno	-5%	23,1	28,9	10%	0,67	8%	Non verificato		0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-8%	22,2	30,9	18%	0,71	14%	Non verificato		0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-21%	19,0	38,6	48%	0,84	36%	Non verificato		0,040	Verificato
	d) Notional building	-2%	23,8	26,5	1%	0,62	0%	Verificato		0,039	Verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		24,2	26,1		0,62		Verificato		0,040	Verificato
14% - 3	a) Isolante esterno	-5%	24,3	29,8	10%	0,71	8%	Non verificato		0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-8%	23,4	31,8	18%	0,74	13%	Non verificato		0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-21%	20,3	39,3	46%	0,87	34%	Non verificato		0,040	Verificato
	d) Notional building	7%	27,4	26,4	-2%	0,65	0%	Non verificato		0,045	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		25,5	27,0		0,65		Non verificato		0,040	Verificato
16% - 3	a) Isolante esterno	-5%	25,6	30,7	11%	0,74	8%	Non verificato		0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-8%	24,7	32,7	18%	0,78	13%	Non verificato		0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-20%	21,5	39,9	44%	0,91	32%	Non verificato		0,040	Verificato
	d) Notional building	16%	31,1	26,3	-6%	0,69	0%	Non verificato		0,050	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		26,9	27,8		0,69		Non verificato		0,040	Verificato
18% - 3	a) Isolante esterno	-5%	26,9	31,6	11%	0,78	8%	Non verificato		0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-8%	26,0	33,6	17%	0,81	12%	Non verificato		0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-19%	22,9	40,6	42%	0,94	30%	Non verificato		0,040	Verificato
	d) Notional building	24%	34,9	26,2	-8%	0,72	0%	Non verificato		0,056	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		28,2	28,6		0,72		Non verificato		0,040	Verificato
21% - 3	a) Isolante esterno	-5%	28,2	32,6	11%	0,82	7%	Non verificato		0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-8%	27,4	34,5	17%	0,85	12%	Non verificato		0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-17%	24,6	41,4	40%	0,97	28%	Non verificato		0,040	Verificato
	d) Notional building	31%	38,8	26,2	-11%	0,76	0%	Non verificato		0,062	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		29,6	29,5		0,76		Non verificato		0,040	Verificato

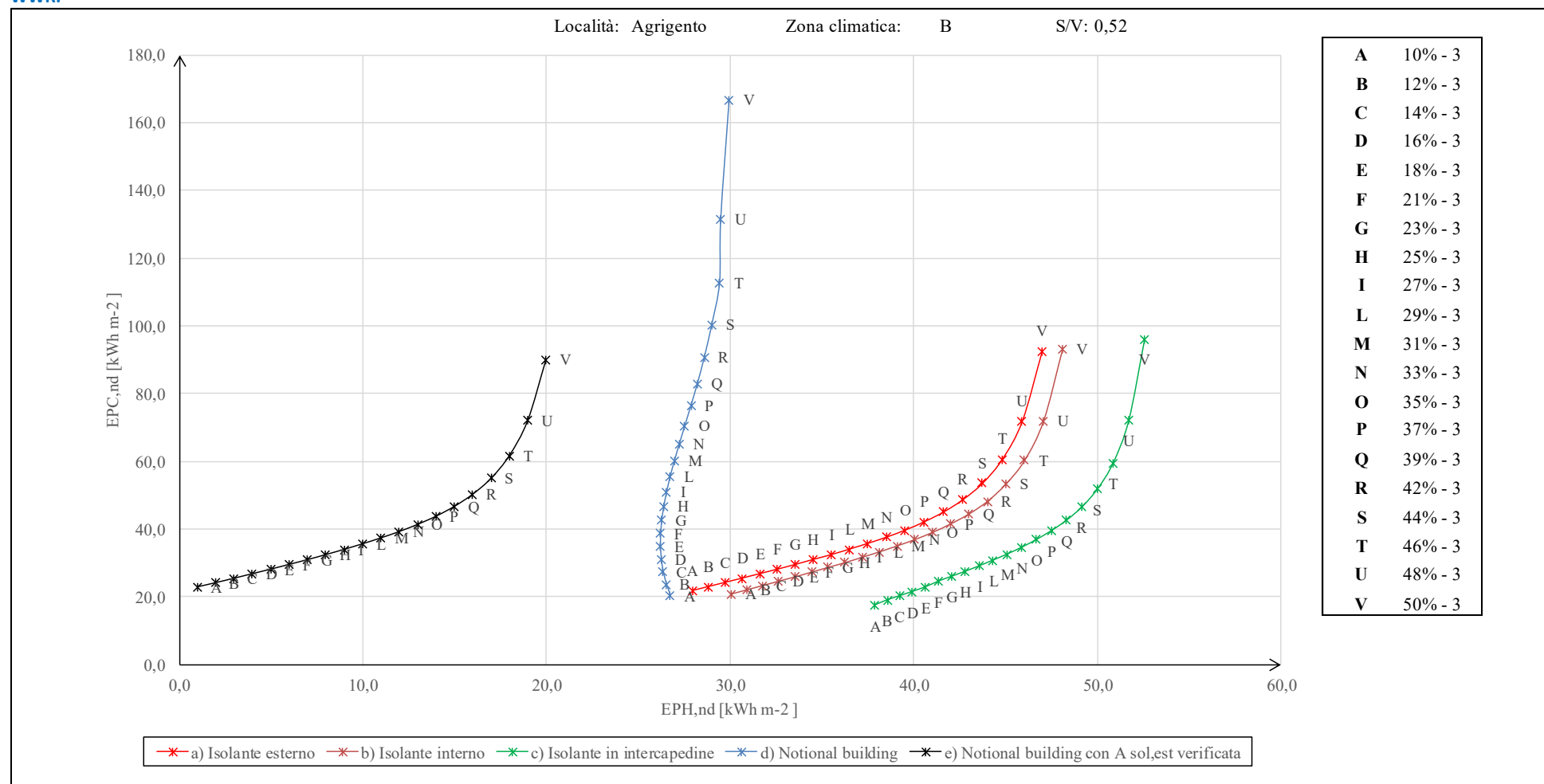
WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H^*_T$ W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
23% - 3	a) Isolante esterno	-5%	29,5	33,6	11%	0,85	7%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-7%	28,8	35,4	17%	0,89	11%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-16%	26,0	42,1	39%	1,01	27%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	38%	42,8	26,3	-13%	0,79	0%	Non verificato	0,067	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		31,0	30,3		0,79		Non verificato	0,040	Verificato
25% - 3	a) Isolante esterno	-5%	31,0	34,5	11%	0,89	7%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-7%	30,2	36,3	16%	0,92	11%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-15%	27,5	42,8	37%	1,04	25%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	44%	46,9	26,4	-15%	0,83	0%	Non verificato	0,073	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		32,5	31,2		0,83		Non verificato	0,040	Verificato
27% - 3	a) Isolante esterno	-5%	32,5	35,5	11%	0,93	7%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-7%	31,8	37,2	16%	0,96	11%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-14%	29,1	43,6	36%	1,07	24%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	50%	51,1	26,6	-17%	0,87	0%	Non verificato	0,079	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		34,1	32,1		0,87		Non verificato	0,040	Verificato
29% - 3	a) Isolante esterno	-5%	34,1	36,5	11%	0,96	7%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-7%	33,4	38,2	16%	0,99	10%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-14%	30,8	44,4	34%	1,11	23%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	56%	55,7	26,7	-19%	0,90	0%	Non verificato	0,084	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		35,7	33,0		0,90		Non verificato	0,040	Verificato
31% - 3	a) Isolante esterno	-4%	35,8	37,5	11%	1,00	7%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-6%	35,1	39,1	15%	1,03	10%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-13%	32,7	45,1	33%	1,14	22%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	61%	60,3	27,0	-20%	0,94	0%	Non verificato	0,090	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		37,5	33,9		0,94		Non verificato	0,040	Verificato
33% - 3	a) Isolante esterno	-4%	37,7	38,5	11%	1,04	7%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-6%	37,0	40,1	15%	1,07	10%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-12%	34,7	45,9	32%	1,17	21%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	66%	65,3	27,3	-22%	0,97	0%	Non verificato	0,096	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		39,3	34,8		0,97		Non verificato	0,040	Verificato

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H_T$ W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
35% - 3	a) Isolante esterno	-4%	39,8	39,6	11%	1,08	7%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-6%	39,1	41,0	15%	1,10	10%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-11%	37,0	46,7	31%	1,21	20%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	70%	70,6	27,6	-23%	1,01	0%	Non verificato	0,101	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		41,5	35,7		1,01		Non verificato	0,040	Verificato
37% - 3	a) Isolante esterno	-4%	42,2	40,6	11%	1,11	7%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-5%	41,6	42,0	15%	1,14	9%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-10%	39,6	47,5	30%	1,24	19%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	74%	76,5	27,9	-24%	1,04	0%	Non verificato	0,107	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		43,9	36,7		1,04		Non verificato	0,040	Verificato
39% - 3	a) Isolante esterno	-4%	45,1	41,6	11%	1,15	7%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-5%	44,5	43,0	14%	1,18	9%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-9%	42,7	48,3	29%	1,27	18%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	78%	83,1	28,2	-25%	1,08	0%	Non verificato	0,113	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		46,8	37,6		1,08		Non verificato	0,040	Verificato
42% - 3	a) Isolante esterno	-3%	48,8	42,7	11%	1,19	7%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-4%	48,3	44,0	14%	1,21	9%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-7%	46,6	49,2	28%	1,31	18%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	80%	90,9	28,6	-26%	1,11	0%	Non verificato	0,118	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		50,4	38,6		1,11		Non verificato	0,040	Verificato
44% - 3	a) Isolante esterno	-3%	53,6	43,8	11%	1,22	7%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-3%	53,4	45,0	14%	1,25	9%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-6%	51,9	50,0	27%	1,34	17%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	82%	100,5	29,0	-27%	1,15	0%	Non verificato	0,124	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		55,1	39,5		1,15		Non verificato	0,040	Verificato
46% - 3	a) Isolante esterno	-2%	60,7	44,8	11%	1,26	7%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	60,4	46,1	14%	1,28	9%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-4%	59,5	50,9	26%	1,37	16%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	83%	112,8	29,5	-27%	1,18	0%	Non verificato	0,129	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		61,8	40,5		1,18		Non verificato	0,040	Verificato

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ $EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup> kWh m <sup>-2</sup>		$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H_T$ W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
48% - 3	a) Isolante esterno	0%	71,9	45,9	11%	1,30	7%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	0%	72,0	47,1	14%	1,32	9%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	0%	72,2	51,7	25%	1,40	16%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	82%	131,4	29,5	-29%	1,22	0%	Non verificato	0,135	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		72,2	41,5		1,22		Non verificato	0,040	Verificato
50% - 3	a) Isolante esterno	3%	92,6	47,0	11%	1,34	7%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	3%	93,2	48,1	13%	1,36	8%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	7%	96,2	52,6	24%	1,44	15%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	85%	166,8	30,0	-29%	1,25	0%	Non verificato	0,141	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		90,2	42,4		1,25		Non verificato	0,040	Verificato



Figura 230 – Correlazione tra gli indici di prestazione energetica per un edificio ad uso uffici con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$ . Località Agrigento (zona climatica B). Variazione dell'indice WWR.



**Figura 231 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento. Località Agrigento (zona climatica B). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$**

NOTIONAL BUILDING	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	3,00	0,50	0,58	0,67	0,75	0,83	0,92	1,00	1,08	1,17	1,25	1,33	1,42	1,50	1,58	1,67	1,75	1,83	1,92	2,00	2,08
2,90	0,50	0,58	0,66	0,74	0,82	0,90	0,98	1,06	1,14	1,22	1,30	1,38	1,46	1,54	1,62	1,70	1,78	1,86	1,94	2,02	
2,80	0,49	0,57	0,65	0,73	0,80	0,88	0,96	1,03	1,11	1,19	1,26	1,34	1,42	1,49	1,57	1,65	1,72	1,80	1,88	1,96	
2,70	0,49	0,56	0,64	0,71	0,79	0,86	0,93	1,01	1,08	1,15	1,23	1,30	1,37	1,45	1,52	1,60	1,67	1,74	1,82	1,89	
2,60	0,49	0,56	0,63	0,70	0,77	0,84	0,91	0,98	1,05	1,12	1,19	1,26	1,33	1,40	1,47	1,54	1,61	1,68	1,75	1,83	
2,50	0,48	0,55	0,62	0,69	0,75	0,82	0,89	0,95	1,02	1,09	1,16	1,22	1,29	1,36	1,42	1,49	1,56	1,63	1,69	1,76	
2,40	0,48	0,55	0,61	0,67	0,74	0,80	0,86	0,93	0,99	1,06	1,12	1,18	1,25	1,31	1,38	1,44	1,50	1,57	1,63	1,70	
2,30	0,48	0,54	0,60	0,66	0,72	0,78	0,84	0,90	0,96	1,02	1,08	1,15	1,21	1,27	1,33	1,39	1,45	1,51	1,57	1,63	
2,20	0,48	0,53	0,59	0,65	0,70	0,76	0,82	0,88	0,93	0,99	1,05	1,11	1,16	1,22	1,28	1,34	1,39	1,45	1,51	1,57	
2,10	0,47	0,53	0,58	0,63	0,69	0,74	0,80	0,85	0,91	0,96	1,01	1,07	1,12	1,18	1,23	1,28	1,34	1,39	1,45	1,50	
2,00	0,47	0,52	0,57	0,62	0,67	0,72	0,77	0,83	0,88	0,93	0,98	1,03	1,08	1,13	1,18	1,23	1,28	1,33	1,39	1,44	
1,90	0,47	0,51	0,56	0,61	0,66	0,70	0,75	0,80	0,85	0,89	0,94	0,99	1,04	1,09	1,13	1,18	1,23	1,28	1,32	1,37	
1,80	0,46	0,51	0,55	0,60	0,64	0,68	0,73	0,77	0,82	0,86	0,91	0,95	1,00	1,04	1,08	1,13	1,17	1,22	1,26	1,31	
1,70	0,46	0,50	0,54	0,58	0,62	0,66	0,71	0,75	0,79	0,83	0,87	0,91	0,95	0,99	1,04	1,08	1,12	1,16	1,20	1,24	
1,60	0,46	0,49	0,53	0,57	0,61	0,65	0,68	0,72	0,76	0,80	0,84	0,87	0,91	0,95	0,99	1,02	1,06	1,10	1,14	1,18	
1,50	0,45	0,49	0,52	0,56	0,59	0,63	0,66	0,70	0,73	0,76	0,80	0,83	0,87	0,90	0,94	0,97	1,01	1,04	1,08	1,11	
1,40	0,45	0,48	0,51	0,54	0,58	0,61	0,64	0,67	0,70	0,73	0,76	0,80	0,83	0,86	0,89	0,92	0,95	0,98	1,02	1,05	
1,30	0,45	0,47	0,50	0,53	0,56	0,59	0,62	0,64	0,67	0,70	0,73	0,76	0,78	0,81	0,84	0,87	0,90	0,93	0,95	0,98	
1,20	0,44	0,47	0,49	0,52	0,54	0,57	0,59	0,62	0,64	0,67	0,69	0,72	0,74	0,77	0,79	0,82	0,84	0,87	0,89	0,92	
1,10	0,44	0,46	0,48	0,50	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,66	0,68	0,70	0,72	0,74	0,77	0,79	0,81	0,83	0,85	
1,00	0,44	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,71	0,73	0,75	0,77	0,79	

**Figura 232 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato esterno). Località Agrigento (zona climatica B). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$**

FABBRICATO CON ISOLANTE SU LATO ESTERNO	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	3,00	0,54	0,63	0,72	0,81	0,90	0,98	1,07	1,16	1,25	1,34	1,42	1,51	1,60	1,69	1,78	1,86	1,95	2,04	2,13	2,22
2,90	0,54	0,62	0,71	0,79	0,88	0,96	1,05	1,13	1,22	1,30	1,39	1,47	1,56	1,64	1,73	1,81	1,90	1,98	2,07	2,15	
2,80	0,54	0,62	0,70	0,78	0,86	0,94	1,03	1,11	1,19	1,27	1,35	1,43	1,52	1,60	1,68	1,76	1,84	1,92	2,00	2,09	
2,70	0,53	0,61	0,69	0,77	0,85	0,92	1,00	1,08	1,16	1,24	1,32	1,39	1,47	1,55	1,63	1,71	1,79	1,86	1,94	2,02	
2,60	0,53	0,61	0,68	0,76	0,83	0,91	0,98	1,06	1,13	1,21	1,28	1,36	1,43	1,51	1,58	1,66	1,73	1,81	1,88	1,96	
2,50	0,53	0,60	0,67	0,74	0,81	0,89	0,96	1,03	1,10	1,17	1,25	1,32	1,39	1,46	1,53	1,60	1,68	1,75	1,82	1,89	
2,40	0,52	0,59	0,66	0,73	0,80	0,87	0,94	1,00	1,07	1,14	1,21	1,28	1,35	1,42	1,48	1,55	1,62	1,69	1,76	1,83	
2,30	0,52	0,59	0,65	0,72	0,78	0,85	0,91	0,98	1,04	1,11	1,17	1,24	1,30	1,37	1,43	1,50	1,57	1,63	1,70	1,76	
2,20	0,52	0,58	0,64	0,70	0,77	0,83	0,89	0,95	1,01	1,08	1,14	1,20	1,26	1,32	1,39	1,45	1,51	1,57	1,63	1,70	
2,10	0,51	0,57	0,63	0,69	0,75	0,81	0,87	0,93	0,98	1,04	1,10	1,16	1,22	1,28	1,34	1,40	1,46	1,51	1,57	1,63	
2,00	0,51	0,57	0,62	0,68	0,73	0,79	0,84	0,90	0,96	1,01	1,07	1,12	1,18	1,23	1,29	1,34	1,40	1,46	1,51	1,57	
1,90	0,51	0,56	0,61	0,66	0,72	0,77	0,82	0,87	0,93	0,98	1,03	1,08	1,14	1,19	1,24	1,29	1,35	1,40	1,45	1,50	
1,80	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00	1,04	1,09	1,14	1,19	1,24	1,29	1,34	1,39	1,44	
1,70	0,50	0,55	0,59	0,64	0,68	0,73	0,78	0,82	0,87	0,91	0,96	1,01	1,05	1,10	1,14	1,19	1,23	1,28	1,33	1,37	
1,60	0,50	0,54	0,58	0,63	0,67	0,71	0,75	0,80	0,84	0,88	0,92	0,97	1,01	1,05	1,09	1,14	1,18	1,22	1,26	1,31	
1,50	0,49	0,53	0,57	0,61	0,65	0,69	0,73	0,77	0,81	0,85	0,89	0,93	0,97	1,01	1,05	1,09	1,12	1,16	1,20	1,24	
1,40	0,49	0,53	0,56	0,60	0,64	0,67	0,71	0,74	0,78	0,82	0,85	0,89	0,92	0,96	1,00	1,03	1,07	1,11	1,14	1,18	
1,30	0,49	0,52	0,55	0,59	0,62	0,65	0,69	0,72	0,75	0,78	0,82	0,85	0,88	0,92	0,95	0,98	1,01	1,05	1,08	1,11	
1,20	0,48	0,51	0,54	0,57	0,60	0,63	0,66	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,84	0,87	0,90	0,93	0,96	0,99	1,02	1,05	
1,10	0,48	0,51	0,53	0,56	0,59	0,61	0,64	0,67	0,69	0,72	0,75	0,77	0,80	0,82	0,85	0,88	0,90	0,93	0,96	0,98	
1,00	0,48	0,50	0,52	0,55	0,57	0,59	0,62	0,64	0,66	0,69	0,71	0,73	0,76	0,78	0,80	0,83	0,85	0,87	0,90	0,92	

Figura 233 – Variazione del parametro H'T in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato interno). Località Agrigento (zona climatica B). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma 0,40 < S/V < 0,70

FABBRICATO CON ISOLANTE SUL LATO INTERNO	H'T	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	3,00	0,58	0,67	0,76	0,84	0,93	1,01	1,10	1,18	1,27	1,36	1,44	1,53	1,61	1,70	1,79	1,87	1,96	2,04	2,13	2,22
2,90	0,58	0,66	0,75	0,83	0,91	0,99	1,08	1,16	1,24	1,32	1,41	1,49	1,57	1,65	1,74	1,82	1,90	1,98	2,07	2,15	
2,80	0,58	0,66	0,74	0,82	0,89	0,97	1,05	1,13	1,21	1,29	1,37	1,45	1,53	1,61	1,69	1,77	1,85	1,93	2,01	2,09	
2,70	0,57	0,65	0,73	0,80	0,88	0,95	1,03	1,11	1,18	1,26	1,34	1,41	1,49	1,56	1,64	1,72	1,79	1,87	1,94	2,02	
2,60	0,57	0,64	0,72	0,79	0,86	0,93	1,01	1,08	1,15	1,23	1,30	1,37	1,45	1,52	1,59	1,66	1,74	1,81	1,88	1,96	
2,50	0,57	0,64	0,71	0,78	0,85	0,92	0,99	1,05	1,12	1,19	1,26	1,33	1,40	1,47	1,54	1,61	1,68	1,75	1,82	1,89	
2,40	0,56	0,63	0,70	0,76	0,83	0,90	0,96	1,03	1,10	1,16	1,23	1,29	1,36	1,43	1,49	1,56	1,63	1,69	1,76	1,83	
2,30	0,56	0,62	0,69	0,75	0,81	0,88	0,94	1,00	1,07	1,13	1,19	1,26	1,32	1,38	1,45	1,51	1,57	1,63	1,70	1,76	
2,20	0,56	0,62	0,68	0,74	0,80	0,86	0,92	0,98	1,04	1,10	1,16	1,22	1,28	1,34	1,40	1,46	1,52	1,58	1,64	1,70	
2,10	0,55	0,61	0,67	0,72	0,78	0,84	0,89	0,95	1,01	1,06	1,12	1,18	1,23	1,29	1,35	1,40	1,46	1,52	1,57	1,63	
2,00	0,55	0,60	0,66	0,71	0,76	0,82	0,87	0,93	0,98	1,03	1,09	1,14	1,19	1,25	1,30	1,35	1,41	1,46	1,51	1,57	
1,90	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00	1,05	1,10	1,15	1,20	1,25	1,30	1,35	1,40	1,45	1,50	
1,80	0,54	0,59	0,64	0,69	0,73	0,78	0,83	0,87	0,92	0,97	1,01	1,06	1,11	1,15	1,20	1,25	1,30	1,34	1,39	1,44	
1,70	0,54	0,58	0,63	0,67	0,72	0,76	0,80	0,85	0,89	0,93	0,98	1,02	1,07	1,11	1,15	1,20	1,24	1,28	1,33	1,37	
1,60	0,54	0,58	0,62	0,66	0,70	0,74	0,78	0,82	0,86	0,90	0,94	0,98	1,02	1,06	1,10	1,15	1,19	1,23	1,27	1,31	
1,50	0,53	0,57	0,61	0,65	0,68	0,72	0,76	0,80	0,83	0,87	0,91	0,94	0,98	1,02	1,06	1,09	1,13	1,17	1,20	1,24	
1,40	0,53	0,57	0,60	0,63	0,67	0,70	0,74	0,77	0,80	0,84	0,87	0,91	0,94	0,97	1,01	1,04	1,08	1,11	1,14	1,18	
1,30	0,53	0,56	0,59	0,62	0,65	0,68	0,71	0,74	0,77	0,80	0,84	0,87	0,90	0,93	0,96	0,99	1,02	1,05	1,08	1,11	
1,20	0,53	0,55	0,58	0,61	0,64	0,66	0,69	0,72	0,75	0,77	0,80	0,83	0,86	0,88	0,91	0,94	0,97	0,99	1,02	1,05	
1,10	0,52	0,55	0,57	0,59	0,62	0,64	0,67	0,69	0,72	0,74	0,76	0,79	0,81	0,84	0,86	0,89	0,91	0,93	0,96	0,98	
1,00	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,67	0,69	0,71	0,73	0,75	0,77	0,79	0,81	0,83	0,85	0,88	0,90	0,92	

Figura 234 – Variazione del parametro H'T in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con isolante in intercapedine). Località Agrigento (zona climatica B). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma 0,40 < S/V < 0,70

FABBRICATO CON ISOLANTE IN INTERCAPEDINE	H'T	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	3,00	0,73	0,81	0,89	0,97	1,04	1,12	1,20	1,28	1,36	1,44	1,52	1,60	1,67	1,75	1,83	1,91	1,99	2,07	2,15	2,23
2,90	0,73	0,80	0,88	0,95	1,03	1,10	1,18	1,25	1,33	1,41	1,48	1,56	1,63	1,71	1,78	1,86	1,93	2,01	2,09	2,16	
2,80	0,72	0,80	0,87	0,94	1,01	1,08	1,16	1,23	1,30	1,37	1,45	1,52	1,59	1,66	1,73	1,81	1,88	1,95	2,02	2,10	
2,70	0,72	0,79	0,86	0,93	1,00	1,06	1,13	1,20	1,27	1,34	1,41	1,48	1,55	1,62	1,69	1,75	1,82	1,89	1,96	2,03	
2,60	0,72	0,78	0,85	0,91	0,98	1,05	1,11	1,18	1,24	1,31	1,37	1,44	1,51	1,57	1,64	1,70	1,77	1,83	1,90	1,97	
2,50	0,71	0,78	0,84	0,90	0,96	1,03	1,09	1,15	1,21	1,28	1,34	1,40	1,46	1,53	1,59	1,65	1,71	1,78	1,84	1,90	
2,40	0,71	0,77	0,83	0,89	0,95	1,01	1,07	1,12	1,18	1,24	1,30	1,36	1,42	1,48	1,54	1,60	1,66	1,72	1,78	1,84	
2,30	0,71	0,76	0,82	0,87	0,93	0,99	1,04	1,10	1,16	1,21	1,27	1,32	1,38	1,44	1,49	1,55	1,60	1,66	1,72	1,77	
2,20	0,70	0,76	0,81	0,86	0,91	0,97	1,02	1,07	1,13	1,18	1,23	1,28	1,34	1,39	1,44	1,50	1,55	1,60	1,65	1,71	
2,10	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00	1,05	1,10	1,15	1,20	1,25	1,29	1,34	1,39	1,44	1,49	1,54	1,59	1,64	
2,00	0,70	0,74	0,79	0,84	0,88	0,93	0,97	1,02	1,07	1,11	1,16	1,21	1,25	1,30	1,35	1,39	1,44	1,48	1,53	1,58	
1,90	0,69	0,74	0,78	0,82	0,87	0,91	0,95	1,00	1,04	1,08	1,12	1,17	1,21	1,25	1,30	1,34	1,38	1,43	1,47	1,51	
1,80	0,69	0,73	0,77	0,81	0,85	0,89	0,93	0,97	1,01	1,05	1,09	1,13	1,17	1,21	1,25	1,29	1,33	1,37	1,41	1,45	
1,70	0,69	0,72	0,76	0,80	0,83	0,87	0,91	0,94	0,98	1,02	1,05	1,09	1,13	1,16	1,20	1,24	1,27	1,31	1,35	1,38	
1,60	0,68	0,72	0,75	0,78	0,82	0,85	0,88	0,92	0,95	0,98	1,02	1,05	1,08	1,12	1,15	1,18	1,22	1,25	1,28	1,32	
1,50	0,68	0,71	0,74	0,77	0,80	0,83	0,86	0,89	0,92	0,95	0,98	1,01	1,04	1,07	1,10	1,13	1,16	1,19	1,22	1,25	
1,40	0,68	0,70	0,73	0,76	0,78	0,81	0,84	0,87	0,89	0,92	0,95	0,97	1,00	1,03	1,05	1,08	1,11	1,13	1,16	1,19	
1,30	0,67	0,70	0,72	0,75	0,77	0,79	0,82	0,84	0,86	0,89	0,91	0,93	0,96	0,98	1,00	1,03	1,05	1,08	1,10	1,12	
1,20	0,67	0,69	0,71	0,73	0,75	0,77	0,79	0,81	0,83	0,85	0,87	0,90	0,92	0,94	0,96	0,98	1,00	1,02	1,04	1,06	
1,10	0,67	0,68	0,70	0,72	0,74	0,75	0,77	0,79	0,80	0,82	0,84	0,86	0,87	0,89	0,91	0,92	0,94	0,96	0,98	0,99	
1,00	0,66	0,68	0,69	0,71	0,72	0,73	0,75	0,76	0,78	0,79	0,80	0,82	0,83	0,84	0,86	0,87	0,89	0,90	0,91	0,93	

Figura 235 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio ad uso uffici con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$ . Località Bari (zona climatica C). Variazione dell'indice WWR.

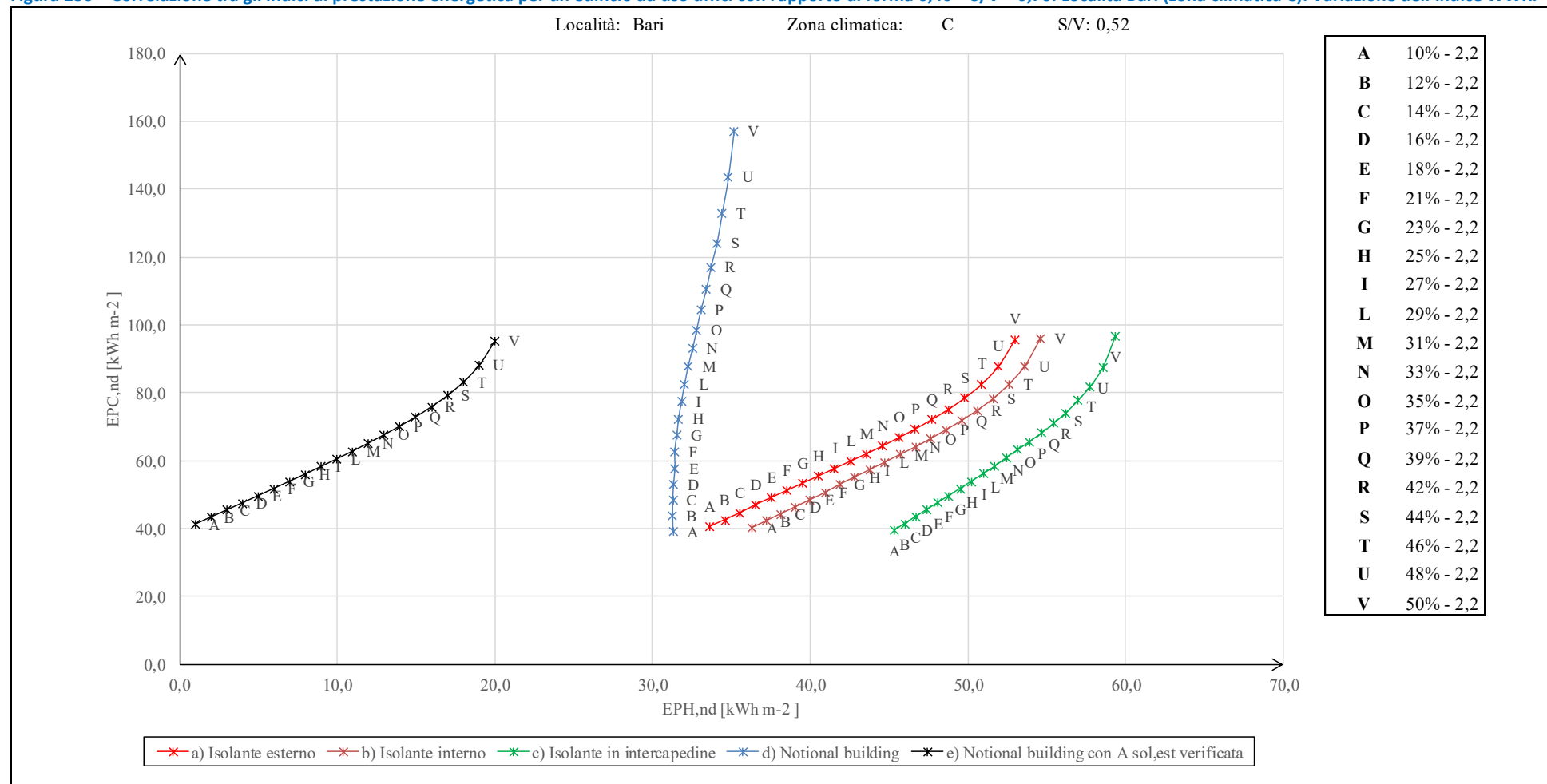
		Località: Bari	Zona climatica: C		S/V: 0,52		EDIFICI ESISTENTI				
WWR - U	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$	$EP_{C,nd}$	$EP_{H,nd}$	$\Delta EP_{H,nd,e}$	$H_T$	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica		
% - $W m^{-2} K^{-1}$		%	$kWh m^{-2}$	$kWh m^{-2}$	%	$W m^{-2} K^{-1}$					
10% - 2,2	a) Isolante esterno	-2%	40,6	33,6	10%	0,51	10%	Verificato		0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	40,3	36,4	19%	0,55	19%	Verificato		0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-4%	39,5	45,3	49%	0,69	48%	Non verificato		0,040	Verificato
	d) Notional building	-5%	39,1	31,3	3%	0,47	0%	Verificato		0,035	Verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		41,3	30,5		0,47		Verificato		0,040	Verificato
12% - 2,2	a) Isolante esterno	-2%	42,6	34,6	11%	0,54	10%	Verificato		0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	42,3	37,3	19%	0,58	18%	Verificato		0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-4%	41,5	46,0	47%	0,71	45%	Non verificato		0,040	Verificato
	d) Notional building	1%	43,9	31,3	0%	0,49	0%	Verificato		0,041	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		43,4	31,3		0,49		Verificato		0,040	Verificato
14% - 2,2	a) Isolante esterno	-2%	44,7	35,6	11%	0,57	10%	Verificato		0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	44,4	38,2	19%	0,61	18%	Non verificato		0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-4%	43,5	46,7	45%	0,74	43%	Non verificato		0,040	Verificato
	d) Notional building	7%	48,5	31,3	-3%	0,52	0%	Verificato		0,048	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		45,5	32,1		0,52		Verificato		0,040	Verificato
16% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	47,1	36,6	11%	0,60	10%	Verificato		0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	46,4	39,1	19%	0,64	17%	Non verificato		0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-4%	45,6	47,4	44%	0,76	40%	Non verificato		0,040	Verificato
	d) Notional building	11%	53,0	31,4	-5%	0,54	0%	Verificato		0,054	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		47,6	33,0		0,54		Verificato		0,040	Verificato
18% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	49,1	37,5	11%	0,62	10%	Non verificato		0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	48,5	40,0	18%	0,66	17%	Non verificato		0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-4%	47,6	48,1	42%	0,78	38%	Non verificato		0,040	Verificato
	d) Notional building	16%	57,8	31,4	-7%	0,57	0%	Verificato		0,060	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		49,7	33,8		0,57		Verificato		0,040	Verificato
21% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	51,2	38,5	11%	0,65	10%	Non verificato		0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	50,6	41,0	18%	0,69	16%	Non verificato		0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-4%	49,7	48,8	41%	0,81	36%	Non verificato		0,040	Verificato
	d) Notional building	21%	62,6	31,4	-9%	0,59	0%	Verificato		0,066	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		51,8	34,7		0,59		Verificato		0,040	Verificato

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H^1_T$ W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
23% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	53,4	39,5	11%	0,68	10%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	53,0	41,9	18%	0,72	16%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-4%	51,8	49,5	39%	0,83	34%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	25%	67,5	31,6	-11%	0,62	0%	Non verificato	0,072	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		54,0	35,5		0,62		Non verificato	0,040	Verificato
25% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	55,5	40,5	11%	0,71	10%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	55,2	42,9	18%	0,74	15%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-4%	53,9	50,3	38%	0,85	33%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	29%	72,4	31,7	-13%	0,64	0%	Non verificato	0,078	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		56,1	36,4		0,64		Non verificato	0,040	Verificato
27% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	57,7	41,6	11%	0,73	10%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	57,3	43,8	18%	0,77	15%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-4%	56,1	51,0	37%	0,88	31%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	33%	77,5	31,9	-15%	0,67	0%	Non verificato	0,084	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		58,3	37,3		0,67		Non verificato	0,040	Verificato
29% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	59,9	42,6	12%	0,76	10%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	59,5	44,8	17%	0,80	15%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-4%	58,3	51,7	36%	0,90	30%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	36%	82,6	32,1	-16%	0,69	0%	Non verificato	0,090	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		60,6	38,2		0,69		Non verificato	0,040	Verificato
31% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	62,1	43,6	12%	0,79	10%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	61,8	45,7	17%	0,82	14%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-3%	60,9	52,5	34%	0,92	28%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	40%	87,8	32,3	-17%	0,72	0%	Non verificato	0,096	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		62,9	39,0		0,72		Non verificato	0,040	Verificato
33% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	64,4	44,6	12%	0,82	10%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	64,0	46,7	17%	0,85	14%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-3%	63,3	53,2	33%	0,95	27%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	43%	93,1	32,6	-18%	0,75	0%	Non verificato	0,103	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		65,2	39,9		0,75		Non verificato	0,040	Verificato

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	ΔEP <sub>C,nd,e</sub> %	EP <sub>C,nd</sub> EP <sub>H,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup> kWh m <sup>-2</sup>		ΔEP <sub>H,nd,e</sub> %	H <sub>T</sub> W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Verifica	A <sub>sol,est</sub> /A <sub>utile</sub>	Verifica	
35% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	66,9	45,6	12%	0,84	10%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	66,5	47,7	17%	0,88	14%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-3%	65,7	53,9	32%	0,97	26%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	46%	98,7	32,8	-20%	0,77	0%	Non verificato	0,109	Non verificato
	e) Notional building con A <sub>sol,est</sub> verificata		67,7	40,8		0,77		Non verificato	0,040	Verificato
37% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	69,4	46,7	12%	0,87	10%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	69,1	48,6	17%	0,90	13%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-3%	68,2	54,7	31%	0,99	25%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	49%	104,5	33,1	-21%	0,80	0%	Non verificato	0,115	Non verificato
	e) Notional building con A <sub>sol,est</sub> verificata		70,3	41,7		0,80		Non verificato	0,040	Verificato
39% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	72,2	47,7	12%	0,90	10%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	71,9	49,6	16%	0,93	13%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-3%	71,0	55,5	30%	1,02	24%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	52%	110,6	33,4	-22%	0,82	0%	Non verificato	0,121	Non verificato
	e) Notional building con A <sub>sol,est</sub> verificata		73,0	42,6		0,82		Non verificato	0,040	Verificato
42% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	75,2	48,8	12%	0,93	10%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-1%	74,9	50,6	16%	0,96	13%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-2%	74,2	56,2	29%	1,04	23%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	54%	117,2	33,7	-23%	0,85	0%	Non verificato	0,127	Non verificato
	e) Notional building con A <sub>sol,est</sub> verificata		76,0	43,5		0,85		Non verificato	0,040	Verificato
44% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	78,6	49,8	12%	0,96	10%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-1%	78,3	51,6	16%	0,98	13%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-2%	77,8	57,0	28%	1,07	22%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	57%	124,3	34,1	-23%	0,87	0%	Non verificato	0,133	Non verificato
	e) Notional building con A <sub>sol,est</sub> verificata		79,3	44,4		0,87		Non verificato	0,040	Verificato
46% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	82,6	50,9	12%	0,98	9%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-1%	82,5	52,6	16%	1,01	12%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-1%	82,0	57,8	27%	1,09	21%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	60%	133,0	34,4	-24%	0,90	0%	Non verificato	0,139	Non verificato
	e) Notional building con A <sub>sol,est</sub> verificata		83,2	45,3		0,90		Non verificato	0,040	Verificato

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ $EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup> kWh m <sup>-2</sup>		$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H_T$ W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
48% - 2,2	a) Isolante esterno	0%	87,9	51,9	12%	1,01	9%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	0%	87,8	53,6	16%	1,04	12%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-1%	87,6	58,6	27%	1,11	20%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	63%	143,7	34,8	-25%	0,92	0%	Non verificato	0,145	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		88,2	46,3		0,92		Non verificato	0,040	Verificato
50% - 2,2	a) Isolante esterno	0%	95,8	53,0	12%	1,04	9%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	1%	96,0	54,6	16%	1,06	12%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	1%	96,8	59,4	26%	1,14	20%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	65%	157,2	35,2	-26%	0,95	0%	Non verificato	0,151	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		95,4	47,2		0,95		Non verificato	0,040	Verificato

Figura 236 – Correlazione tra gli indici di prestazione energetica per un edificio ad uso uffici con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$ . Località Bari (zona climatica C). Variazione dell'indice WWR.





**Figura 237 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento. Località Bari (zona climatica C). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$**

NOTIONAL BUILDING	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	2,20	0,41	0,47	0,53	0,59	0,65	0,71	0,77	0,83	0,89	0,95	1,01	1,07	1,13	1,19	1,25	1,31	1,37	1,43	1,49	1,55
2,14	0,40	0,46	0,52	0,58	0,64	0,70	0,75	0,81	0,87	0,93	0,99	1,05	1,10	1,16	1,22	1,28	1,34	1,40	1,45	1,51	
2,08	0,40	0,46	0,51	0,57	0,63	0,68	0,74	0,80	0,85	0,91	0,97	1,02	1,08	1,14	1,19	1,25	1,30	1,36	1,42	1,47	
2,02	0,40	0,45	0,51	0,56	0,62	0,67	0,73	0,78	0,84	0,89	0,94	1,00	1,05	1,11	1,16	1,22	1,27	1,33	1,38	1,44	
1,96	0,40	0,45	0,50	0,56	0,61	0,66	0,71	0,77	0,82	0,87	0,92	0,98	1,03	1,08	1,13	1,19	1,24	1,29	1,34	1,40	
1,90	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00	1,05	1,10	1,15	1,21	1,26	1,31	1,36	
1,84	0,39	0,44	0,49	0,54	0,59	0,64	0,69	0,73	0,78	0,83	0,88	0,93	0,98	1,03	1,08	1,12	1,17	1,22	1,27	1,32	
1,78	0,39	0,44	0,49	0,53	0,58	0,63	0,67	0,72	0,77	0,81	0,86	0,91	0,95	1,00	1,05	1,09	1,14	1,19	1,23	1,28	
1,72	0,39	0,43	0,48	0,52	0,57	0,61	0,66	0,70	0,75	0,79	0,84	0,88	0,93	0,97	1,02	1,06	1,11	1,15	1,20	1,24	
1,66	0,39	0,43	0,47	0,52	0,56	0,60	0,64	0,69	0,73	0,77	0,82	0,86	0,90	0,94	0,99	1,03	1,07	1,12	1,16	1,20	
1,60	0,39	0,43	0,47	0,51	0,55	0,59	0,63	0,67	0,71	0,75	0,79	0,84	0,88	0,92	0,96	1,00	1,04	1,08	1,12	1,16	
1,54	0,38	0,42	0,46	0,50	0,54	0,58	0,62	0,66	0,70	0,73	0,77	0,81	0,85	0,89	0,93	0,97	1,01	1,05	1,08	1,12	
1,48	0,38	0,42	0,46	0,49	0,53	0,57	0,60	0,64	0,68	0,72	0,75	0,79	0,83	0,86	0,90	0,94	0,97	1,01	1,05	1,08	
1,42	0,38	0,42	0,45	0,49	0,52	0,56	0,59	0,63	0,66	0,70	0,73	0,77	0,80	0,84	0,87	0,91	0,94	0,98	1,01	1,05	
1,36	0,38	0,41	0,44	0,48	0,51	0,54	0,58	0,61	0,64	0,68	0,71	0,74	0,78	0,81	0,84	0,87	0,91	0,94	0,97	1,01	
1,30	0,38	0,41	0,44	0,47	0,50	0,53	0,56	0,59	0,63	0,66	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,84	0,87	0,91	0,94	0,97	
1,24	0,37	0,40	0,43	0,46	0,49	0,52	0,55	0,58	0,61	0,64	0,67	0,70	0,72	0,75	0,78	0,81	0,84	0,87	0,90	0,93	
1,18	0,37	0,40	0,43	0,45	0,48	0,51	0,54	0,56	0,59	0,62	0,64	0,67	0,70	0,73	0,75	0,78	0,81	0,84	0,86	0,89	
1,12	0,37	0,40	0,42	0,45	0,47	0,50	0,52	0,55	0,57	0,60	0,62	0,65	0,67	0,70	0,72	0,75	0,78	0,80	0,83	0,85	
1,06	0,37	0,39	0,42	0,44	0,46	0,49	0,51	0,53	0,56	0,58	0,60	0,63	0,65	0,67	0,70	0,72	0,74	0,77	0,79	0,81	
1,00	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,67	0,69	0,71	0,73	0,75	0,77	

**Figura 238 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato esterno). Località Bari (zona climatica C). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$**

FABBRICATO CON ISOLANTE SU LATO ESTERNO	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	2,20	0,45	0,51	0,58	0,64	0,71	0,78	0,84	0,91	0,97	1,04	1,10	1,17	1,23	1,30	1,37	1,43	1,50	1,56	1,63	1,69
2,14	0,45	0,51	0,57	0,64	0,70	0,76	0,83	0,89	0,96	1,02	1,08	1,15	1,21	1,27	1,34	1,40	1,46	1,53	1,59	1,65	
2,08	0,44	0,51	0,57	0,63	0,69	0,75	0,81	0,88	0,94	1,00	1,06	1,12	1,18	1,25	1,31	1,37	1,43	1,49	1,55	1,62	
2,02	0,44	0,50	0,56	0,62	0,68	0,74	0,80	0,86	0,92	0,98	1,04	1,10	1,16	1,22	1,28	1,34	1,40	1,46	1,52	1,58	
1,96	0,44	0,50	0,56	0,61	0,67	0,73	0,79	0,84	0,90	0,96	1,02	1,08	1,13	1,19	1,25	1,31	1,36	1,42	1,48	1,54	
1,90	0,44	0,49	0,55	0,61	0,66	0,72	0,77	0,83	0,88	0,94	1,00	1,05	1,11	1,16	1,22	1,28	1,33	1,39	1,44	1,50	
1,84	0,44	0,49	0,54	0,60	0,65	0,71	0,76	0,81	0,87	0,92	0,98	1,03	1,08	1,14	1,19	1,24	1,30	1,35	1,41	1,46	
1,78	0,43	0,49	0,54	0,59	0,64	0,69	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1,01	1,06	1,11	1,16	1,21	1,27	1,32	1,37	1,42	
1,72	0,43	0,48	0,53	0,58	0,63	0,68	0,73	0,78	0,83	0,88	0,93	0,98	1,03	1,08	1,13	1,18	1,23	1,28	1,33	1,38	
1,66	0,43	0,48	0,53	0,57	0,62	0,67	0,72	0,77	0,81	0,86	0,91	0,96	1,01	1,06	1,10	1,15	1,20	1,25	1,30	1,34	
1,60	0,43	0,47	0,52	0,57	0,61	0,66	0,71	0,75	0,80	0,84	0,89	0,94	0,98	1,03	1,07	1,12	1,17	1,21	1,26	1,30	
1,54	0,43	0,47	0,52	0,56	0,60	0,65	0,69	0,74	0,78	0,82	0,87	0,91	0,96	1,00	1,04	1,09	1,13	1,18	1,22	1,27	
1,48	0,42	0,47	0,51	0,55	0,59	0,64	0,68	0,72	0,76	0,80	0,85	0,89	0,93	0,97	1,02	1,06	1,10	1,14	1,18	1,23	
1,42	0,42	0,46	0,50	0,54	0,58	0,62	0,66	0,70	0,74	0,79	0,83	0,87	0,91	0,95	0,99	1,03	1,07	1,11	1,15	1,19	
1,36	0,42	0,46	0,50	0,54	0,57	0,61	0,65	0,69	0,73	0,77	0,80	0,84	0,88	0,92	0,96	1,00	1,03	1,07	1,11	1,15	
1,30	0,42	0,46	0,49	0,53	0,56	0,60	0,64	0,67	0,71	0,75	0,78	0,82	0,86	0,89	0,93	0,96	1,00	1,04	1,07	1,11	
1,24	0,42	0,45	0,49	0,52	0,55	0,59	0,62	0,66	0,69	0,73	0,76	0,80	0,83	0,86	0,90	0,93	0,97	1,00	1,04	1,07	
1,18	0,42	0,45	0,48	0,51	0,54	0,58	0,61	0,64	0,67	0,71	0,74	0,77	0,80	0,84	0,87	0,90	0,93	0,97	1,00	1,03	
1,12	0,41	0,44	0,47	0,50	0,54	0,57	0,60	0,63	0,66	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,84	0,87	0,90	0,93	0,96	0,99	
1,06	0,41	0,44	0,47	0,50	0,53	0,55	0,58	0,61	0,64	0,67	0,70	0,73	0,75	0,78	0,81	0,84	0,87	0,90	0,93	0,95	
1,00	0,41	0,44	0,46	0,49	0,52	0,54	0,57	0,60	0,62	0,65	0,68	0,70	0,73	0,76	0,78	0,81	0,84	0,86	0,89	0,92	

Figura 239 – Variazione del parametro H'T in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato interno). Località Bari (zona climatica C). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma 0,40 < S/V < 0,70

FABBRICATO CON ISOLANTE SUL LATO INTERNO	H'T	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	2,20	0,49	0,55	0,62	0,68	0,75	0,81	0,87	0,94	1,00	1,06	1,13	1,19	1,25	1,32	1,38	1,44	1,51	1,57	1,63	1,70
2,14	0,49	0,55	0,61	0,67	0,74	0,80	0,86	0,92	0,98	1,04	1,11	1,17	1,23	1,29	1,35	1,41	1,47	1,54	1,60	1,66	
2,08	0,49	0,55	0,61	0,67	0,73	0,79	0,85	0,90	0,96	1,02	1,08	1,14	1,20	1,26	1,32	1,38	1,44	1,50	1,56	1,62	
2,02	0,49	0,54	0,60	0,66	0,72	0,77	0,83	0,89	0,95	1,00	1,06	1,12	1,18	1,24	1,29	1,35	1,41	1,47	1,52	1,58	
1,96	0,48	0,54	0,59	0,65	0,71	0,76	0,82	0,87	0,93	0,99	1,04	1,10	1,15	1,21	1,26	1,32	1,38	1,43	1,49	1,54	
1,90	0,48	0,54	0,59	0,64	0,70	0,75	0,80	0,86	0,91	0,97	1,02	1,07	1,13	1,18	1,23	1,29	1,34	1,40	1,45	1,50	
1,84	0,48	0,53	0,58	0,64	0,69	0,74	0,79	0,84	0,89	0,95	1,00	1,05	1,10	1,15	1,21	1,26	1,31	1,36	1,41	1,46	
1,78	0,48	0,53	0,58	0,63	0,68	0,73	0,78	0,83	0,88	0,93	0,98	1,03	1,08	1,13	1,18	1,23	1,28	1,33	1,38	1,43	
1,72	0,48	0,52	0,57	0,62	0,67	0,72	0,76	0,81	0,86	0,91	0,96	1,00	1,05	1,10	1,15	1,20	1,24	1,29	1,34	1,39	
1,66	0,47	0,52	0,57	0,61	0,66	0,70	0,75	0,80	0,84	0,89	0,93	0,98	1,03	1,07	1,12	1,16	1,21	1,26	1,30	1,35	
1,60	0,47	0,52	0,56	0,60	0,65	0,69	0,74	0,78	0,82	0,87	0,91	0,96	1,00	1,04	1,09	1,13	1,18	1,22	1,26	1,31	
1,54	0,47	0,51	0,55	0,60	0,64	0,68	0,72	0,76	0,81	0,85	0,89	0,93	0,98	1,02	1,06	1,10	1,14	1,19	1,23	1,27	
1,48	0,47	0,51	0,55	0,59	0,63	0,67	0,71	0,75	0,79	0,83	0,87	0,91	0,95	0,99	1,03	1,07	1,11	1,15	1,19	1,23	
1,42	0,47	0,50	0,54	0,58	0,62	0,66	0,70	0,73	0,77	0,81	0,85	0,89	0,92	0,96	1,00	1,04	1,08	1,12	1,15	1,19	
1,36	0,46	0,50	0,54	0,57	0,61	0,65	0,68	0,72	0,75	0,79	0,83	0,86	0,90	0,94	0,97	1,01	1,04	1,08	1,12	1,15	
1,30	0,46	0,50	0,53	0,57	0,60	0,63	0,67	0,70	0,74	0,77	0,81	0,84	0,87	0,91	0,94	0,98	1,01	1,05	1,08	1,11	
1,24	0,46	0,49	0,52	0,56	0,59	0,62	0,65	0,69	0,72	0,75	0,78	0,82	0,85	0,88	0,91	0,95	0,98	1,01	1,04	1,08	
1,18	0,46	0,49	0,52	0,55	0,58	0,61	0,64	0,67	0,70	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	0,88	0,91	0,95	0,98	1,01	1,04	
1,12	0,46	0,48	0,51	0,54	0,57	0,60	0,63	0,66	0,68	0,71	0,74	0,77	0,80	0,83	0,86	0,88	0,91	0,94	0,97	1,00	
1,06	0,45	0,48	0,51	0,53	0,56	0,59	0,61	0,64	0,67	0,69	0,72	0,75	0,77	0,80	0,83	0,85	0,88	0,91	0,93	0,96	
1,00	0,45	0,48	0,50	0,53	0,55	0,58	0,60	0,62	0,65	0,67	0,70	0,72	0,75	0,77	0,80	0,82	0,85	0,87	0,90	0,92	

Figura 240 – Variazione del parametro H'T in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con isolante in intercapedine). Località Bari (zona climatica C). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma 0,40 < S/V < 0,70

FABBRICATO CON ISOLANTE IN INTERCAPEDINE	H'T	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	2,20	0,63	0,69	0,75	0,80	0,86	0,91	0,97	1,02	1,08	1,14	1,19	1,25	1,30	1,36	1,41	1,47	1,53	1,58	1,64	1,69
2,14	0,63	0,69	0,74	0,79	0,85	0,90	0,95	1,01	1,06	1,12	1,17	1,22	1,28	1,33	1,38	1,44	1,49	1,55	1,60	1,65	
2,08	0,63	0,68	0,73	0,79	0,84	0,89	0,94	0,99	1,04	1,10	1,15	1,20	1,25	1,30	1,36	1,41	1,46	1,51	1,56	1,61	
2,02	0,63	0,68	0,73	0,78	0,83	0,88	0,93	0,98	1,03	1,08	1,13	1,18	1,23	1,28	1,33	1,38	1,43	1,48	1,53	1,58	
1,96	0,63	0,67	0,72	0,77	0,82	0,87	0,91	0,96	1,01	1,06	1,11	1,15	1,20	1,25	1,30	1,35	1,39	1,44	1,49	1,54	
1,90	0,62	0,67	0,72	0,76	0,81	0,85	0,90	0,95	0,99	1,04	1,08	1,13	1,18	1,22	1,27	1,31	1,36	1,41	1,45	1,50	
1,84	0,62	0,67	0,71	0,75	0,80	0,84	0,89	0,93	0,97	1,02	1,06	1,11	1,15	1,19	1,24	1,28	1,33	1,37	1,42	1,46	
1,78	0,62	0,66	0,70	0,75	0,79	0,83	0,87	0,92	0,96	1,00	1,04	1,08	1,13	1,17	1,21	1,25	1,29	1,34	1,38	1,42	
1,72	0,62	0,66	0,70	0,74	0,78	0,82	0,86	0,90	0,94	0,98	1,02	1,06	1,10	1,14	1,18	1,22	1,26	1,30	1,34	1,38	
1,66	0,62	0,65	0,69	0,73	0,77	0,81	0,85	0,88	0,92	0,96	1,00	1,04	1,07	1,11	1,15	1,19	1,23	1,27	1,30	1,34	
1,60	0,61	0,65	0,69	0,72	0,76	0,80	0,83	0,87	0,90	0,94	0,98	1,01	1,05	1,09	1,12	1,16	1,19	1,23	1,27	1,30	
1,54	0,61	0,65	0,68	0,72	0,75	0,78	0,82	0,85	0,89	0,92	0,96	0,99	1,02	1,06	1,09	1,13	1,16	1,20	1,23	1,26	
1,48	0,61	0,64	0,68	0,71	0,74	0,77	0,80	0,84	0,87	0,90	0,93	0,97	1,00	1,03	1,06	1,10	1,13	1,16	1,19	1,23	
1,42	0,61	0,64	0,67	0,70	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	0,88	0,91	0,94	0,97	1,00	1,03	1,06	1,10	1,13	1,16	1,19	
1,36	0,61	0,64	0,66	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,83	0,86	0,89	0,92	0,95	0,98	1,01	1,03	1,06	1,09	1,12	1,15	
1,30	0,60	0,63	0,66	0,68	0,71	0,74	0,76	0,79	0,82	0,84	0,87	0,90	0,92	0,95	0,98	1,00	1,03	1,06	1,08	1,11	
1,24	0,60	0,63	0,65	0,68	0,70	0,73	0,75	0,77	0,80	0,82	0,85	0,87	0,90	0,92	0,95	0,97	1,00	1,02	1,05	1,07	
1,18	0,60	0,62	0,65	0,67	0,69	0,71	0,74	0,76	0,78	0,80	0,83	0,85	0,87	0,90	0,92	0,94	0,96	0,99	1,01	1,03	
1,12	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72	0,74	0,76	0,79	0,81	0,83	0,85	0,87	0,89	0,91	0,93	0,95	0,97	0,99	
1,06	0,60	0,62	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	0,73	0,75	0,77	0,78	0,80	0,82	0,84	0,86	0,88	0,90	0,92	0,93	0,95	
1,00	0,60	0,61	0,63	0,65	0,66	0,68	0,70	0,71	0,73	0,75	0,76	0,78	0,80	0,81	0,83	0,85	0,86	0,88	0,90	0,91	

Figura 241 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio ad uso uffici con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$ . Località Roma (zona climatica D). Variazione dell'indice WWR.

		Località: Roma			Zona climatica: D			S/V: 0,52			
EDIFICI ESISTENTI											
WWR - U	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$	$EP_{C,nd}$	$EP_{H,nd}$	$\Delta EP_{H,nd,e}$	$H_T$	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica		
% - $W m^{-2} K^{-1}$		%	$kWh m^{-2}$	$kWh m^{-2}$	%	$W m^{-2} K^{-1}$					
10% - 1,8	a) Isolante esterno	-3%	35,1	30,9	13%	0,43	13%	Verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-5%	34,4	34,2	26%	0,48	24%	Verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-10%	32,6	45,2	66%	0,61	58%	Non verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	-3%	34,9	27,9	3%	0,38	0%	Verificato	0,037	Verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		36,0	27,2		0,38		Verificato	0,040	Verificato	
12% - 1,8	a) Isolante esterno	-2%	37,3	31,5	14%	0,45	13%	Verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-4%	36,5	34,7	26%	0,50	23%	Verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-9%	34,7	45,3	64%	0,63	55%	Non verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	4%	39,7	27,2	-1%	0,40	0%	Verificato	0,044	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		38,1	27,6		0,40		Verificato	0,040	Verificato	
14% - 1,8	a) Isolante esterno	-2%	39,4	32,0	14%	0,48	13%	Verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-4%	38,7	35,2	26%	0,52	23%	Verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-9%	36,8	45,5	62%	0,64	52%	Non verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	11%	44,9	26,5	-5%	0,42	0%	Verificato	0,051	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		40,4	28,0		0,42		Verificato	0,040	Verificato	
16% - 1,8	a) Isolante esterno	-3%	41,5	32,6	15%	0,50	13%	Verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-4%	40,9	35,7	25%	0,54	22%	Verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-9%	38,9	45,6	60%	0,66	49%	Non verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	17%	50,2	26,0	-9%	0,44	0%	Verificato	0,057	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		42,7	28,4		0,44		Verificato	0,040	Verificato	
18% - 1,8	a) Isolante esterno	-3%	43,8	33,2	15%	0,52	13%	Verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-4%	43,1	36,2	25%	0,56	21%	Verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-9%	41,1	45,8	59%	0,68	46%	Non verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	23%	55,6	25,4	-12%	0,47	0%	Verificato	0,064	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		45,1	28,9		0,47		Verificato	0,040	Verificato	
21% - 1,8	a) Isolante esterno	-3%	46,1	33,8	15%	0,55	13%	Verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-5%	45,2	36,7	25%	0,59	21%	Non verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-9%	43,3	46,0	57%	0,70	44%	Non verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	29%	61,1	25,0	-15%	0,49	0%	Verificato	0,070	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		47,5	29,3		0,49		Verificato	0,040	Verificato	

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H'_T$ W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
23% - 1,8	a) Isolante esterno	-3%	48,4	34,4	16%	0,57	13%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-5%	47,5	37,3	25%	0,61	20%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-9%	45,7	46,3	56%	0,72	42%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	34%	66,6	24,6	-17%	0,51	0%	Verificato	0,077	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		49,9	29,8		0,51		Verificato	0,040	Verificato
25% - 1,8	a) Isolante esterno	-3%	50,8	35,0	16%	0,59	13%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-5%	49,9	37,8	25%	0,63	20%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-8%	48,0	46,5	54%	0,74	40%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	38%	72,3	24,2	-20%	0,53	0%	Verificato	0,083	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		52,4	30,2		0,53		Verificato	0,040	Verificato
27% - 1,8	a) Isolante esterno	-3%	53,2	35,7	16%	0,62	13%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-5%	52,3	38,4	25%	0,65	19%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-8%	50,3	46,8	53%	0,76	38%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	42%	78,1	23,9	-22%	0,55	0%	Verificato	0,090	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		54,9	30,7		0,55		Verificato	0,040	Verificato
29% - 1,8	a) Isolante esterno	-3%	55,7	36,3	17%	0,64	12%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-5%	54,9	39,0	25%	0,67	19%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-8%	52,8	46,5	49%	0,77	36%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	46%	84,0	23,7	-24%	0,57	0%	Verificato	0,096	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		57,4	31,2		0,57		Verificato	0,040	Verificato
31% - 1,8	a) Isolante esterno	-3%	58,2	37,0	17%	0,66	12%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-4%	57,4	39,6	25%	0,70	18%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-8%	55,4	46,8	48%	0,79	35%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	50%	89,9	23,5	-26%	0,59	0%	Non verificato	0,103	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		60,0	31,6		0,59		Non verificato	0,040	Verificato
33% - 1,8	a) Isolante esterno	-3%	60,9	37,6	17%	0,69	12%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-4%	60,1	40,1	25%	0,72	18%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-7%	58,2	47,0	46%	0,81	33%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	54%	96,3	23,3	-28%	0,61	0%	Non verificato	0,110	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		62,7	32,1		0,61		Non verificato	0,040	Verificato

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ $EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup> kWh m <sup>-2</sup>		$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H_T$ W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
35% - 1,8	a) Isolante esterno	-3%	63,7	38,2	17%	0,71	12%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-4%	62,9	40,7	25%	0,74	18%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-7%	61,0	47,4	45%	0,83	32%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	57%	102,6	23,1	-29%	0,63	0%	Non verificato	0,116	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		65,5	32,7		0,63		Non verificato	0,040	Verificato
37% - 1,8	a) Isolante esterno	-3%	66,5	38,9	17%	0,73	12%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-4%	65,8	41,3	25%	0,76	17%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-6%	64,1	47,7	44%	0,85	31%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	60%	109,3	23,0	-31%	0,65	0%	Non verificato	0,123	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		68,3	33,2		0,65		Non verificato	0,040	Verificato
39% - 1,8	a) Isolante esterno	-3%	69,6	39,6	18%	0,75	12%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-3%	69,0	42,0	25%	0,79	17%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-6%	67,5	48,0	43%	0,87	29%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	63%	116,5	22,9	-32%	0,67	0%	Non verificato	0,129	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		71,4	33,7		0,67		Non verificato	0,040	Verificato
42% - 1,8	a) Isolante esterno	-2%	73,0	40,3	18%	0,78	12%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-3%	72,5	42,6	25%	0,81	17%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-5%	71,1	48,4	42%	0,89	28%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	66%	124,0	22,8	-33%	0,69	0%	Non verificato	0,136	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		74,8	34,2		0,69		Non verificato	0,040	Verificato
44% - 1,8	a) Isolante esterno	-2%	76,9	41,0	18%	0,80	12%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-3%	76,3	43,2	25%	0,83	17%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-4%	75,2	48,8	41%	0,91	27%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	68%	132,1	22,7	-35%	0,71	0%	Non verificato	0,142	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		78,4	34,7		0,71		Non verificato	0,040	Verificato
46% - 1,8	a) Isolante esterno	-2%	81,2	41,7	18%	0,82	12%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	80,9	43,9	24%	0,85	16%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-3%	80,0	49,2	39%	0,92	26%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	70%	141,0	22,6	-36%	0,73	0%	Non verificato	0,149	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		82,7	35,2		0,73		Non verificato	0,040	Verificato

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ $EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup> kWh m <sup>-2</sup>		$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H_T$ W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
48% - 1,8	a) Isolante esterno	-1%	86,8	42,4	18%	0,85	12%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	86,5	44,5	24%	0,87	16%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-2%	86,0	49,5	38%	0,94	25%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	72%	151,4	22,6	-37%	0,75	0%	Non verificato	0,156	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		87,9	35,8		0,75		Non verificato	0,040	Verificato
50% - 1,8	a) Isolante esterno	0%	94,4	43,1	19%	0,87	12%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	0%	94,4	45,1	24%	0,90	16%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	0%	94,6	49,9	37%	0,96	24%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	74%	164,2	22,5	-38%	0,77	0%	Non verificato	0,162	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		94,5	36,3		0,77		Non verificato	0,040	Verificato

Figura 242 – Correlazione tra gli indici di prestazione energetica per un edificio ad uso uffici con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$ . Località Roma (zona climatica D). Variazione dell'indice WWR.

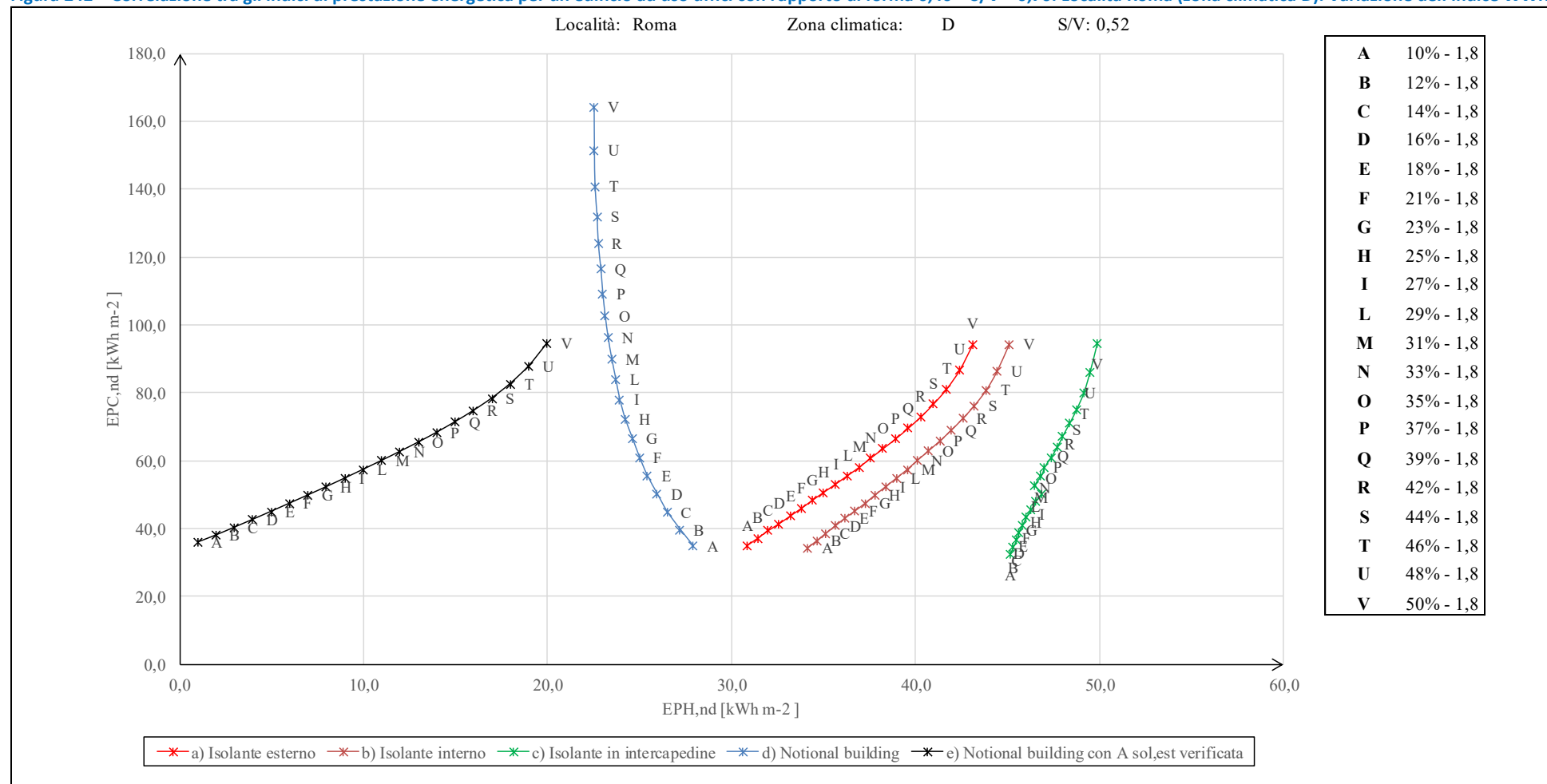


Figura 243 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento. Località Roma (zona climatica D). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$

NOTIONAL BUILDING	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	1,80	0,33	0,38	0,43	0,48	0,53	0,58	0,63	0,68	0,73	0,77	0,82	0,87	0,92	0,97	1,02	1,07	1,12	1,17	1,22	1,26
1,76	0,33	0,38	0,43	0,48	0,52	0,57	0,62	0,67	0,71	0,76	0,81	0,86	0,90	0,95	1,00	1,05	1,10	1,14	1,19	1,24	
1,72	0,33	0,38	0,42	0,47	0,52	0,56	0,61	0,66	0,70	0,75	0,79	0,84	0,89	0,93	0,98	1,03	1,07	1,12	1,17	1,21	
1,68	0,33	0,37	0,42	0,47	0,51	0,56	0,60	0,65	0,69	0,74	0,78	0,83	0,87	0,92	0,96	1,01	1,05	1,10	1,14	1,19	
1,64	0,33	0,37	0,42	0,46	0,50	0,55	0,59	0,64	0,68	0,72	0,77	0,81	0,85	0,90	0,94	0,99	1,03	1,07	1,12	1,16	
1,60	0,33	0,37	0,41	0,45	0,50	0,54	0,58	0,62	0,67	0,71	0,75	0,79	0,84	0,88	0,92	0,96	1,01	1,05	1,09	1,13	
1,56	0,33	0,37	0,41	0,45	0,49	0,53	0,57	0,61	0,66	0,70	0,74	0,78	0,82	0,86	0,90	0,94	0,98	1,03	1,07	1,11	
1,52	0,32	0,36	0,40	0,44	0,48	0,52	0,56	0,60	0,64	0,68	0,72	0,76	0,80	0,84	0,88	0,92	0,96	1,00	1,04	1,08	
1,48	0,32	0,36	0,40	0,44	0,48	0,52	0,55	0,59	0,63	0,67	0,71	0,75	0,79	0,83	0,86	0,90	0,94	0,98	1,02	1,06	
1,44	0,32	0,36	0,40	0,43	0,47	0,51	0,55	0,58	0,62	0,66	0,70	0,73	0,77	0,81	0,84	0,88	0,92	0,96	0,99	1,03	
1,40	0,32	0,36	0,39	0,43	0,46	0,50	0,54	0,57	0,61	0,64	0,68	0,72	0,75	0,79	0,82	0,86	0,90	0,93	0,97	1,00	
1,36	0,32	0,35	0,39	0,42	0,46	0,49	0,53	0,56	0,60	0,63	0,67	0,70	0,74	0,77	0,81	0,84	0,87	0,91	0,94	0,98	
1,32	0,32	0,35	0,38	0,42	0,45	0,49	0,52	0,55	0,59	0,62	0,65	0,69	0,72	0,75	0,79	0,82	0,85	0,89	0,92	0,95	
1,28	0,32	0,35	0,38	0,41	0,45	0,48	0,51	0,54	0,57	0,61	0,64	0,67	0,70	0,73	0,77	0,80	0,83	0,86	0,89	0,93	
1,24	0,32	0,35	0,38	0,41	0,44	0,47	0,50	0,53	0,56	0,59	0,62	0,65	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,84	0,87	0,90	
1,20	0,31	0,34	0,37	0,40	0,43	0,46	0,49	0,52	0,55	0,58	0,61	0,64	0,67	0,70	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	0,88	
1,16	0,31	0,34	0,37	0,40	0,43	0,45	0,48	0,51	0,54	0,57	0,60	0,62	0,65	0,68	0,71	0,74	0,76	0,79	0,82	0,85	
1,12	0,31	0,34	0,37	0,39	0,42	0,45	0,47	0,50	0,53	0,55	0,58	0,61	0,63	0,66	0,69	0,72	0,74	0,77	0,80	0,82	
1,08	0,31	0,34	0,36	0,39	0,41	0,44	0,46	0,49	0,52	0,54	0,57	0,59	0,62	0,64	0,67	0,69	0,72	0,75	0,77	0,80	
1,04	0,31	0,33	0,36	0,38	0,41	0,43	0,46	0,48	0,50	0,53	0,55	0,58	0,60	0,63	0,65	0,67	0,70	0,72	0,75	0,77	
1,00	0,31	0,33	0,35	0,38	0,40	0,42	0,45	0,47	0,49	0,52	0,54	0,56	0,58	0,61	0,63	0,65	0,68	0,70	0,72	0,75	

Figura 244 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato esterno). Località Roma (zona climatica D). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$

FABBRICATO CON ISOLANTE SU LATO ESTERNO	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	1,80	0,38	0,43	0,49	0,54	0,60	0,65	0,71	0,76	0,81	0,87	0,92	0,98	1,03	1,09	1,14	1,20	1,25	1,31	1,36	1,42
1,76	0,38	0,43	0,48	0,54	0,59	0,64	0,70	0,75	0,80	0,86	0,91	0,96	1,02	1,07	1,12	1,18	1,23	1,28	1,34	1,39	
1,72	0,37	0,43	0,48	0,53	0,58	0,64	0,69	0,74	0,79	0,84	0,90	0,95	1,00	1,05	1,10	1,16	1,21	1,26	1,31	1,36	
1,68	0,37	0,42	0,47	0,53	0,58	0,63	0,68	0,73	0,78	0,83	0,88	0,93	0,98	1,03	1,08	1,14	1,19	1,24	1,29	1,34	
1,64	0,37	0,42	0,47	0,52	0,57	0,62	0,67	0,72	0,77	0,82	0,87	0,92	0,97	1,02	1,07	1,11	1,16	1,21	1,26	1,31	
1,60	0,37	0,42	0,47	0,52	0,56	0,61	0,66	0,71	0,76	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00	1,05	1,09	1,14	1,19	1,24	1,29	
1,56	0,37	0,42	0,46	0,51	0,56	0,60	0,65	0,70	0,74	0,79	0,84	0,89	0,93	0,98	1,03	1,07	1,12	1,17	1,21	1,26	
1,52	0,37	0,41	0,46	0,50	0,55	0,60	0,64	0,69	0,73	0,78	0,82	0,87	0,92	0,96	1,01	1,05	1,10	1,14	1,19	1,23	
1,48	0,37	0,41	0,46	0,50	0,54	0,59	0,63	0,68	0,72	0,77	0,81	0,85	0,90	0,94	0,99	1,03	1,08	1,12	1,16	1,21	
1,44	0,37	0,41	0,45	0,49	0,54	0,58	0,62	0,67	0,71	0,75	0,80	0,84	0,88	0,92	0,97	1,01	1,05	1,10	1,14	1,18	
1,40	0,36	0,41	0,45	0,49	0,53	0,57	0,61	0,66	0,70	0,74	0,78	0,82	0,87	0,91	0,95	0,99	1,03	1,07	1,12	1,16	
1,36	0,36	0,40	0,44	0,48	0,52	0,57	0,61	0,65	0,69	0,73	0,77	0,81	0,85	0,89	0,93	0,97	1,01	1,05	1,09	1,13	
1,32	0,36	0,40	0,44	0,48	0,52	0,56	0,60	0,64	0,67	0,71	0,75	0,79	0,83	0,87	0,91	0,95	0,99	1,03	1,07	1,11	
1,28	0,36	0,40	0,44	0,47	0,51	0,55	0,59	0,63	0,66	0,70	0,74	0,78	0,81	0,85	0,89	0,93	0,97	1,00	1,04	1,08	
1,24	0,36	0,40	0,43	0,47	0,51	0,54	0,58	0,61	0,65	0,69	0,72	0,76	0,80	0,83	0,87	0,91	0,94	0,98	1,02	1,05	
1,20	0,36	0,39	0,43	0,46	0,50	0,53	0,57	0,60	0,64	0,67	0,71	0,75	0,78	0,82	0,85	0,89	0,92	0,96	0,99	1,03	
1,16	0,36	0,39	0,42	0,46	0,49	0,53	0,56	0,59	0,63	0,66	0,70	0,73	0,76	0,80	0,83	0,87	0,90	0,93	0,97	1,00	
1,12	0,36	0,39	0,42	0,45	0,49	0,52	0,55	0,58	0,62	0,65	0,68	0,71	0,75	0,78	0,81	0,84	0,88	0,91	0,94	0,98	
1,08	0,35	0,39	0,42	0,45	0,48	0,51	0,54	0,57	0,60	0,64	0,67	0,70	0,73	0,76	0,79	0,82	0,86	0,89	0,92	0,95	
1,04	0,35	0,38	0,41	0,44	0,47	0,50	0,53	0,56	0,59	0,62	0,65	0,68	0,71	0,74	0,77	0,80	0,83	0,86	0,89	0,92	
1,00	0,35	0,38	0,41	0,44	0,47	0,50	0,52	0,55	0,58	0,61	0,64	0,67	0,70	0,73	0,75	0,78	0,81	0,84	0,87	0,90	



Figura 245 – Variazione del parametro H'T in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato interno). Località Roma (zona climatica D). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma 0,40 < S/V < 0,70

FABBRICATO CON ISOLANTE SUL LATO INTERNO	H'T	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	1,80	0,42	0,48	0,53	0,58	0,63	0,69	0,74	0,79	0,84	0,90	0,95	1,00	1,06	1,11	1,16	1,21	1,27	1,32	1,37	1,42
1,76	0,42	0,47	0,52	0,58	0,63	0,68	0,73	0,78	0,83	0,88	0,94	0,99	1,04	1,09	1,14	1,19	1,24	1,30	1,35	1,40	
1,72	0,42	0,47	0,52	0,57	0,62	0,67	0,72	0,77	0,82	0,87	0,92	0,97	1,02	1,07	1,12	1,17	1,22	1,27	1,32	1,37	
1,68	0,42	0,47	0,52	0,56	0,61	0,66	0,71	0,76	0,81	0,86	0,91	0,96	1,00	1,05	1,10	1,15	1,20	1,25	1,30	1,35	
1,64	0,42	0,46	0,51	0,56	0,61	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,89	0,94	0,99	1,04	1,08	1,13	1,18	1,23	1,27	1,32	
1,60	0,42	0,46	0,51	0,55	0,60	0,65	0,69	0,74	0,79	0,83	0,88	0,92	0,97	1,02	1,06	1,11	1,16	1,20	1,25	1,29	
1,56	0,41	0,46	0,50	0,55	0,59	0,64	0,68	0,73	0,77	0,82	0,86	0,91	0,95	1,00	1,04	1,09	1,13	1,18	1,22	1,27	
1,52	0,41	0,46	0,50	0,54	0,59	0,63	0,68	0,72	0,76	0,81	0,85	0,89	0,94	0,98	1,02	1,07	1,11	1,16	1,20	1,24	
1,48	0,41	0,45	0,50	0,54	0,58	0,62	0,67	0,71	0,75	0,79	0,84	0,88	0,92	0,96	1,00	1,05	1,09	1,13	1,17	1,22	
1,44	0,41	0,45	0,49	0,53	0,57	0,62	0,66	0,70	0,74	0,78	0,82	0,86	0,90	0,94	0,99	1,03	1,07	1,11	1,15	1,19	
1,40	0,41	0,45	0,49	0,53	0,57	0,61	0,65	0,69	0,73	0,77	0,81	0,85	0,89	0,93	0,97	1,01	1,05	1,09	1,13	1,16	
1,36	0,41	0,45	0,48	0,52	0,56	0,60	0,64	0,68	0,72	0,75	0,79	0,83	0,87	0,91	0,95	0,99	1,02	1,06	1,10	1,14	
1,32	0,41	0,44	0,48	0,52	0,56	0,59	0,63	0,67	0,70	0,74	0,78	0,82	0,85	0,89	0,93	0,96	1,00	1,04	1,08	1,11	
1,28	0,41	0,44	0,48	0,51	0,55	0,58	0,62	0,66	0,69	0,73	0,76	0,80	0,84	0,87	0,91	0,94	0,98	1,02	1,05	1,09	
1,24	0,40	0,44	0,47	0,51	0,54	0,58	0,61	0,65	0,68	0,72	0,75	0,78	0,82	0,85	0,89	0,92	0,96	0,99	1,03	1,06	
1,20	0,40	0,44	0,47	0,50	0,54	0,57	0,60	0,64	0,67	0,70	0,74	0,77	0,80	0,84	0,87	0,90	0,94	0,97	1,00	1,04	
1,16	0,40	0,43	0,47	0,50	0,53	0,56	0,59	0,63	0,66	0,69	0,72	0,75	0,79	0,82	0,85	0,88	0,91	0,95	0,98	1,01	
1,12	0,40	0,43	0,46	0,49	0,52	0,55	0,58	0,62	0,65	0,68	0,71	0,74	0,77	0,80	0,83	0,86	0,89	0,92	0,95	0,98	
1,08	0,40	0,43	0,46	0,49	0,52	0,55	0,58	0,60	0,63	0,66	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,84	0,87	0,90	0,93	0,96	
1,04	0,40	0,43	0,45	0,48	0,51	0,54	0,57	0,59	0,62	0,65	0,68	0,71	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	0,88	0,90	0,93	
1,00	0,40	0,42	0,45	0,48	0,50	0,53	0,56	0,58	0,61	0,64	0,66	0,69	0,72	0,74	0,77	0,80	0,83	0,85	0,88	0,91	

Figura 246 – Variazione del parametro H'T in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con isolante in intercapedine). Località Roma (zona climatica D). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma 0,40 < S/V < 0,70

FABBRICATO CON ISOLANTE IN INTERCAPEDINE	H'T	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	1,80	0,56	0,61	0,65	0,70	0,74	0,78	0,83	0,87	0,92	0,96	1,01	1,05	1,09	1,14	1,18	1,23	1,27	1,32	1,36	1,41
1,76	0,56	0,60	0,65	0,69	0,73	0,78	0,82	0,86	0,91	0,95	0,99	1,03	1,08	1,12	1,16	1,21	1,25	1,29	1,34	1,38	
1,72	0,56	0,60	0,64	0,68	0,73	0,77	0,81	0,85	0,89	0,94	0,98	1,02	1,06	1,10	1,14	1,19	1,23	1,27	1,31	1,35	
1,68	0,56	0,60	0,64	0,68	0,72	0,76	0,80	0,84	0,88	0,92	0,96	1,00	1,04	1,08	1,12	1,17	1,21	1,25	1,29	1,33	
1,64	0,56	0,60	0,64	0,67	0,71	0,75	0,79	0,83	0,87	0,91	0,95	0,99	1,03	1,07	1,11	1,14	1,18	1,22	1,26	1,30	
1,60	0,56	0,59	0,63	0,67	0,71	0,74	0,78	0,82	0,86	0,90	0,93	0,97	1,01	1,05	1,09	1,12	1,16	1,20	1,24	1,28	
1,56	0,55	0,59	0,63	0,66	0,70	0,74	0,77	0,81	0,85	0,88	0,92	0,96	0,99	1,03	1,07	1,10	1,14	1,18	1,21	1,25	
1,52	0,55	0,59	0,62	0,66	0,69	0,73	0,76	0,80	0,84	0,87	0,91	0,94	0,98	1,01	1,05	1,08	1,12	1,15	1,19	1,22	
1,48	0,55	0,59	0,62	0,65	0,69	0,72	0,76	0,79	0,82	0,86	0,89	0,93	0,96	0,99	1,03	1,06	1,10	1,13	1,16	1,20	
1,44	0,55	0,58	0,62	0,65	0,68	0,71	0,75	0,78	0,81	0,84	0,88	0,91	0,94	0,98	1,01	1,04	1,07	1,11	1,14	1,17	
1,40	0,55	0,58	0,61	0,64	0,67	0,71	0,74	0,77	0,80	0,83	0,86	0,89	0,93	0,96	0,99	1,02	1,05	1,08	1,11	1,15	
1,36	0,55	0,58	0,61	0,64	0,67	0,70	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	0,88	0,91	0,94	0,97	1,00	1,03	1,06	1,09	1,12	
1,32	0,55	0,58	0,60	0,63	0,66	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,83	0,86	0,89	0,92	0,95	0,98	1,01	1,04	1,06	1,09	
1,28	0,55	0,57	0,60	0,63	0,66	0,68	0,71	0,74	0,77	0,79	0,82	0,85	0,88	0,90	0,93	0,96	0,99	1,01	1,04	1,07	
1,24	0,54	0,57	0,60	0,62	0,65	0,67	0,70	0,73	0,75	0,78	0,81	0,83	0,86	0,88	0,91	0,94	0,96	0,99	1,02	1,04	
1,20	0,54	0,57	0,59	0,62	0,64	0,67	0,69	0,72	0,74	0,77	0,79	0,82	0,84	0,87	0,89	0,92	0,94	0,97	0,99	1,02	
1,16	0,54	0,56	0,59	0,61	0,64	0,66	0,68	0,71	0,73	0,75	0,78	0,80	0,82	0,85	0,87	0,90	0,92	0,94	0,97	0,99	
1,12	0,54	0,56	0,58	0,61	0,63	0,65	0,67	0,70	0,72	0,74	0,76	0,79	0,81	0,83	0,85	0,87	0,90	0,92	0,94	0,96	
1,08	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,69	0,71	0,73	0,75	0,77	0,79	0,81	0,83	0,85	0,87	0,90	0,92	0,94	
1,04	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,71	0,73	0,75	0,77	0,79	0,81	0,83	0,85	0,87	0,89	0,91	
1,00	0,54	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,68	0,70	0,72	0,74	0,76	0,78	0,79	0,81	0,83	0,85	0,87	0,89	

Figura 247 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio ad uso uffici con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$ . Località Milano (zona climatica E). Variazione dell'indice WWR.

		Località: Milano	Zona climatica: E		S/V: 0,52		EDIFICI ESISTENTI				
WWR - U	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$	$EP_{C,nd}$	$EP_{H,nd}$	$\Delta EP_{H,nd,e}$	$H_T$	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica		
% - $W m^{-2} K^{-1}$		%	$kWh m^{-2}$	$kWh m^{-2}$	%	$W m^{-2} K^{-1}$					
10% - 1,4	a) Isolante esterno	-4%	27,0	54,5	12%	0,38	16%	Verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-7%	26,1	59,6	23%	0,42	29%	Verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-16%	23,7	74,6	53%	0,55	68%	Non verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	-9%	25,7	50,3	3%	0,33	0%	Verificato	0,034	Verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		28,2	48,6		0,33		Verificato	0,040	Verificato	
12% - 1,4	a) Isolante esterno	-4%	28,8	55,5	13%	0,40	16%	Verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-7%	27,9	60,4	23%	0,44	28%	Verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-15%	25,5	75,0	52%	0,56	65%	Non verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	-1%	29,8	49,7	1%	0,34	0%	Verificato	0,039	Verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		30,1	49,3		0,34		Verificato	0,040	Verificato	
14% - 1,4	a) Isolante esterno	-4%	30,7	56,4	13%	0,41	16%	Verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-7%	29,7	61,3	23%	0,46	28%	Verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-14%	27,4	75,3	51%	0,58	61%	Non verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	6%	33,9	49,1	-1%	0,36	0%	Verificato	0,045	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		32,0	49,9		0,36		Verificato	0,040	Verificato	
16% - 1,4	a) Isolante esterno	-4%	32,5	57,4	14%	0,43	16%	Verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-7%	31,6	62,1	23%	0,47	27%	Verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-14%	29,2	75,7	50%	0,59	58%	Non verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	13%	38,3	48,6	-4%	0,37	0%	Verificato	0,051	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		33,9	50,5		0,37		Verificato	0,040	Verificato	
18% - 1,4	a) Isolante esterno	-5%	34,4	58,3	14%	0,45	16%	Verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-7%	33,5	63,0	23%	0,49	26%	Verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-14%	31,1	76,1	49%	0,61	56%	Non verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	19%	42,7	48,2	-6%	0,39	0%	Verificato	0,057	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		36,0	51,2		0,39		Verificato	0,040	Verificato	
21% - 1,4	a) Isolante esterno	-5%	36,2	59,3	14%	0,47	16%	Verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-7%	35,3	63,8	23%	0,51	26%	Verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-13%	33,0	76,5	48%	0,62	53%	Non verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	24%	47,2	47,9	-8%	0,40	0%	Verificato	0,062	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		38,0	51,8		0,40		Verificato	0,040	Verificato	

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H'_T$ W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
23% - 1,4	a) Isolante esterno	-5%	38,1	60,2	15%	0,49	16%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-7%	37,2	64,7	23%	0,53	25%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-13%	35,0	76,9	47%	0,63	50%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	31%	52,3	47,6	-9%	0,42	0%	Verificato	0,068	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		40,0	52,5		0,42		Verificato	0,040	Verificato
25% - 1,4	a) Isolante esterno	-4%	40,2	61,2	15%	0,51	16%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-7%	39,2	65,6	23%	0,54	25%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-12%	37,0	77,4	46%	0,65	48%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	36%	57,0	47,3	-11%	0,44	0%	Verificato	0,074	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		42,1	53,2		0,44		Verificato	0,040	Verificato
27% - 1,4	a) Isolante esterno	-4%	42,2	62,2	15%	0,52	16%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-6%	41,3	66,4	23%	0,56	24%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-12%	39,0	77,8	45%	0,66	46%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	40%	61,8	47,1	-13%	0,45	0%	Verificato	0,079	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		44,1	53,8		0,45		Verificato	0,040	Verificato
29% - 1,4	a) Isolante esterno	-4%	44,2	63,1	16%	0,54	16%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-6%	43,3	67,3	23%	0,58	24%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-11%	41,0	78,3	44%	0,67	44%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	44%	66,7	46,9	-14%	0,47	0%	Verificato	0,085	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		46,2	54,5		0,47		Verificato	0,040	Verificato
31% - 1,4	a) Isolante esterno	-4%	46,2	64,2	16%	0,56	16%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-6%	45,4	68,2	23%	0,60	23%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-11%	43,1	78,8	43%	0,69	42%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	48%	71,7	46,7	-15%	0,48	0%	Verificato	0,091	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		48,4	55,2		0,48		Verificato	0,040	Verificato
33% - 1,4	a) Isolante esterno	-4%	48,3	65,1	16%	0,58	16%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-6%	47,5	69,1	23%	0,61	23%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-10%	45,4	79,3	42%	0,70	41%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	52%	76,8	46,6	-17%	0,50	0%	Verificato	0,097	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		50,5	55,9		0,50		Verificato	0,040	Verificato

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H_T$ W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
35% - 1,4	a) Isolante esterno	-4%	50,5	66,2	17%	0,60	16%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-6%	49,7	69,9	24%	0,63	23%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-10%	47,7	79,7	41%	0,71	39%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	56%	82,1	46,5	-18%	0,51	0%	Verificato	0,102	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		52,8	56,6		0,51		Verificato	0,040	Verificato
37% - 1,4	a) Isolante esterno	-4%	52,8	67,1	17%	0,62	16%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-6%	52,0	70,8	23%	0,65	22%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-9%	50,1	80,2	40%	0,73	38%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	58%	87,2	46,5	-19%	0,53	0%	Verificato	0,108	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		55,1	57,4		0,53		Verificato	0,040	Verificato
39% - 1,4	a) Isolante esterno	-5%	55,1	68,2	17%	0,63	16%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-6%	54,4	71,7	24%	0,67	22%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-9%	52,7	80,7	39%	0,74	36%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	60%	93,0	46,4	-20%	0,54	0%	Verificato	0,114	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		58,1	58,1		0,54		Verificato	0,040	Verificato
42% - 1,4	a) Isolante esterno	-5%	57,7	69,2	18%	0,65	16%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-6%	57,0	72,6	23%	0,68	22%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-9%	55,4	81,1	38%	0,76	35%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	63%	99,0	46,4	-21%	0,56	0%	Non verificato	0,120	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		60,7	58,8		0,56		Non verificato	0,040	Verificato
44% - 1,4	a) Isolante esterno	-5%	60,5	70,2	18%	0,67	16%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-6%	59,9	73,6	24%	0,70	22%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-8%	58,4	81,6	37%	0,77	33%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	66%	105,5	46,4	-22%	0,58	0%	Non verificato	0,125	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		63,5	59,6		0,58		Non verificato	0,040	Verificato
46% - 1,4	a) Isolante esterno	-4%	64,4	71,2	18%	0,69	16%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-5%	63,7	74,5	23%	0,72	21%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-7%	61,9	82,1	36%	0,78	32%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	68%	112,4	46,3	-23%	0,59	0%	Non verificato	0,131	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		66,7	60,3		0,59		Non verificato	0,040	Verificato

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ $EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup> kWh m <sup>-2</sup>		$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H'_T$ W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
48% - 1,4	a) Isolante esterno	-3%	68,3	72,3	18%	0,71	16%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-4%	67,8	75,4	23%	0,73	21%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-5%	66,7	82,6	35%	0,80	31%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	70%	120,0	46,4	-24%	0,61	0%	Non verificato	0,137	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		70,5	61,1		0,61		Non verificato	0,040	Verificato
50% - 1,4	a) Isolante esterno	-2%	73,5	73,3	19%	0,73	17%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	73,2	76,3	23%	0,75	21%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-3%	72,5	83,0	34%	0,81	30%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	72%	128,8	46,5	-25%	0,62	0%	Non verificato	0,143	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		75,0	61,8		0,62		Non verificato	0,040	Verificato

Figura 248 – Correlazione tra gli indici di prestazione energetica per un edificio ad uso uffici con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$ . Località Milano (zona climatica E). Variazione dell'indice WWR.

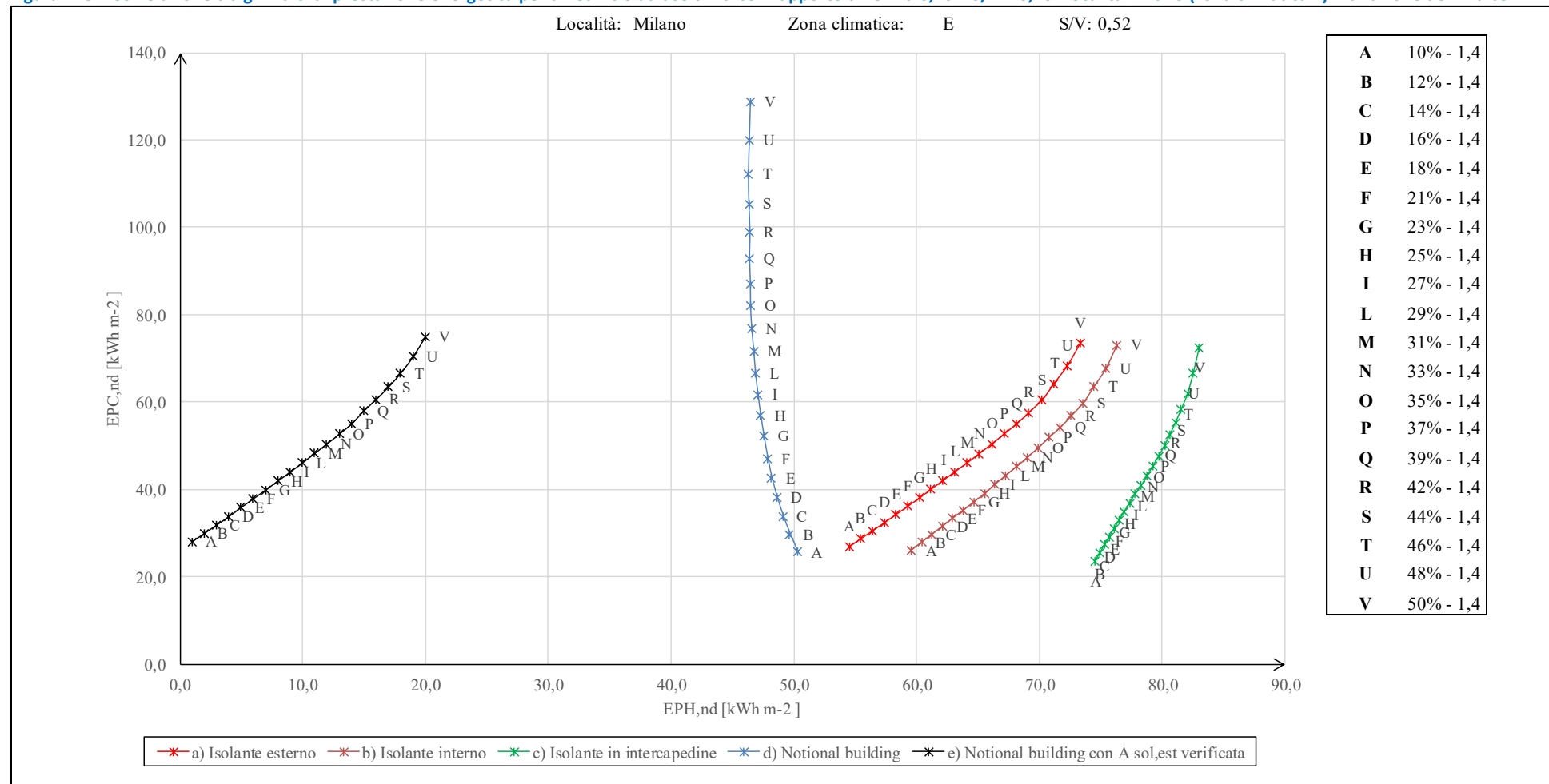


Figura 249 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento. Località Milano (zona climatica E). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$

NOTIONAL BUILDING	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	1,40	0,29	0,33	0,36	0,40	0,44	0,47	0,51	0,55	0,59	0,62	0,66	0,70	0,73	0,77	0,81	0,84	0,88	0,92	0,96	0,99
1,38	0,29	0,33	0,36	0,40	0,43	0,47	0,51	0,54	0,58	0,62	0,65	0,69	0,73	0,76	0,80	0,83	0,87	0,91	0,94	0,98	
1,36	0,29	0,32	0,36	0,40	0,43	0,47	0,50	0,54	0,57	0,61	0,65	0,68	0,72	0,75	0,79	0,82	0,86	0,90	0,93	0,97	
1,34	0,29	0,32	0,36	0,39	0,43	0,46	0,50	0,53	0,57	0,60	0,64	0,67	0,71	0,74	0,78	0,81	0,85	0,88	0,92	0,95	
1,32	0,29	0,32	0,36	0,39	0,42	0,46	0,49	0,53	0,56	0,60	0,63	0,67	0,70	0,73	0,77	0,80	0,84	0,87	0,91	0,94	
1,30	0,29	0,32	0,35	0,39	0,42	0,46	0,49	0,52	0,56	0,59	0,62	0,66	0,69	0,73	0,76	0,79	0,83	0,86	0,89	0,93	
1,28	0,29	0,32	0,35	0,39	0,42	0,45	0,48	0,52	0,55	0,58	0,62	0,65	0,68	0,72	0,75	0,78	0,82	0,85	0,88	0,91	
1,26	0,29	0,32	0,35	0,38	0,42	0,45	0,48	0,51	0,54	0,58	0,61	0,64	0,67	0,71	0,74	0,77	0,80	0,84	0,87	0,90	
1,24	0,28	0,32	0,35	0,38	0,41	0,44	0,48	0,51	0,54	0,57	0,60	0,63	0,67	0,70	0,73	0,76	0,79	0,83	0,86	0,89	
1,22	0,28	0,32	0,35	0,38	0,41	0,44	0,47	0,50	0,53	0,56	0,60	0,63	0,66	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,84	0,88	
1,20	0,28	0,31	0,34	0,37	0,41	0,44	0,47	0,50	0,53	0,56	0,59	0,62	0,65	0,68	0,71	0,74	0,77	0,80	0,83	0,86	
1,18	0,28	0,31	0,34	0,37	0,40	0,43	0,46	0,49	0,52	0,55	0,58	0,61	0,64	0,67	0,70	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	
1,16	0,28	0,31	0,34	0,37	0,40	0,43	0,46	0,49	0,52	0,54	0,57	0,60	0,63	0,66	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,84	
1,14	0,28	0,31	0,34	0,37	0,40	0,42	0,45	0,48	0,51	0,54	0,57	0,60	0,62	0,65	0,68	0,71	0,74	0,77	0,80	0,82	
1,12	0,28	0,31	0,34	0,36	0,39	0,42	0,45	0,48	0,50	0,53	0,56	0,59	0,62	0,64	0,67	0,70	0,73	0,76	0,78	0,81	
1,10	0,28	0,31	0,33	0,36	0,39	0,42	0,44	0,47	0,50	0,53	0,55	0,58	0,61	0,63	0,66	0,69	0,72	0,74	0,77	0,80	
1,08	0,28	0,31	0,33	0,36	0,39	0,41	0,44	0,47	0,49	0,52	0,55	0,57	0,60	0,63	0,65	0,68	0,71	0,73	0,76	0,78	
1,06	0,28	0,30	0,33	0,36	0,38	0,41	0,43	0,46	0,49	0,51	0,54	0,56	0,59	0,62	0,64	0,67	0,69	0,72	0,75	0,77	
1,04	0,28	0,30	0,33	0,35	0,38	0,40	0,43	0,46	0,48	0,51	0,53	0,56	0,58	0,61	0,63	0,66	0,68	0,71	0,73	0,76	
1,02	0,28	0,30	0,33	0,35	0,38	0,40	0,43	0,45	0,47	0,50	0,52	0,55	0,57	0,60	0,62	0,65	0,67	0,70	0,72	0,75	
1,00	0,28	0,30	0,32	0,35	0,37	0,40	0,42	0,44	0,47	0,49	0,52	0,54	0,56	0,59	0,61	0,64	0,66	0,68	0,71	0,73	

Figura 250 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato esterno). Località Milano (zona climatica E). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$

FABBRICATO CON ISOLANTE SU LATO ESTERNO	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	1,40	0,33	0,38	0,42	0,46	0,51	0,55	0,60	0,64	0,68	0,73	0,77	0,81	0,86	0,90	0,94	0,99	1,03	1,07	1,12	1,16
1,38	0,33	0,38	0,42	0,46	0,51	0,55	0,59	0,63	0,68	0,72	0,76	0,80	0,85	0,89	0,93	0,98	1,02	1,06	1,10	1,15	
1,36	0,33	0,38	0,42	0,46	0,50	0,54	0,59	0,63	0,67	0,71	0,75	0,80	0,84	0,88	0,92	0,97	1,01	1,05	1,09	1,13	
1,34	0,33	0,37	0,42	0,46	0,50	0,54	0,58	0,62	0,66	0,71	0,75	0,79	0,83	0,87	0,91	0,95	1,00	1,04	1,08	1,12	
1,32	0,33	0,37	0,41	0,45	0,50	0,54	0,58	0,62	0,66	0,70	0,74	0,78	0,82	0,86	0,90	0,94	0,99	1,03	1,07	1,11	
1,30	0,33	0,37	0,41	0,45	0,49	0,53	0,57	0,61	0,65	0,69	0,73	0,77	0,81	0,85	0,89	0,93	0,97	1,01	1,05	1,10	
1,28	0,33	0,37	0,41	0,45	0,49	0,53	0,57	0,61	0,65	0,69	0,73	0,77	0,81	0,84	0,88	0,92	0,96	1,00	1,04	1,08	
1,26	0,33	0,37	0,41	0,45	0,49	0,52	0,56	0,60	0,64	0,68	0,72	0,76	0,80	0,84	0,87	0,91	0,95	0,99	1,03	1,07	
1,24	0,33	0,37	0,41	0,44	0,48	0,52	0,56	0,60	0,64	0,67	0,71	0,75	0,79	0,83	0,86	0,90	0,94	0,98	1,02	1,06	
1,22	0,33	0,37	0,40	0,44	0,48	0,52	0,55	0,59	0,63	0,67	0,70	0,74	0,78	0,82	0,86	0,89	0,93	0,97	1,01	1,04	
1,20	0,33	0,37	0,40	0,44	0,48	0,51	0,55	0,59	0,62	0,66	0,70	0,73	0,77	0,81	0,85	0,88	0,92	0,96	0,99	1,03	
1,18	0,33	0,36	0,40	0,44	0,47	0,51	0,55	0,58	0,62	0,65	0,69	0,73	0,76	0,80	0,84	0,87	0,91	0,94	0,98	1,02	
1,16	0,33	0,36	0,40	0,43	0,47	0,51	0,54	0,58	0,61	0,65	0,68	0,72	0,75	0,79	0,83	0,86	0,90	0,93	0,97	1,00	
1,14	0,33	0,36	0,40	0,43	0,47	0,50	0,54	0,57	0,61	0,64	0,68	0,71	0,75	0,78	0,82	0,85	0,89	0,92	0,96	0,99	
1,12	0,33	0,36	0,39	0,43	0,46	0,50	0,53	0,57	0,60	0,63	0,67	0,70	0,74	0,77	0,81	0,84	0,88	0,91	0,94	0,98	
1,10	0,32	0,36	0,39	0,43	0,46	0,49	0,53	0,56	0,59	0,63	0,66	0,70	0,73	0,76	0,80	0,83	0,86	0,90	0,93	0,97	
1,08	0,32	0,36	0,39	0,42	0,46	0,49	0,52	0,56	0,59	0,62	0,65	0,69	0,72	0,75	0,79	0,82	0,85	0,89	0,92	0,95	
1,06	0,32	0,36	0,39	0,42	0,45	0,49	0,52	0,55	0,58	0,62	0,65	0,68	0,71	0,74	0,78	0,81	0,84	0,87	0,91	0,94	
1,04	0,32	0,35	0,39	0,42	0,45	0,48	0,51	0,55	0,58	0,61	0,64	0,67	0,70	0,74	0,77	0,80	0,83	0,86	0,89	0,93	
1,02	0,32	0,35	0,38	0,42	0,45	0,48	0,51	0,54	0,57	0,60	0,63	0,66	0,70	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	0,88	0,91	
1,00	0,32	0,35	0,38	0,41	0,44	0,47	0,50	0,53	0,57	0,60	0,63	0,66	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,84	0,87	0,90	

Figura 251 – Variazione del parametro H'T in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato interno). Località Milano (zona climatica E). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma 0,40 < S/V < 0,70

FABBRICATO CON ISOLANTE SUL LATO INTERNO	H'T	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	1,40	0,38	0,42	0,46	0,50	0,55	0,59	0,63	0,67	0,71	0,75	0,79	0,83	0,88	0,92	0,96	1,00	1,04	1,08	1,12	1,16
1,38	0,38	0,42	0,46	0,50	0,54	0,58	0,62	0,66	0,70	0,75	0,79	0,83	0,87	0,91	0,95	0,99	1,03	1,07	1,11	1,15	
1,36	0,38	0,42	0,46	0,50	0,54	0,58	0,62	0,66	0,70	0,74	0,78	0,82	0,86	0,90	0,94	0,98	1,02	1,06	1,10	1,14	
1,34	0,38	0,42	0,46	0,50	0,54	0,58	0,61	0,65	0,69	0,73	0,77	0,81	0,85	0,89	0,93	0,97	1,01	1,05	1,09	1,13	
1,32	0,38	0,42	0,46	0,49	0,53	0,57	0,61	0,65	0,69	0,73	0,76	0,80	0,84	0,88	0,92	0,96	1,00	1,04	1,07	1,11	
1,30	0,38	0,42	0,45	0,49	0,53	0,57	0,61	0,64	0,68	0,72	0,76	0,80	0,83	0,87	0,91	0,95	0,99	1,02	1,06	1,10	
1,28	0,38	0,41	0,45	0,49	0,53	0,56	0,60	0,64	0,68	0,71	0,75	0,79	0,83	0,86	0,90	0,94	0,97	1,01	1,05	1,09	
1,26	0,38	0,41	0,45	0,49	0,52	0,56	0,60	0,63	0,67	0,71	0,74	0,78	0,82	0,85	0,89	0,93	0,96	1,00	1,04	1,07	
1,24	0,38	0,41	0,45	0,48	0,52	0,56	0,59	0,63	0,66	0,70	0,74	0,77	0,81	0,84	0,88	0,92	0,95	0,99	1,02	1,06	
1,22	0,38	0,41	0,45	0,48	0,52	0,55	0,59	0,62	0,66	0,69	0,73	0,76	0,80	0,84	0,87	0,91	0,94	0,98	1,01	1,05	
1,20	0,37	0,41	0,44	0,48	0,51	0,55	0,58	0,62	0,65	0,69	0,72	0,76	0,79	0,83	0,86	0,90	0,93	0,97	1,00	1,03	
1,18	0,37	0,41	0,44	0,48	0,51	0,54	0,58	0,61	0,65	0,68	0,71	0,75	0,78	0,82	0,85	0,89	0,92	0,95	0,99	1,02	
1,16	0,37	0,41	0,44	0,47	0,51	0,54	0,57	0,61	0,64	0,67	0,71	0,74	0,77	0,81	0,84	0,87	0,91	0,94	0,98	1,01	
1,14	0,37	0,41	0,44	0,47	0,50	0,54	0,57	0,60	0,63	0,67	0,70	0,73	0,77	0,80	0,83	0,86	0,90	0,93	0,96	1,00	
1,12	0,37	0,40	0,44	0,47	0,50	0,53	0,56	0,60	0,63	0,66	0,69	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	0,89	0,92	0,95	0,98	
1,10	0,37	0,40	0,43	0,47	0,50	0,53	0,56	0,59	0,62	0,65	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,84	0,88	0,91	0,94	0,97	
1,08	0,37	0,40	0,43	0,46	0,49	0,52	0,56	0,59	0,62	0,65	0,68	0,71	0,74	0,77	0,80	0,83	0,86	0,90	0,93	0,96	
1,06	0,37	0,40	0,43	0,46	0,49	0,52	0,55	0,58	0,61	0,64	0,67	0,70	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	0,88	0,91	0,94	
1,04	0,37	0,40	0,43	0,46	0,49	0,52	0,55	0,58	0,61	0,64	0,66	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,84	0,87	0,90	0,93	
1,02	0,37	0,40	0,43	0,46	0,48	0,51	0,54	0,57	0,60	0,63	0,66	0,69	0,72	0,74	0,77	0,80	0,83	0,86	0,89	0,92	
1,00	0,37	0,40	0,42	0,45	0,48	0,51	0,54	0,57	0,59	0,62	0,65	0,68	0,71	0,74	0,76	0,79	0,82	0,85	0,88	0,91	

Figura 252 – Variazione del parametro H'T in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con isolante in intercapedine). Località Milano (zona climatica E). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma 0,40 < S/V < 0,70

FABBRICATO CON ISOLANTE IN INTERCAPEDINE	H'T	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	1,40	0,52	0,55	0,58	0,62	0,65	0,68	0,71	0,74	0,78	0,81	0,84	0,87	0,91	0,94	0,97	1,00	1,04	1,07	1,10	1,13
1,38	0,52	0,55	0,58	0,61	0,64	0,68	0,71	0,74	0,77	0,80	0,83	0,87	0,90	0,93	0,96	0,99	1,03	1,06	1,09	1,12	
1,36	0,52	0,55	0,58	0,61	0,64	0,67	0,70	0,73	0,77	0,80	0,83	0,86	0,89	0,92	0,95	0,98	1,01	1,05	1,08	1,11	
1,34	0,52	0,55	0,58	0,61	0,64	0,67	0,70	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	0,88	0,91	0,94	0,97	1,00	1,03	1,06	1,09	
1,32	0,52	0,55	0,58	0,61	0,63	0,66	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,84	0,87	0,90	0,93	0,96	0,99	1,02	1,05	1,08	
1,30	0,52	0,54	0,57	0,60	0,63	0,66	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,84	0,86	0,89	0,92	0,95	0,98	1,01	1,04	1,07	
1,28	0,51	0,54	0,57	0,60	0,63	0,66	0,69	0,71	0,74	0,77	0,80	0,83	0,86	0,88	0,91	0,94	0,97	1,00	1,03	1,06	
1,26	0,51	0,54	0,57	0,60	0,63	0,65	0,68	0,71	0,74	0,76	0,79	0,82	0,85	0,88	0,90	0,93	0,96	0,99	1,01	1,04	
1,24	0,51	0,54	0,57	0,59	0,62	0,65	0,68	0,70	0,73	0,76	0,78	0,81	0,84	0,87	0,89	0,92	0,95	0,98	1,00	1,03	
1,22	0,51	0,54	0,57	0,59	0,62	0,65	0,67	0,70	0,72	0,75	0,78	0,80	0,83	0,86	0,88	0,91	0,94	0,96	0,99	1,02	
1,20	0,51	0,54	0,56	0,59	0,62	0,64	0,67	0,69	0,72	0,74	0,77	0,80	0,82	0,85	0,87	0,90	0,93	0,95	0,98	1,00	
1,18	0,51	0,54	0,56	0,59	0,61	0,64	0,66	0,69	0,71	0,74	0,76	0,79	0,81	0,84	0,86	0,89	0,91	0,94	0,97	0,99	
1,16	0,51	0,54	0,56	0,58	0,61	0,63	0,66	0,68	0,71	0,73	0,76	0,78	0,81	0,83	0,85	0,88	0,90	0,93	0,95	0,98	
1,14	0,51	0,53	0,56	0,58	0,61	0,63	0,65	0,68	0,70	0,73	0,75	0,77	0,80	0,82	0,84	0,87	0,89	0,92	0,94	0,96	
1,12	0,51	0,53	0,56	0,58	0,60	0,63	0,65	0,67	0,70	0,72	0,74	0,77	0,79	0,81	0,84	0,86	0,88	0,91	0,93	0,95	
1,10	0,51	0,53	0,55	0,58	0,60	0,62	0,64	0,67	0,69	0,71	0,73	0,76	0,78	0,80	0,83	0,85	0,87	0,89	0,92	0,94	
1,08	0,51	0,53	0,55	0,57	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,71	0,73	0,75	0,77	0,79	0,82	0,84	0,86	0,88	0,90	0,93	
1,06	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72	0,74	0,76	0,78	0,81	0,83	0,85	0,87	0,89	0,91	
1,04	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	0,73	0,75	0,78	0,80	0,82	0,84	0,86	0,88	0,90	
1,02	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	0,73	0,75	0,77	0,79	0,81	0,83	0,85	0,87	0,89	
1,00	0,51	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72	0,74	0,76	0,78	0,80	0,82	0,84	0,85	0,87	



Figura 253 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio ad uso uffici con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$ . Località Cuneo (zona climatica F). Variazione dell'indice WWR.

		Località: Cuneo	Zona climatica: F		S/V: 0,52		EDIFICI ESISTENTI				
WWR - U	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$	$EP_{C,nd}$	$EP_{H,nd}$	$\Delta EP_{H,nd,e}$	$H_T$	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica		
% - $W m^{-2} K^{-1}$		%	$kWh m^{-2}$	$kWh m^{-2}$	%	$W m^{-2} K^{-1}$					
10% - 1,1	a) Isolante esterno	-10%	13,0	69,7	13%	0,34	18%	Verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-19%	11,8	76,7	24%	0,39	34%	Verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-43%	8,3	96,3	56%	0,51	77%	Verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	-16%	12,2	64,6	5%	0,29	0%	Verificato	0,032	Verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		14,5	61,7		0,29		Verificato	0,040	Verificato	
12% - 1,1	a) Isolante esterno	-10%	14,3	70,3	13%	0,36	18%	Verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-18%	13,1	77,1	25%	0,40	33%	Verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-41%	9,4	96,0	55%	0,52	74%	Verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	-4%	15,2	63,0	2%	0,30	0%	Verificato	0,038	Verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		15,9	61,9		0,30		Verificato	0,040	Verificato	
14% - 1,1	a) Isolante esterno	-10%	15,7	70,9	14%	0,37	18%	Verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-17%	14,4	77,5	25%	0,41	32%	Verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-39%	10,6	95,7	54%	0,53	70%	Non verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	6%	18,4	61,5	-1%	0,31	0%	Verificato	0,043	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		17,4	62,1		0,31		Verificato	0,040	Verificato	
16% - 1,1	a) Isolante esterno	-10%	17,0	71,4	15%	0,38	19%	Verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-17%	15,8	78,0	25%	0,43	32%	Verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-35%	12,3	95,5	53%	0,54	67%	Non verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	15%	21,7	60,1	-3%	0,32	0%	Verificato	0,049	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		18,9	62,3		0,32		Verificato	0,040	Verificato	
18% - 1,1	a) Isolante esterno	-10%	18,4	72,1	15%	0,40	19%	Verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-16%	17,2	78,5	26%	0,44	31%	Verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-31%	14,2	95,4	53%	0,55	64%	Non verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	23%	25,2	58,8	-6%	0,34	0%	Verificato	0,054	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		20,5	62,5		0,34		Verificato	0,040	Verificato	
21% - 1,1	a) Isolante esterno	-10%	19,8	72,7	16%	0,41	19%	Verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-16%	18,6	78,9	26%	0,45	31%	Verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-29%	15,6	95,2	52%	0,56	62%	Non verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	30%	28,7	57,6	-8%	0,35	0%	Verificato	0,060	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		22,0	62,7		0,35		Verificato	0,040	Verificato	

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H'_T$ W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
23% - 1,1	a) Isolante esterno	-10%	21,3	73,3	17%	0,43	19%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-15%	20,1	79,4	26%	0,47	30%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-28%	17,1	95,1	51%	0,57	59%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	37%	32,4	56,5	-10%	0,36	0%	Verificato	0,065	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		23,6	62,9		0,36		Verificato	0,040	Verificato
25% - 1,1	a) Isolante esterno	-10%	22,8	74,0	17%	0,44	19%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-15%	21,6	79,9	27%	0,48	30%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-26%	18,7	95,0	50%	0,58	57%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	43%	36,2	55,4	-12%	0,37	0%	Verificato	0,071	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		25,2	63,2		0,37		Verificato	0,040	Verificato
27% - 1,1	a) Isolante esterno	-10%	24,3	74,6	18%	0,46	20%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-14%	23,1	80,4	27%	0,50	30%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-25%	20,3	94,9	50%	0,59	54%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	49%	40,0	54,5	-14%	0,38	0%	Verificato	0,076	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		26,9	63,4		0,38		Verificato	0,040	Verificato
29% - 1,1	a) Isolante esterno	-9%	25,9	75,3	18%	0,47	20%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-14%	24,7	80,9	27%	0,51	29%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-23%	22,0	94,8	49%	0,60	52%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	54%	44,1	53,4	-16%	0,39	0%	Verificato	0,082	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		28,6	63,7		0,39		Verificato	0,040	Verificato
31% - 1,1	a) Isolante esterno	-9%	27,5	76,0	19%	0,49	20%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-13%	26,4	81,4	27%	0,52	29%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-22%	23,7	94,7	48%	0,61	50%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	60%	48,6	52,4	-18%	0,41	0%	Verificato	0,087	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		30,4	64,0		0,41		Verificato	0,040	Verificato
33% - 1,1	a) Isolante esterno	-9%	29,3	76,7	19%	0,50	20%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-13%	28,1	82,0	28%	0,54	28%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-21%	25,6	94,6	47%	0,62	48%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	65%	53,1	51,5	-20%	0,42	0%	Verificato	0,092	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		32,2	64,2		0,42		Verificato	0,040	Verificato

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H'_T$ W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
35% - 1,1	a) Isolante esterno	-9%	31,0	77,4	20%	0,52	20%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-12%	29,9	82,5	28%	0,55	28%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-19%	27,5	94,6	46%	0,63	47%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	69%	57,7	50,7	-22%	0,43	0%	Verificato	0,098	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		34,1	64,6		0,43		Verificato	0,040	Verificato
37% - 1,1	a) Isolante esterno	-9%	32,9	78,1	20%	0,53	20%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-12%	31,8	83,1	28%	0,56	28%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-18%	29,6	94,5	46%	0,64	45%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	74%	62,6	50,1	-23%	0,44	0%	Verificato	0,103	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		36,1	64,9		0,44		Verificato	0,040	Verificato
39% - 1,1	a) Isolante esterno	-8%	34,9	78,7	21%	0,55	20%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-11%	33,9	83,6	28%	0,58	28%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-17%	31,8	94,5	45%	0,65	43%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	78%	67,9	49,4	-24%	0,45	0%	Verificato	0,109	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		38,1	65,2		0,45		Verificato	0,040	Verificato
42% - 1,1	a) Isolante esterno	-8%	37,2	79,5	21%	0,56	20%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-10%	36,2	84,2	28%	0,59	27%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-15%	34,3	94,4	44%	0,66	42%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	81%	73,4	48,7	-26%	0,46	0%	Verificato	0,114	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		40,4	65,6		0,46		Verificato	0,040	Verificato
44% - 1,1	a) Isolante esterno	-7%	39,7	80,2	22%	0,57	21%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-10%	38,8	84,8	29%	0,61	27%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-14%	37,1	94,4	43%	0,67	40%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	86%	79,6	48,0	-27%	0,48	0%	Verificato	0,120	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		42,9	65,9		0,48		Verificato	0,040	Verificato
46% - 1,1	a) Isolante esterno	-7%	42,6	81,0	22%	0,59	21%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-9%	41,8	85,4	29%	0,62	27%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-12%	40,3	94,5	43%	0,68	39%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	89%	86,4	47,4	-29%	0,49	0%	Verificato	0,125	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		45,8	66,3		0,49		Verificato	0,040	Verificato

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ $EP_{H,nd}$		$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H_T$		Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica
			kWh m <sup>-2</sup>	kWh m <sup>-2</sup>		W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>			
48% - 1,1	a) Isolante esterno	-6%	46,1	81,7	23%	0,60	21%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-7%	45,5	86,1	29%	0,63	27%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-10%	44,2	94,4	42%	0,69	38%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	91%	93,6	46,8	-30%	0,50	0%	Verificato	0,131	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		49,1	66,6		0,50		Verificato	0,040	Verificato
50% - 1,1	a) Isolante esterno	-5%	50,6	82,5	23%	0,62	21%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-5%	50,3	86,7	29%	0,65	26%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-7%	49,5	94,4	41%	0,70	37%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	92%	101,9	46,3	-31%	0,51	0%	Verificato	0,136	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		53,2	67,0		0,51		Verificato	0,040	Verificato

Figura 254 – Correlazione tra gli indici di prestazione energetica per un edificio ad uso uffici con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$ . Località Cuneo (zona climatica F). Variazione dell'indice WWR.

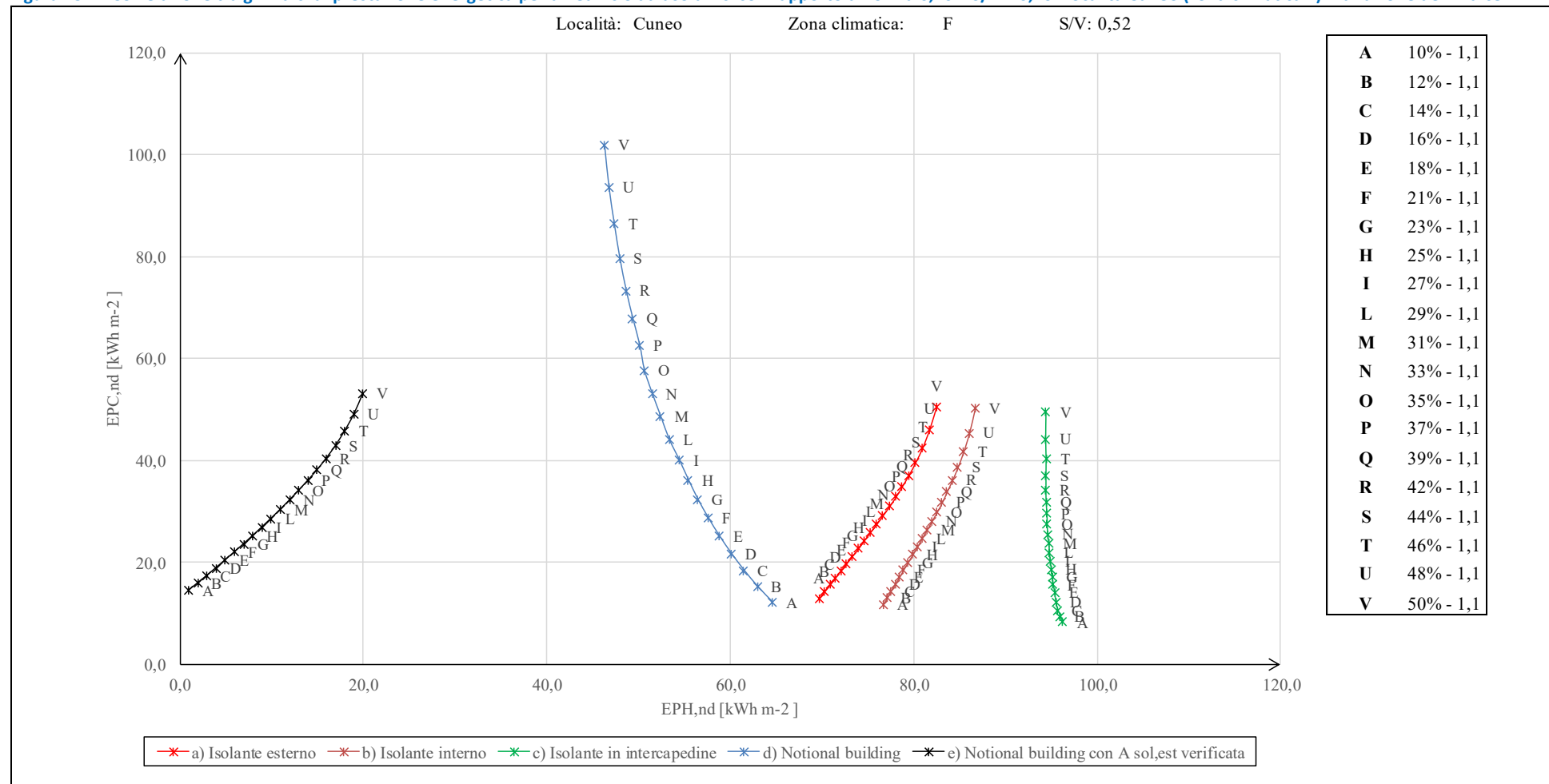


Figura 255 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento. Località Cuneo (zona climatica F). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$

NOTIONAL BUILDING	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	1,10	0,26	0,29	0,32	0,34	0,37	0,40	0,43	0,46	0,48	0,51	0,54	0,57	0,60	0,62	0,65	0,68	0,71	0,74	0,76	0,79
1,10	0,26	0,29	0,32	0,34	0,37	0,40	0,43	0,45	0,48	0,51	0,54	0,57	0,59	0,62	0,65	0,68	0,70	0,73	0,76	0,79	
1,09	0,26	0,29	0,32	0,34	0,37	0,40	0,43	0,45	0,48	0,51	0,54	0,56	0,59	0,62	0,65	0,67	0,70	0,73	0,76	0,78	
1,09	0,26	0,29	0,32	0,34	0,37	0,40	0,42	0,45	0,48	0,51	0,53	0,56	0,59	0,62	0,64	0,67	0,70	0,73	0,75	0,78	
1,08	0,26	0,29	0,31	0,34	0,37	0,40	0,42	0,45	0,48	0,51	0,53	0,56	0,59	0,61	0,64	0,67	0,70	0,72	0,75	0,78	
1,08	0,26	0,29	0,31	0,34	0,37	0,40	0,42	0,45	0,48	0,50	0,53	0,56	0,59	0,61	0,64	0,67	0,69	0,72	0,75	0,77	
1,07	0,26	0,29	0,31	0,34	0,37	0,39	0,42	0,45	0,48	0,50	0,53	0,56	0,58	0,61	0,64	0,66	0,69	0,72	0,74	0,77	
1,07	0,26	0,29	0,31	0,34	0,37	0,39	0,42	0,45	0,47	0,50	0,53	0,55	0,58	0,61	0,63	0,66	0,69	0,71	0,74	0,77	
1,06	0,26	0,29	0,31	0,34	0,37	0,39	0,42	0,45	0,47	0,50	0,53	0,55	0,58	0,61	0,63	0,66	0,69	0,71	0,74	0,76	
1,06	0,26	0,29	0,31	0,34	0,37	0,39	0,42	0,44	0,47	0,50	0,52	0,55	0,58	0,60	0,63	0,66	0,68	0,71	0,74	0,76	
1,05	0,26	0,29	0,31	0,34	0,36	0,39	0,42	0,44	0,47	0,50	0,52	0,55	0,57	0,60	0,63	0,65	0,68	0,71	0,73	0,76	
1,05	0,26	0,29	0,31	0,34	0,36	0,39	0,42	0,44	0,47	0,49	0,52	0,55	0,57	0,60	0,62	0,65	0,68	0,70	0,73	0,76	
1,04	0,26	0,28	0,31	0,34	0,36	0,39	0,41	0,44	0,47	0,49	0,52	0,54	0,57	0,60	0,62	0,65	0,67	0,70	0,73	0,75	
1,04	0,26	0,28	0,31	0,34	0,36	0,39	0,41	0,44	0,47	0,49	0,52	0,54	0,57	0,59	0,62	0,65	0,67	0,70	0,72	0,75	
1,03	0,26	0,28	0,31	0,34	0,36	0,39	0,41	0,44	0,46	0,49	0,51	0,54	0,57	0,59	0,62	0,64	0,67	0,69	0,72	0,75	
1,03	0,26	0,28	0,31	0,33	0,36	0,39	0,41	0,44	0,46	0,49	0,51	0,54	0,56	0,59	0,61	0,64	0,67	0,69	0,72	0,74	
1,02	0,26	0,28	0,31	0,33	0,36	0,38	0,41	0,44	0,46	0,49	0,51	0,54	0,56	0,59	0,61	0,64	0,66	0,69	0,71	0,74	
1,02	0,26	0,28	0,31	0,33	0,36	0,38	0,41	0,43	0,46	0,48	0,51	0,53	0,56	0,58	0,61	0,64	0,66	0,69	0,71	0,74	
1,01	0,26	0,28	0,31	0,33	0,36	0,38	0,41	0,43	0,46	0,48	0,51	0,53	0,56	0,58	0,61	0,63	0,66	0,68	0,71	0,73	
1,01	0,26	0,28	0,31	0,33	0,36	0,38	0,41	0,43	0,46	0,48	0,51	0,53	0,56	0,58	0,61	0,63	0,65	0,68	0,70	0,73	
1,00	0,26	0,28	0,31	0,33	0,36	0,38	0,41	0,43	0,45	0,48	0,50	0,53	0,55	0,58	0,60	0,63	0,65	0,68	0,70	0,73	

Figura 256 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato esterno). Località Cuneo (zona climatica F). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$

FABBRICATO CON ISOLANTE SU LATO ESTERNO	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	1,10	0,31	0,34	0,38	0,41	0,44	0,48	0,51	0,55	0,58	0,62	0,65	0,69	0,72	0,76	0,79	0,83	0,86	0,90	0,93	0,97
1,10	0,31	0,34	0,37	0,41	0,44	0,48	0,51	0,55	0,58	0,62	0,65	0,69	0,72	0,75	0,79	0,82	0,86	0,89	0,93	0,96	
1,09	0,31	0,34	0,37	0,41	0,44	0,48	0,51	0,55	0,58	0,62	0,65	0,68	0,72	0,75	0,79	0,82	0,86	0,89	0,92	0,96	
1,09	0,31	0,34	0,37	0,41	0,44	0,48	0,51	0,55	0,58	0,61	0,65	0,68	0,72	0,75	0,78	0,82	0,85	0,89	0,92	0,96	
1,08	0,31	0,34	0,37	0,41	0,44	0,48	0,51	0,54	0,58	0,61	0,65	0,68	0,71	0,75	0,78	0,82	0,85	0,88	0,92	0,95	
1,08	0,31	0,34	0,37	0,41	0,44	0,47	0,51	0,54	0,58	0,61	0,64	0,68	0,71	0,75	0,78	0,81	0,85	0,88	0,92	0,95	
1,07	0,31	0,34	0,37	0,41	0,44	0,47	0,51	0,54	0,57	0,61	0,64	0,68	0,71	0,74	0,78	0,81	0,84	0,88	0,91	0,95	
1,07	0,30	0,34	0,37	0,41	0,44	0,47	0,51	0,54	0,57	0,61	0,64	0,67	0,71	0,74	0,77	0,81	0,84	0,88	0,91	0,94	
1,06	0,30	0,34	0,37	0,40	0,44	0,47	0,51	0,54	0,57	0,61	0,64	0,67	0,71	0,74	0,77	0,81	0,84	0,87	0,91	0,94	
1,06	0,30	0,34	0,37	0,40	0,44	0,47	0,50	0,54	0,57	0,60	0,64	0,67	0,70	0,74	0,77	0,80	0,84	0,87	0,90	0,94	
1,05	0,30	0,34	0,37	0,40	0,44	0,47	0,50	0,54	0,57	0,60	0,64	0,67	0,70	0,73	0,77	0,80	0,83	0,87	0,90	0,93	
1,05	0,30	0,34	0,37	0,40	0,44	0,47	0,50	0,53	0,57	0,60	0,63	0,67	0,70	0,73	0,77	0,80	0,83	0,86	0,90	0,93	
1,04	0,30	0,34	0,37	0,40	0,44	0,47	0,50	0,53	0,57	0,60	0,63	0,66	0,70	0,73	0,76	0,80	0,83	0,86	0,89	0,93	
1,04	0,30	0,34	0,37	0,40	0,43	0,47	0,50	0,53	0,56	0,60	0,63	0,66	0,69	0,73	0,76	0,79	0,83	0,86	0,89	0,92	
1,03	0,30	0,34	0,37	0,40	0,43	0,47	0,50	0,53	0,56	0,60	0,63	0,66	0,69	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	0,89	0,92	
1,03	0,30	0,34	0,37	0,40	0,43	0,46	0,50	0,53	0,56	0,59	0,63	0,66	0,69	0,72	0,76	0,79	0,82	0,85	0,88	0,92	
1,02	0,30	0,34	0,37	0,40	0,43	0,46	0,50	0,53	0,56	0,59	0,62	0,66	0,69	0,72	0,75	0,78	0,82	0,85	0,88	0,91	
1,02	0,30	0,34	0,37	0,40	0,43	0,46	0,49	0,53	0,56	0,59	0,62	0,65	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,85	0,88	0,91	
1,01	0,30	0,33	0,37	0,40	0,43	0,46	0,49	0,53	0,56	0,59	0,62	0,65	0,68	0,72	0,75	0,78	0,81	0,84	0,88	0,91	
1,01	0,30	0,33	0,37	0,40	0,43	0,46	0,49	0,52	0,56	0,59	0,62	0,65	0,68	0,71	0,75	0,78	0,81	0,84	0,87	0,90	
1,00	0,30	0,33	0,37	0,40	0,43	0,46	0,49	0,52	0,55	0,59	0,62	0,65	0,68	0,71	0,74	0,77	0,81	0,84	0,87	0,90	

Figura 257 – Variazione del parametro H'T in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato interno). Località Cuneo (zona climatica F). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma 0,40 < S/V < 0,70

FABBRICATO CON ISOLANTE SUL LATO INTERNO	H'T	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	1,10	0,35	0,39	0,42	0,45	0,48	0,52	0,55	0,58	0,61	0,65	0,68	0,71	0,74	0,78	0,81	0,84	0,87	0,91	0,94	0,97
1,10	0,35	0,39	0,42	0,45	0,48	0,52	0,55	0,58	0,61	0,64	0,68	0,71	0,74	0,77	0,81	0,84	0,87	0,90	0,94	0,97	
1,09	0,35	0,39	0,42	0,45	0,48	0,51	0,55	0,58	0,61	0,64	0,68	0,71	0,74	0,77	0,80	0,84	0,87	0,90	0,93	0,97	
1,09	0,35	0,39	0,42	0,45	0,48	0,51	0,55	0,58	0,61	0,64	0,67	0,71	0,74	0,77	0,80	0,83	0,87	0,90	0,93	0,96	
1,08	0,35	0,38	0,42	0,45	0,48	0,51	0,54	0,58	0,61	0,64	0,67	0,70	0,74	0,77	0,80	0,83	0,86	0,90	0,93	0,96	
1,08	0,35	0,38	0,42	0,45	0,48	0,51	0,54	0,57	0,61	0,64	0,67	0,70	0,73	0,77	0,80	0,83	0,86	0,89	0,92	0,96	
1,07	0,35	0,38	0,42	0,45	0,48	0,51	0,54	0,57	0,61	0,64	0,67	0,70	0,73	0,76	0,79	0,83	0,86	0,89	0,92	0,95	
1,07	0,35	0,38	0,42	0,45	0,48	0,51	0,54	0,57	0,60	0,64	0,67	0,70	0,73	0,76	0,79	0,82	0,86	0,89	0,92	0,95	
1,06	0,35	0,38	0,41	0,45	0,48	0,51	0,54	0,57	0,60	0,63	0,66	0,70	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	0,88	0,91	0,95	
1,06	0,35	0,38	0,41	0,45	0,48	0,51	0,54	0,57	0,60	0,63	0,66	0,69	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	0,88	0,91	0,94	
1,05	0,35	0,38	0,41	0,44	0,48	0,51	0,54	0,57	0,60	0,63	0,66	0,69	0,72	0,75	0,79	0,82	0,85	0,88	0,91	0,94	
1,05	0,35	0,38	0,41	0,44	0,47	0,51	0,54	0,57	0,60	0,63	0,66	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,84	0,87	0,91	0,94	
1,04	0,35	0,38	0,41	0,44	0,47	0,50	0,54	0,57	0,60	0,63	0,66	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,84	0,87	0,90	0,93	
1,04	0,35	0,38	0,41	0,44	0,47	0,50	0,53	0,56	0,60	0,63	0,66	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,84	0,87	0,90	0,93	
1,03	0,35	0,38	0,41	0,44	0,47	0,50	0,53	0,56	0,59	0,62	0,65	0,68	0,71	0,75	0,78	0,81	0,84	0,87	0,90	0,93	
1,03	0,35	0,38	0,41	0,44	0,47	0,50	0,53	0,56	0,59	0,62	0,65	0,68	0,71	0,74	0,77	0,80	0,83	0,86	0,89	0,92	
1,02	0,35	0,38	0,41	0,44	0,47	0,50	0,53	0,56	0,59	0,62	0,65	0,68	0,71	0,74	0,77	0,80	0,83	0,86	0,89	0,92	
1,02	0,35	0,38	0,41	0,44	0,47	0,50	0,53	0,56	0,59	0,62	0,65	0,68	0,71	0,74	0,77	0,80	0,83	0,86	0,89	0,92	
1,01	0,35	0,38	0,41	0,44	0,47	0,50	0,53	0,56	0,59	0,62	0,65	0,68	0,71	0,74	0,77	0,80	0,82	0,85	0,88	0,91	
1,01	0,35	0,38	0,41	0,44	0,47	0,50	0,53	0,56	0,59	0,62	0,65	0,67	0,70	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	0,88	0,91	
1,00	0,35	0,38	0,41	0,44	0,47	0,50	0,53	0,56	0,58	0,61	0,64	0,67	0,70	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	0,88	0,91	

Figura 258 – Variazione del parametro H'T in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con isolante in intercapedine). Località Cuneo (zona climatica F). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma 0,40 < S/V < 0,70

FABBRICATO CON ISOLANTE IN INTERCAPEDINE	H'T	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	1,10	0,49	0,51	0,54	0,56	0,58	0,61	0,63	0,65	0,68	0,70	0,72	0,75	0,77	0,79	0,82	0,84	0,86	0,89	0,91	0,93
1,10	0,49	0,51	0,54	0,56	0,58	0,60	0,63	0,65	0,67	0,70	0,72	0,74	0,77	0,79	0,81	0,84	0,86	0,88	0,91	0,93	
1,09	0,49	0,51	0,53	0,56	0,58	0,60	0,63	0,65	0,67	0,70	0,72	0,74	0,76	0,79	0,81	0,83	0,86	0,88	0,90	0,93	
1,09	0,49	0,51	0,53	0,56	0,58	0,60	0,63	0,65	0,67	0,69	0,72	0,74	0,76	0,79	0,81	0,83	0,85	0,88	0,90	0,92	
1,08	0,49	0,51	0,53	0,56	0,58	0,60	0,62	0,65	0,67	0,69	0,71	0,74	0,76	0,78	0,81	0,83	0,85	0,87	0,90	0,92	
1,08	0,49	0,51	0,53	0,56	0,58	0,60	0,62	0,65	0,67	0,69	0,71	0,74	0,76	0,78	0,80	0,83	0,85	0,87	0,89	0,92	
1,07	0,49	0,51	0,53	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,67	0,69	0,71	0,73	0,76	0,78	0,80	0,82	0,85	0,87	0,89	0,91	
1,07	0,49	0,51	0,53	0,55	0,58	0,60	0,62	0,64	0,67	0,69	0,71	0,73	0,75	0,78	0,80	0,82	0,84	0,86	0,89	0,91	
1,06	0,49	0,51	0,53	0,55	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,69	0,71	0,73	0,75	0,77	0,80	0,82	0,84	0,86	0,88	0,91	
1,06	0,49	0,51	0,53	0,55	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,71	0,73	0,75	0,77	0,79	0,82	0,84	0,86	0,88	0,90	
1,05	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,73	0,75	0,77	0,79	0,81	0,83	0,86	0,88	0,90	
1,05	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72	0,75	0,77	0,79	0,81	0,83	0,85	0,87	0,90	
1,04	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72	0,74	0,76	0,79	0,81	0,83	0,85	0,87	0,89	
1,04	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72	0,74	0,76	0,78	0,80	0,83	0,85	0,87	0,89	
1,03	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,66	0,68	0,70	0,72	0,74	0,76	0,78	0,80	0,82	0,84	0,87	0,89	
1,03	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,70	0,72	0,74	0,76	0,78	0,80	0,82	0,84	0,86	0,88	
1,02	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	0,73	0,76	0,78	0,80	0,82	0,84	0,86	0,88	
1,02	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	0,73	0,75	0,77	0,79	0,81	0,84	0,86	0,88	
1,01	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	0,73	0,75	0,77	0,79	0,81	0,83	0,85	0,87	
1,01	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	0,73	0,75	0,77	0,79	0,81	0,83	0,85	0,87	
1,00	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	0,73	0,75	0,77	0,79	0,81	0,83	0,85	0,87	

Figura 259 – Riepilogo dei risultati. Edificio ad uso uffici con rapporto di forma 0,40 < S/V < 0,70

WWR	CASO STUDIO	Agrigento		Catania		Bari		Roma		Milano		Torino		Cuneo	
		ZONA B		ZONA B		ZONA C		ZONA D		ZONA E		ZONA E		ZONA F	
		EP <sub>Cand</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>H,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>Cand</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>H,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>Cand</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>H,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>Cand</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>H,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>Cand</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>H,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>Cand</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>H,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>Cand</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>H,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>
10%	a) ISO EXT	21,8	28,0	35,3	25,6	40,6	33,6	35,1	30,9	27,0	54,5	21,7	69,3	13,0	69,7
	b) ISO INT	20,9	30,1	34,7	27,6	40,3	36,4	34,4	34,2	26,1	59,6	20,6	75,3	11,8	76,7
	c) ISO INTERC	17,6	37,9	33,0	34,8	39,5	45,3	32,6	45,2	23,7	74,6	17,9	93,1	8,3	96,3
	d) NB	20,3	26,8	33,6	24,3	39,1	31,3	34,9	27,9	25,7	50,3	20,9	63,9	12,2	64,6
	e) NB con Asol,est ver.	23,0	25,4	35,9	23,2	41,3	30,5	36,0	27,2	28,2	48,6	23,0	62,3	14,5	61,7
12%	a) ISO EXT	23,1	28,9	37,0	26,5	42,6	34,6	37,3	31,5	28,8	55,5	23,3	70,4	14,3	70,3
	b) ISO INT	22,2	30,9	36,5	28,4	42,3	37,3	36,5	34,7	27,9	60,4	22,3	76,3	13,1	77,1
	c) ISO INTERC	19,0	38,6	34,8	35,5	41,5	46,0	34,7	45,3	25,5	75,0	19,5	93,6	9,4	96,0
	d) NB	23,8	26,5	37,8	24,1	43,9	31,3	39,7	27,2	29,8	49,7	24,7	63,4	15,2	63,0
	e) NB con Asol,est ver.	24,2	26,1	37,7	24,0	43,4	31,3	38,1	27,6	30,1	49,3	24,7	63,1	15,9	61,9
14%	a) ISO EXT	24,3	29,8	38,7	27,4	44,7	35,6	39,4	32,0	30,7	56,4	25,0	71,6	15,7	70,9
	b) ISO INT	23,4	31,8	38,2	29,2	44,4	38,2	38,7	35,2	29,7	61,3	24,0	77,4	14,4	77,5
	c) ISO INTERC	20,3	39,3	36,5	36,1	43,5	46,7	36,8	45,5	27,4	75,3	21,2	94,1	10,6	95,7
	d) NB	27,4	26,4	42,0	24,1	48,5	31,3	44,9	26,5	33,9	49,1	28,6	63,0	18,4	61,5
	e) NB con Asol,est ver.	25,5	27,0	39,5	24,8	45,5	32,1	40,4	28,0	32,0	49,9	26,5	63,9	17,4	62,1
16%	a) ISO EXT	25,6	30,7	40,5	28,3	47,1	36,6	41,5	32,6	32,5	57,4	26,7	72,8	17,0	71,4
	b) ISO INT	24,7	32,7	40,0	30,1	46,4	39,1	40,9	35,7	31,6	62,1	25,6	78,6	15,8	78,0
	c) ISO INTERC	21,5	39,9	38,3	36,8	45,6	47,4	38,9	45,6	29,2	75,7	22,9	94,7	12,3	95,5
	d) NB	31,1	26,3	46,4	24,1	53,0	31,4	50,2	26,0	38,3	48,6	32,6	62,6	21,7	60,1
	e) NB con Asol,est ver.	26,9	27,8	41,3	25,6	47,6	33,0	42,7	28,4	33,9	50,5	28,3	64,8	18,9	62,3
18%	a) ISO EXT	26,9	31,6	42,3	29,2	49,1	37,5	43,8	33,2	34,4	58,3	28,4	74,0	18,4	72,1
	b) ISO INT	26,0	33,6	41,8	30,9	48,5	40,0	43,1	36,2	33,5	63,0	27,4	79,6	17,2	78,5
	c) ISO INTERC	22,9	40,6	40,1	37,5	47,6	48,1	41,1	45,8	31,1	76,1	24,7	95,2	14,2	95,4
	d) NB	34,9	26,2	50,8	24,1	57,8	31,4	55,6	25,4	42,7	48,2	36,7	62,3	25,2	58,8
	e) NB con Asol,est ver.	28,2	28,6	43,2	26,4	49,7	33,8	45,1	28,9	36,0	51,2	30,1	65,6	20,5	62,5
21%	a) ISO EXT	28,2	32,6	44,1	30,1	51,2	38,5	46,1	33,8	36,2	59,3	30,1	75,3	19,8	72,7
	b) ISO INT	27,4	34,5	43,6	31,8	50,6	41,0	45,2	36,7	35,3	63,8	29,1	80,7	18,6	78,9
	c) ISO INTERC	24,6	41,4	41,9	38,2	49,7	48,8	43,3	46,0	33,0	76,5	26,4	95,8	15,6	95,2
	d) NB	38,8	26,2	53,3	23,9	62,6	31,4	61,1	25,0	47,2	47,9	41,0	61,9	28,7	57,6
	e) NB con Asol,est ver.	29,6	29,5	45,0	27,2	51,8	34,7	47,5	29,3	38,0	51,8	31,9	66,5	22,0	62,7
23%	a) ISO EXT	29,5	33,6	46,0	31,0	53,4	39,5	48,4	34,4	38,1	60,2	31,9	76,5	21,3	73,3
	b) ISO INT	28,8	35,4	45,5	32,7	53,0	41,9	47,5	37,3	37,2	64,7	30,8	81,8	20,1	79,4
	c) ISO INTERC	26,0	42,1	43,8	38,9	51,8	49,5	45,7	46,3	35,0	76,9	28,2	96,3	17,1	95,1
	d) NB	42,8	26,3	59,7	24,0	67,5	31,6	66,6	24,6	52,3	47,6	45,4	61,6	32,4	56,5
	e) NB con Asol,est ver.	31,0	30,3	46,9	28,1	54,0	35,5	49,9	29,8	40,0	52,5	33,8	67,4	23,6	62,9
25%	a) ISO EXT	31,0	34,5	47,9	32,0	55,5	40,5	50,8	35,0	40,2	61,2	33,7	77,7	22,8	74,0
	b) ISO INT	30,2	36,3	47,4	33,6	55,2	42,9	49,9	37,8	39,2	65,6	32,6	82,9	21,6	79,9
	c) ISO INTERC	27,5	42,8	45,8	39,6	53,9	50,3	48,0	46,5	37,0	77,4	30,1	96,9	18,7	95,0
	d) NB	46,9	26,4	64,4	24,1	72,4	31,7	72,3	24,2	57,0	47,3	49,8	61,3	36,2	55,4
	e) NB con Asol,est ver.	32,5	31,2	48,8	28,9	56,1	36,4	52,4	30,2	42,1	53,2	35,7	68,2	25,2	63,2
27%	a) ISO EXT	32,5	35,5	49,9	32,9	57,7	41,6	53,2	35,7	42,2	62,2	35,5	78,9	24,3	74,6
	b) ISO INT	31,8	37,2	49,4	34,5	57,3	43,8	52,3	38,4	41,3	66,4	34,5	84,0	23,1	80,4
	c) ISO INTERC	29,1	43,6	47,8	40,3	56,1	51,0	50,3	46,8	39,0	77,8	32,0	97,5	20,3	94,9
	d) NB	51,1	26,6	69,3	24,3	77,5	31,9	78,1	23,9	61,8	47,1	55,0	61,1	40,0	54,5
	e) NB con Asol,est ver.	34,1	32,1	50,8	29,8	58,3	37,3	54,9	30,7	44,1	53,8	37,6	69,1	26,9	63,4
29%	a) ISO EXT	34,1	36,5	51,9	33,9	59,9	42,6	55,7	36,3	44,2	63,1	37,3	80,2	25,9	75,3
	b) ISO INT	33,4	38,2	51,4	35,4	59,5	44,8	54,9	39,0	43,3	67,3	36,3	85,1	24,7	80,9
	c) ISO INTERC	30,8	44,4	49,8	41,1	58,3	51,7	52,8	46,5	41,0	78,3	33,9	98,1	22,0	94,8
	d) NB	55,7	26,7	74,3	24,5	82,6	32,1	84,0	23,7	66,7	46,9	59,6	61,0	44,1	53,4
	e) NB con Asol,est ver.	35,7	33,0	52,9	30,6	60,6	38,2	57,4	31,2	46,2	54,5	39,5	70,0	28,6	63,7
31%	a) ISO EXT	35,8	37,5	54,0	34,8	62,1	43,6	58,2	37,0	46,2	64,2	39,2	81,4	27,5	76,0
	b) ISO INT	35,1	39,1	53,5	36,3	61,8	45,7	57,4	39,6	45,4	68,2	38,2	86,2	26,4	81,4
	c) ISO INTERC	32,7	45,1	52,0	41,8	60,9	52,5	55,4	46,8	43,1	78,8	35,9	98,7	23,7	94,7
	d) NB	60,3	27,0	79,5	24,7	87,8	32,3	89,9	23,5	71,7	46,7	64,4	60,9	48,6	52,4
	e) NB con Asol,est ver.	37,5	33,9	55,0	31,5	62,9	39,0	60,0	31,6	48,4	55,2	41,6	70,9	30,4	64,0
33%	a) ISO EXT	37,7	38,5	56,2	35,8	64,4	44,6	60,9	37,6	48,3	65,1	41,1	82,7	29,3	76,7
	b) ISO INT	37,0	40,1	55,8	37,2	64,0	46,7	60,1	40,1	47,5	69,1	40,2	87,4	28,1	82,0
	c) ISO INTERC	34,7	45,9	54,3	42,6	63,3	53,2	58,2	47,0	45,4	79,3	38,0	99,3	25,6	94,6
	d) NB	65,3	27,3	84,8	25,0	93,1	32,6	96,3	23,3	76,8	46,6	69,2	60,9	53,1	51,5
	e) NB con Asol,est ver.	39,3	34,8	57,3	32,4	65,2	39,9	62,7	32,1	50,5	55,9	43,7	71,8	32,2	64,2
35%	a) ISO EXT	39,8	39,6	58,6	36,8	66,9	45,6	63,7	38,2	50,5	66,2	43,2	83,9	31,0	77,4
	b) ISO INT	39,1	41,0	58,2	38,2	66,5	47,7	62,9	40,7	49,7	69,9	42,2	88,5	29,9	82,5
	c) ISO INTERC	37,0	46,7	56,8	43,4	65,7	53,9	61,0	47,4	47,7	79,7	40,1	99,9	27,5	94,6
	d) NB	70,6	27,6	90,6	25,3	98,7	32,8	102,6	23,1	82,1	46,5	74,2	60,9	57,7	50,7
	e) NB con Asol,est ver.	41,5	35,7	59,7	33,3	67,7	40,8	65,5	32,7	52,8	56,6	45,8	72,7	34,1	64,6



WWR	CASO STUDIO	Agrigento		Catania		Bari		Roma		Milano		Torino		Cuneo	
		ZONA B		ZONA B		ZONA C		ZONA D		ZONA E		ZONA E		ZONA F	
		EP <sub>C,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>H,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>C,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>H,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>C,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>H,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>C,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>H,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>C,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>H,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>C,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>H,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>C,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>H,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>
37%	a) ISO EXT	42,2	40,6	61,3	37,8	69,4	46,7	66,5	38,9	52,8	67,1	45,4	85,2	32,9	78,1
	b) ISO INT	41,6	42,0	60,9	39,1	69,1	48,6	65,8	41,3	52,0	70,8	44,5	89,6	31,8	83,1
	c) ISO INTERC	39,6	47,5	59,6	44,2	68,2	54,7	64,1	47,7	50,1	80,2	42,3	100,5	29,6	94,5
	d) NB	76,5	27,9	97,2	25,6	104,5	33,1	109,3	23,0	87,2	46,5	79,4	60,9	62,6	50,1
	e) NB con Asol,est ver.	43,9	36,7	62,2	34,2	70,3	41,7	68,3	33,2	55,1	57,4	48,0	73,6	36,1	64,9
39%	a) ISO EXT	45,1	41,6	64,1	38,8	72,2	47,7	69,6	39,6	55,1	68,2	47,7	86,5	34,9	78,7
	b) ISO INT	44,5	43,0	63,8	40,1	71,9	49,6	69,0	42,0	54,4	71,7	46,8	90,8	33,9	83,6
	c) ISO INTERC	42,7	48,3	62,7	45,0	71,0	55,5	67,5	48,0	52,7	80,7	44,7	101,1	31,8	94,5
	d) NB	83,1	28,2	104,0	25,9	110,6	33,4	116,5	22,9	93,0	46,4	84,8	60,9	67,9	49,4
	e) NB con Asol,est ver.	46,8	37,6	65,2	35,1	73,0	42,6	71,4	33,7	58,1	58,1	50,4	74,6	38,1	65,2
42%	a) ISO EXT	48,8	42,7	67,7	39,8	75,2	48,8	73,0	40,3	57,7	69,2	50,2	87,8	37,2	79,5
	b) ISO INT	48,3	44,0	67,5	41,0	74,9	50,6	72,5	42,6	57,0	72,6	49,4	91,9	36,2	84,2
	c) ISO INTERC	46,6	49,2	66,3	45,8	74,2	56,2	71,1	48,4	55,4	81,1	47,5	101,8	34,3	94,4
	d) NB	90,9	28,6	111,5	26,3	117,2	33,7	124,0	22,8	99,0	46,4	90,6	60,9	73,4	48,7
	e) NB con Asol,est ver.	50,4	38,6	68,8	36,0	76,0	43,5	74,8	34,2	60,7	58,8	52,8	75,4	40,4	65,6
44%	a) ISO EXT	53,6	43,8	72,2	40,8	78,6	49,8	76,9	41,0	60,5	70,2	52,9	89,1	39,7	80,2
	b) ISO INT	53,4	45,0	72,0	42,0	78,3	51,6	76,3	43,2	59,9	73,6	52,2	93,1	38,8	84,8
	c) ISO INTERC	51,9	50,0	71,0	46,6	77,8	57,0	75,2	48,8	58,4	81,6	50,5	102,4	37,1	94,4
	d) NB	100,5	29,0	120,8	26,7	124,3	34,1	132,1	22,7	105,5	46,4	96,4	61,0	79,6	48,0
	e) NB con Asol,est ver.	55,1	39,5	73,1	36,9	79,3	44,4	78,4	34,7	63,5	59,6	55,5	76,4	42,9	65,9
46%	a) ISO EXT	60,7	44,8	78,4	41,8	82,6	50,9	81,2	41,7	64,4	71,2	56,1	90,3	42,6	81,0
	b) ISO INT	60,4	46,1	78,2	43,0	82,5	52,6	80,9	43,9	63,7	74,5	55,4	94,3	41,8	85,4
	c) ISO INTERC	59,5	50,9	77,5	47,4	82,0	57,8	80,0	49,2	61,9	82,1	54,0	103,0	40,3	94,5
	d) NB	112,8	29,5	132,9	27,1	133,0	34,4	141,0	22,6	112,4	46,3	103,1	61,0	86,4	47,4
	e) NB con Asol,est ver.	61,8	40,5	79,3	37,8	83,2	45,3	82,7	35,2	66,7	60,3	59,0	77,3	45,8	66,3
48%	a) ISO EXT	71,9	45,9	88,2	42,9	87,9	51,9	86,8	42,4	68,3	72,3	60,4	91,7	46,1	81,7
	b) ISO INT	72,0	47,1	88,3	44,0	87,8	53,6	86,5	44,5	67,8	75,4	59,4	95,4	45,5	86,1
	c) ISO INTERC	72,2	51,7	88,2	48,2	87,6	58,6	86,0	49,5	66,7	82,6	58,4	103,7	44,2	94,4
	d) NB	131,4	29,5	149,0	27,4	143,7	34,8	151,4	22,6	120,0	46,4	110,8	61,1	93,6	46,8
	e) NB con Asol,est ver.	72,2	41,5	88,2	38,8	88,2	46,3	87,9	35,8	70,5	61,1	62,6	78,2	49,1	66,6
50%	a) ISO EXT	92,6	47,0	106,0	43,9	95,8	53,0	94,4	43,1	73,5	73,3	65,5	93,0	50,6	82,5
	b) ISO INT	93,2	48,1	106,7	44,9	96,0	54,6	94,4	45,1	73,2	76,3	65,1	96,6	50,3	86,7
	c) ISO INTERC	96,2	52,6	109,1	49,1	96,8	59,4	94,6	49,9	72,5	83,0	64,6	104,4	49,5	94,4
	d) NB	166,8	30,0	175,6	27,9	157,2	35,2	164,2	22,5	128,8	46,5	119,5	61,2	101,9	46,3
	e) NB con Asol,est ver.	90,2	42,4	104,1	39,7	95,4	47,2	94,5	36,3	75,0	61,8	67,1	79,1	53,2	67,0

### 2.4.2.3 Edificio ad uso uffici, Rapporto di forma S/V > 0,70 (0,72)

Il presente edificio è costituito da un fabbricato adibito ad uffici. La destinazione d'uso dell'edificio, in riferimento alle categorie del D.P.R. 412/93, è la E.2. La palazzina è composta da un'unità immobiliare disposta su un unico livello interamente climatizzato. Nel fabbricato non sono presenti altri locali non climatizzati.

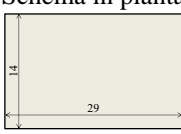
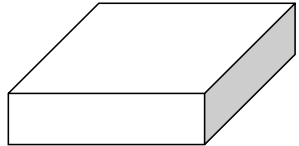
Nel presente caso studio, in merito al calcolo della portata minima di progetto di aria esterna è stata utilizzata l'equazione n. 33 della UNI/TS 11300-1:2014 con le portate specifiche per persone e per superficie della UNI 10339. La portata  $q_{ve,0}$  è stata calcolata, secondo la normativa tecnica vigente.

Si assume che l'intera superficie calpestabile, eccetto i locali accessori e i servizi igienici, sia adibita a uffici open space. Ai fini del calcolo della prestazione termica, il fabbisogno di energia termica utile di riferimento del fabbricato è indipendente dalle modalità con cui è effettuata la ventilazione nell'edificio. Per tale calcolo si fa convenzionalmente riferimento all'aerazione naturale. Lo scambio termico per ventilazione è stato quindi calcolato con la portata di riferimento.

Per tale categoria di edifici il Catasto di Regione Lombardia riporta caratteristiche medie del rapporto "superficie vetrata / superficie opaca complessiva dell'involucro" pari a 0,1427 coincidente per il caso studio in oggetto ad un WWR pari a il 48,82%. Nell'indagine, tuttavia, viene esaminata una casistica allargata con una variabilità dell'indice WWR compresa tra il 10% e il 50%.

Per tutti i componenti finestrati, sulla base della tipologia di vetro descritto, è stato considerato un fattore di trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale ( $g_{gl,n}$ ) di 0,67. Per le strutture opache verso l'esterno (pareti perimetrali e solaio di copertura) è stato considerato un coefficiente di assorbimento solare ( $\alpha$ ) pari a 0,60 (colore della superficie esterna medio). Le caratteristiche geometriche relative alla presenza di ponti termici sono riportate in Tabella 81. Per quanto concerne la superficie finestrata, proporzionalmente distribuita per i vari lati disperdenti, sono state ricavate delle relazioni di calcolo finalizzate a stimare la relativa lunghezza dei ponti termici dei componenti al variare della superficie finestrata (le rette di regressione lineare sono in Figura 260).

**Tabella 80 – Dati di input – Edificio adibito ad uffici, Rapporto di forma S/V > 0,70**

Volume netto	$V_N$	1194,62	$m^3$	Schema in pianta 	
Volume lordo	$V_L$	1573,00	$m^3$		
Superficie utile	$A_N$	373,32	$m^2$		
Superficie disperdente	$S$	814,00	$m^2$		
Rapporto di forma	$S/V_L$	0,72	$m^{-1}$		

**Tabella 81 – Ponti termici – Edificio adibito ad uffici, Rapporto di forma S/V > 0,70**

Tipologia di ponte termico	Lunghezza [m]
Pilastro	67,08
Solaio interpiano	86,00
Aggancio balcone	0,00
Angolo	15,60
Parete interna	0,00
Copertura	86,00
Angolo convesso	0,00
Solaio contro terra	86,00

Dall'analisi dei risultati si evince che:

- all'aumentare della superficie vetrata, in un edificio ove si ha la verifica del parametro  $A_{sol,est}/A_{utile}$ , si amplificano proporzionalmente sia i fabbisogni energetici invernali che quelli estivi, tale condizione si verifica per tutte le località esaminate, tuttavia i fabbisogni invernali aumentano in maniera più contenuta rispetto a quelli estivi;
- per l'edificio di riferimento NB, all'aumentare della superficie vetrata, si hanno fabbisogni termici di energia utile crescenti con legge esponenziale nella stagione di raffrescamento, mentre nella stagione di riscaldamento si ha con l'aumento del WWR una più o meno modesta riduzione del

- fabbisogno di energia termica utile correlata alla località del caso studio e comunque più marcata nelle zone con clima più freddo;
- per quanto concerne il parametro  $H'_T$  esso varia linearmente in relazione all'indice WWR. La configurazione in cui tale parametro ha maggiore entità è quella con l'isolante termico in intercapedine, a seguire vi sono quelle con isolante interno, esterno e in fine il *Notional Building* (NB). Tramite tale parametro è possibile quantificare l'incidenza dei ponti termici al variare della superficie vetrata. Un esempio è riportato in Tabella 82. Da tale prospetto si può notare che, con prevalenza per le zone climatiche più miti, ove l'influenza dei ponti termici è maggiormente limitata, man mano che il clima diventa più rigido (e dunque per ridurre gli scambi per trasmissione tra cui l'isolamento dell'involucro vengono impiegate soluzioni tecnologiche più prestazionali) l'incidenza assume un peso più rilevante diventando sempre meno trascurabile. In tal senso, inoltre, la posizione dell'isolante termico ha un ruolo di primo piano, la coibentazione in intercapedine può condurre, per effetto della presenza di ponti termici, a scambi per trasmissione in zona F anche maggiori del 30% che però decrescono all'aumentare della superficie vetrata a causa della trasmittanza termica lineare del ponte termico associato alla componente trasparente che ha segno negativo;
  - per il presente caso studio, applicando la normativa vigente e utilizzando le soluzioni tecnologiche dell'*edificio di riferimento*, è possibile realizzare edifici con superficie vetrata del 23% in zona climatica B, 35% in zona C, oltre il 50% nelle zona climatiche D, E e F;

Si riporta in Figura 263 un confronto tra gli indici di prestazione energetica (estivi e invernali) relativi a due varianti progettuali del medesimo caso studio con diversa superficie vetrata per alcune località rappresentative di tutte le zone climatiche. Gli istogrammi riportati sono relativi a un fabbricato con isolante termico verso esterno, l'edificio di riferimento come definito dal decreto requisiti minimi (NB) e lo stesso con il soddisfacimento del requisito relativo all'area equivalente estiva (NB\*).

**Figura 260 – Edificio ad uso uffici, Rapporto S/V > 0,70. Distribuzione dei ponti termici relativi alla superficie finestrata**

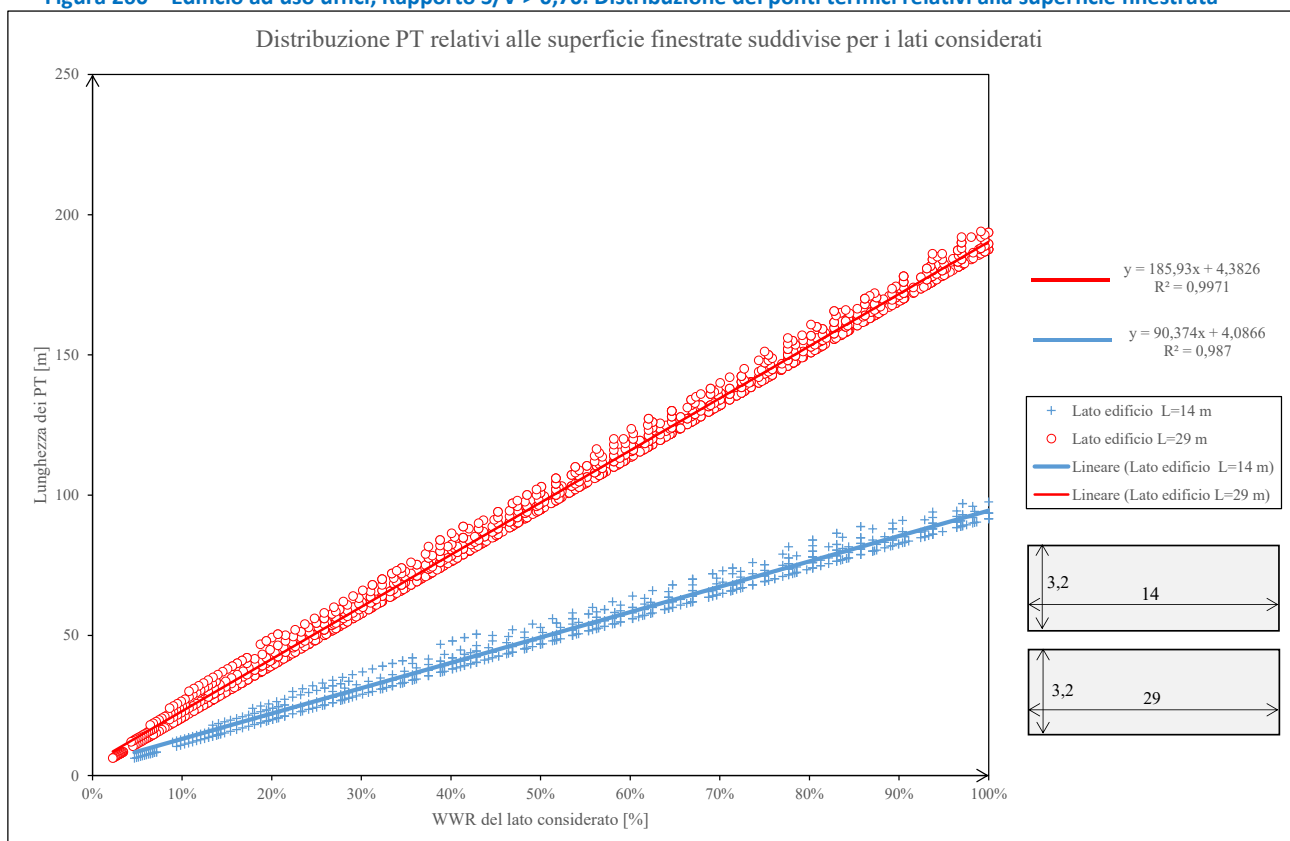
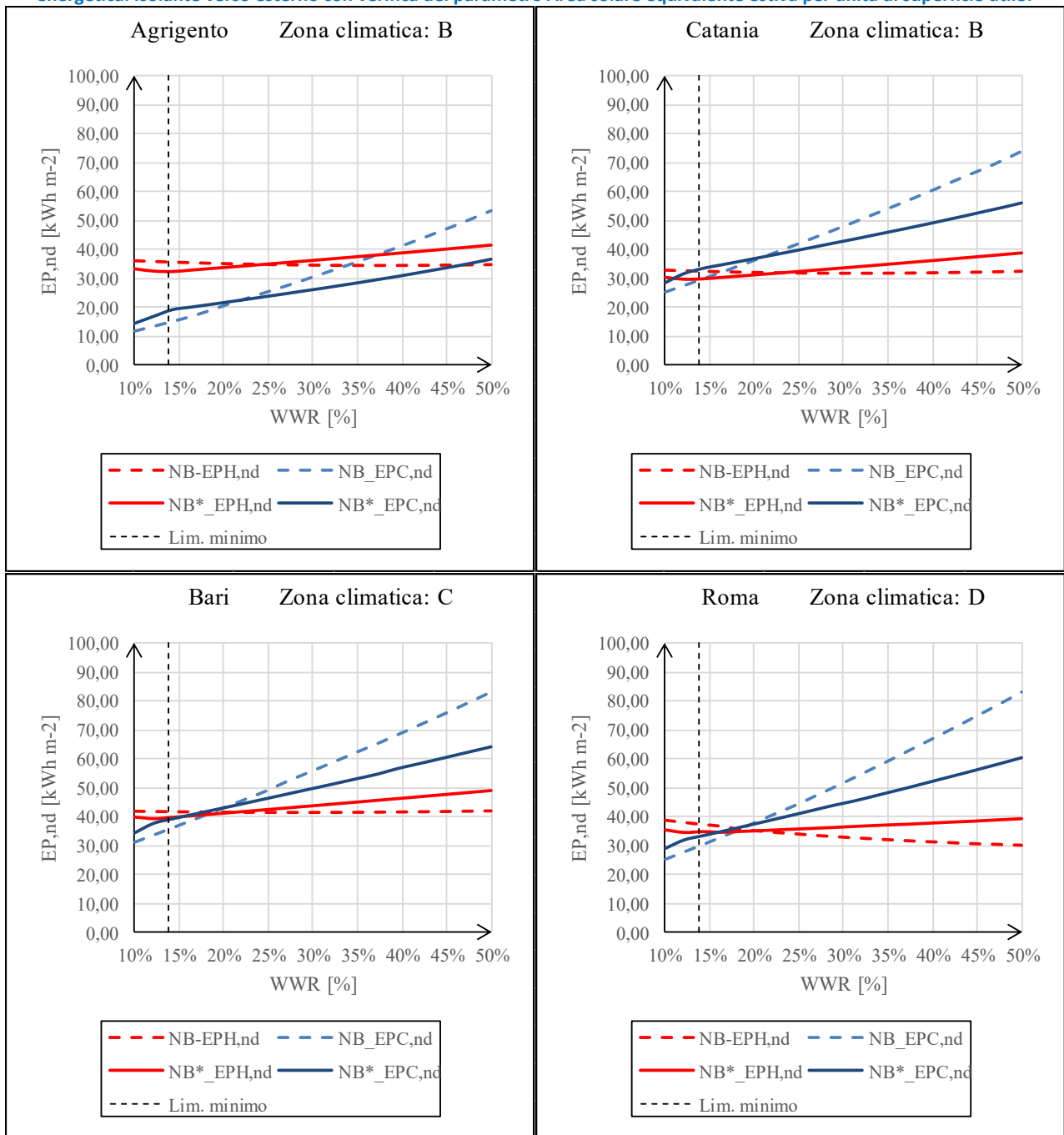
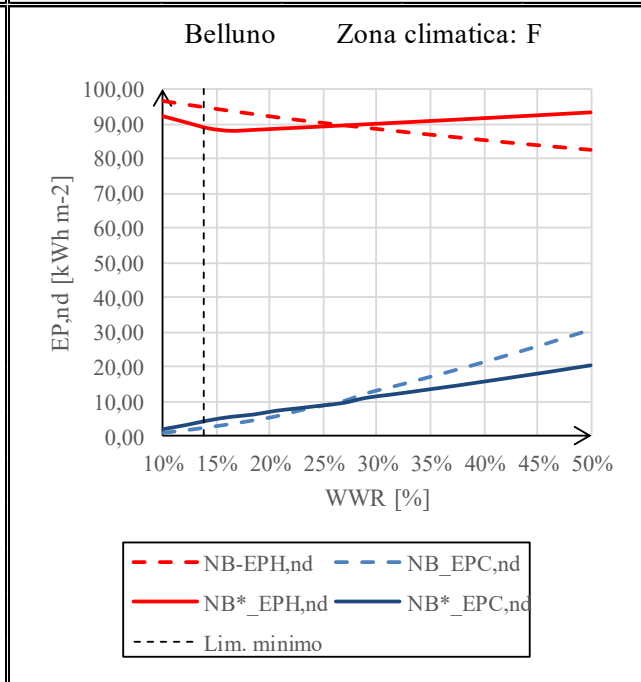
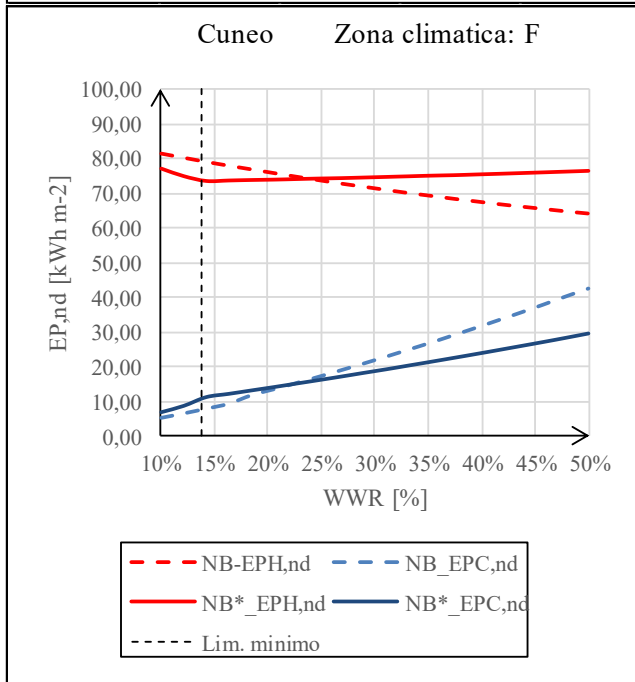
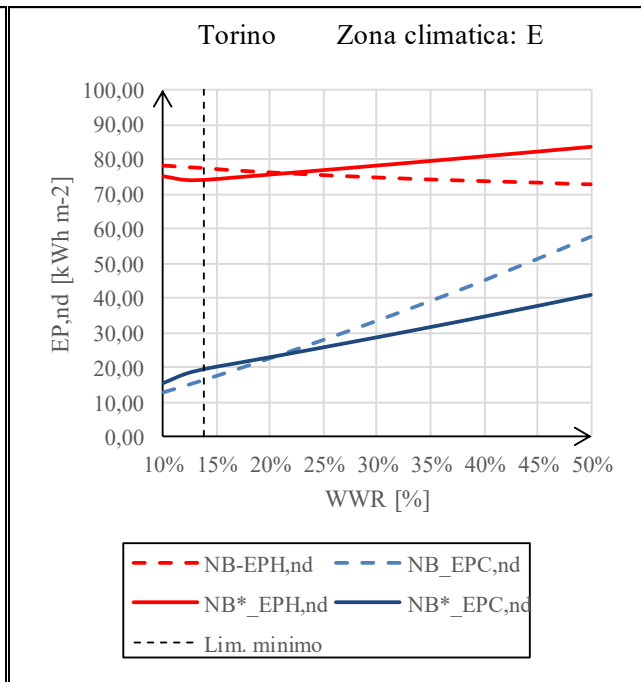
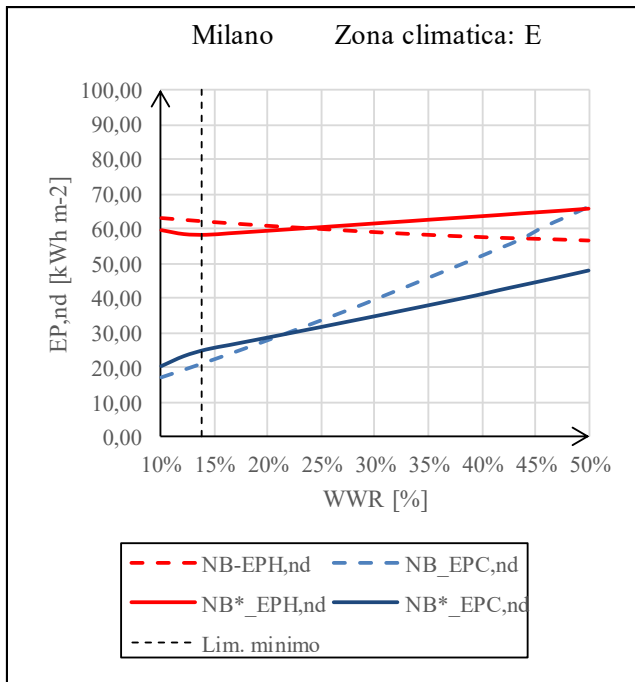


Figura 261 – Edificio adibito ad uffici, Rapporto di forma S/V > 0,70. Correlazione tra WWR e indici di prestazione energetica. Isolante verso esterno con verifica del parametro Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile.





**Tabella 82 – Edificio ad uso uffici, Rapporto di forma S/V > 0,70. Incidenza percentuale dei ponti termici sul coefficiente globale di scambio termico per unità di superficie disperdente  $H'_T$ , in relazione alla posizione dell'isolante termico e della zona termica**

ZONA WWR	B			C			D			E			F		
	EXT	INT	INTER	EXT	INT	INTER	EXT	INT	INTER	EXT	INT	INTER	EXT	INT	INTER
10%	5,2%	3,6%	17,3%	6,4%	4,8%	20,6%	8,5%	6,6%	25,7%	10,6%	8,3%	29,8%	12,1%	9,7%	33,2%
12%	5,2%	3,6%	16,6%	6,5%	4,8%	19,8%	8,6%	6,7%	24,8%	10,7%	8,3%	28,8%	12,3%	9,8%	32,2%
14%	5,2%	3,6%	15,9%	6,5%	4,8%	19,1%	8,7%	6,7%	23,8%	10,9%	8,4%	27,8%	12,6%	10,0%	31,2%
16%	5,2%	3,6%	15,3%	6,6%	4,8%	18,4%	8,8%	6,7%	23,0%	11,0%	8,5%	26,9%	12,8%	10,1%	30,2%
18%	5,2%	3,6%	14,7%	6,6%	4,8%	17,7%	8,8%	6,7%	22,1%	11,2%	8,5%	26,0%	13,0%	10,2%	29,3%
21%	5,2%	3,5%	14,1%	6,7%	4,8%	17,1%	8,9%	6,8%	21,4%	11,3%	8,6%	25,1%	13,2%	10,3%	28,5%
23%	5,2%	3,5%	13,6%	6,7%	4,8%	16,5%	9,0%	6,8%	20,6%	11,4%	8,7%	24,3%	13,4%	10,5%	27,6%
25%	5,3%	3,5%	13,1%	6,7%	4,8%	15,9%	9,0%	6,8%	19,9%	11,6%	8,7%	23,5%	13,6%	10,6%	26,8%
27%	5,3%	3,5%	12,6%	6,8%	4,9%	15,4%	9,1%	6,8%	19,2%	11,7%	8,8%	22,8%	13,8%	10,7%	26,1%
29%	5,3%	3,5%	12,1%	6,8%	4,9%	14,9%	9,1%	6,8%	18,6%	11,8%	8,8%	22,1%	14,0%	10,8%	25,3%
31%	5,3%	3,5%	11,7%	6,9%	4,9%	14,4%	9,2%	6,8%	17,9%	11,9%	8,9%	21,4%	14,1%	10,9%	24,6%
33%	5,3%	3,5%	11,3%	6,9%	4,9%	13,9%	9,2%	6,9%	17,4%	12,0%	8,9%	20,7%	14,3%	11,0%	23,9%
35%	5,3%	3,4%	10,9%	6,9%	4,9%	13,5%	9,3%	6,9%	16,8%	12,1%	9,0%	20,1%	14,5%	11,0%	23,2%
37%	5,3%	3,4%	10,5%	7,0%	4,9%	13,0%	9,3%	6,9%	16,2%	12,2%	9,0%	19,5%	14,6%	11,1%	22,6%
39%	5,3%	3,4%	10,2%	7,0%	4,9%	12,6%	9,4%	6,9%	15,7%	12,3%	9,0%	18,9%	14,8%	11,2%	21,9%
42%	5,3%	3,4%	9,8%	7,0%	4,9%	12,2%	9,4%	6,9%	15,2%	12,4%	9,1%	18,3%	14,9%	11,3%	21,3%
44%	5,3%	3,4%	9,5%	7,0%	4,9%	11,8%	9,4%	6,9%	14,7%	12,4%	9,1%	17,8%	15,0%	11,4%	20,7%
46%	5,3%	3,4%	9,2%	7,1%	4,9%	11,5%	9,5%	6,9%	14,3%	12,5%	9,2%	17,3%	15,2%	11,5%	20,2%
48%	5,3%	3,4%	8,9%	7,1%	4,9%	11,1%	9,5%	6,9%	13,8%	12,6%	9,2%	16,7%	15,3%	11,5%	19,6%
50%	5,3%	3,4%	8,6%	7,1%	4,9%	10,8%	9,6%	7,0%	13,4%	12,7%	9,2%	16,3%	15,4%	11,6%	19,1%

**Tabella 83 – Edificio ad uso uffici. Rapporto di forma S/V > 0,70. Incidenza percentuale dei ponti termici sull' indice di prestazione termica utile per il raffrescamento in relazione alla posizione dell'isolante termico e della zona termica**

Zona clim WWR	EPC,nd			EPC,nd			EPC,nd			EPC,nd			EPC,nd		
	EXT	INT	INTER	EXT	INT	INTER	EXT	INT	INTER	EXT	INT	INTER	EXT	INT	INTER
10%	-3,95%	-2,82%	-12,56%	-0,49%	-0,34%	-1,37%	-1,61%	-1,31%	-4,56%	-3,54%	-2,76%	-9,45%	-10,94%	-8,87%	-27,57%
12%	-3,80%	-2,67%	-11,56%	-0,56%	-0,39%	-1,52%	-1,68%	-1,48%	-4,53%	-3,46%	-2,71%	-8,86%	-10,13%	-8,22%	-24,56%
14%	-5,62%	-4,47%	-13,83%	-0,58%	-0,42%	-1,52%	-1,98%	-1,55%	-4,58%	-3,47%	-2,71%	-8,45%	-17,1%	-15,27%	-28,85%
16%	-5,65%	-2,81%	-13,55%	-0,60%	-0,43%	-1,57%	-1,99%	-1,52%	-4,53%	-3,50%	-2,71%	-8,18%	-13,83%	-7,97%	-27,80%
18%	-4,08%	-2,78%	-13,22%	-0,62%	-0,50%	-1,54%	-2,04%	-1,59%	-4,51%	-3,51%	-2,71%	-7,87%	-9,96%	-7,78%	-26,93%
21%	-4,15%	-2,74%	-11,80%	-0,63%	-0,45%	-1,47%	-2,08%	-1,56%	-4,44%	-3,55%	-2,71%	-7,57%	-9,79%	-7,62%	-26,02%
23%	-4,13%	-2,72%	-11,50%	-0,65%	-0,46%	-1,45%	-2,11%	-1,63%	-4,40%	-3,57%	-2,72%	-7,31%	-9,79%	-7,75%	-22,54%
25%	-4,11%	-2,79%	-11,19%	-0,67%	-0,47%	-1,50%	-2,13%	-1,61%	-4,50%	-3,58%	-2,73%	-7,04%	-9,49%	-7,62%	-18,17%
27%	-4,09%	-2,79%	-10,79%	-0,68%	-0,48%	-1,47%	-2,16%	-1,66%	-4,42%	-3,59%	-2,73%	-6,79%	-9,50%	-7,35%	-17,31%
29%	-4,06%	-2,87%	-9,12%	-0,70%	-0,55%	-1,44%	-2,19%	-1,62%	-4,27%	-3,62%	-2,72%	-6,59%	-9,51%	-7,37%	-16,46%
31%	-3,92%	-2,61%	-8,68%	-0,71%	-0,50%	-1,36%	-1,79%	-1,27%	-3,77%	-3,62%	-2,74%	-6,35%	-9,31%	-7,17%	-15,63%
33%	-4,02%	-2,69%	-8,34%	-0,73%	-0,50%	-1,39%	-1,87%	-1,28%	-3,69%	-3,64%	-2,73%	-6,13%	-9,19%	-7,32%	-15,05%
35%	-3,99%	-2,55%	-8,04%	-0,73%	-0,51%	-1,35%	-1,93%	-1,79%	-3,64%	-3,66%	-2,73%	-5,93%	-9,22%	-7,09%	-14,39%
37%	-3,96%	-2,63%	-7,73%	-0,76%	-0,57%	-1,33%	-2,39%	-1,74%	-3,59%	-3,65%	-2,72%	-5,70%	-9,13%	-7,01%	-13,80%
39%	-3,93%	-2,48%	-7,33%	-1,40%	-1,17%	-1,93%	-2,47%	-1,87%	-3,60%	-3,66%	-2,73%	-5,54%	-9,05%	-6,93%	-13,23%
42%	-3,88%	-2,45%	-7,17%	-1,41%	-1,16%	-1,90%	-2,53%	-1,87%	-3,92%	-3,96%	-3,00%	-5,61%	-8,83%	-6,85%	-12,55%
44%	-3,84%	-2,53%	-6,89%	-1,39%	-1,16%	-1,84%	-2,48%	-1,87%	-3,74%	-4,00%	-3,06%	-5,49%	-8,74%	-6,88%	-12,03%
46%	-3,80%	-2,37%	-6,34%	-1,41%	-0,62%	-1,87%	-2,54%	-1,86%	-3,63%	-3,98%	-3,06%	-5,30%	-8,80%	-6,70%	-11,45%
48%	-3,74%	-2,32%	-6,06%	-0,87%	-0,62%	-1,84%	-2,39%	-1,78%	-3,47%	-4,06%	-2,83%	-5,15%	-8,69%	-6,60%	-10,97%
50%	-3,7%	-2,3%	-5,8%	-0,83%	-0,55%	-1,21%	-2,44%	-1,77%	-3,43%	-3,85%	-2,82%	-5,08%	-8,57%	-6,51%	-10,51%

**Tabella 84 – Edificio ad uso uffici. Rapporto di forma S/V > 0,70. Incidenza percentuale dei ponti termici sull' indice di prestazione termica utile per il riscaldamento in relazione alla posizione dell'isolante termico e della zona termica**

Zona clim WWR	EPH <sub>nd</sub>			EPH <sub>nd</sub>			EPH <sub>nd</sub>			EPH <sub>nd</sub>			EPH <sub>nd</sub>		
	B EXT	B INT	B INTER	C EXT	C INT	C INTER	D EXT	D INT	D INTER	E EXT	E INT	E INTER	F EXT	F INT	F INTER
10%	6,01%	4,20%	20,05%	6,20%	4,63%	19,92%	8,87%	7,00%	27,06%	8,20%	6,39%	23,14%	8,71%	7,02%	24,06%
12%	6,34%	4,40%	20,24%	6,50%	4,82%	19,94%	9,36%	7,13%	27,03%	8,65%	6,71%	23,25%	9,28%	7,37%	24,34%
14%	6,56%	4,52%	20,07%	6,66%	4,91%	19,50%	9,59%	7,15%	26,38%	8,99%	6,93%	23,03%	9,72%	7,73%	24,31%
16%	6,67%	4,56%	19,54%	6,79%	4,98%	19,03%	11,27%	8,83%	27,65%	9,25%	7,09%	22,59%	10,06%	7,96%	23,92%
18%	6,76%	4,60%	19,02%	6,92%	5,05%	18,57%	11,50%	8,83%	27,00%	9,51%	7,25%	22,17%	10,40%	8,19%	23,52%
21%	6,86%	4,64%	18,51%	7,05%	5,11%	18,11%	11,68%	9,06%	26,46%	9,75%	7,41%	21,74%	10,80%	8,48%	23,20%
23%	6,95%	4,67%	18,02%	7,17%	5,18%	17,68%	11,89%	9,19%	25,95%	10,00%	7,56%	21,32%	11,13%	8,71%	22,88%
25%	7,03%	4,70%	17,54%	7,29%	5,24%	17,25%	12,10%	7,79%	25,30%	10,24%	7,71%	20,91%	11,46%	8,86%	22,56%
27%	7,11%	4,73%	17,07%	7,41%	5,30%	16,83%	10,85%	8,01%	24,92%	10,47%	7,85%	20,50%	11,86%	9,15%	22,32%
29%	7,19%	4,76%	16,62%	7,52%	5,36%	16,42%	11,04%	8,13%	24,29%	10,70%	8,00%	20,10%	12,12%	9,37%	22,00%
31%	7,27%	4,79%	16,17%	7,63%	5,41%	16,02%	11,24%	8,15%	23,81%	10,92%	8,14%	19,70%	12,44%	9,59%	21,68%
33%	7,34%	4,81%	15,74%	7,73%	5,47%	15,63%	11,43%	8,27%	23,33%	11,19%	8,32%	19,36%	12,75%	9,80%	21,36%
35%	7,40%	4,83%	15,31%	7,83%	5,52%	15,25%	11,62%	8,49%	22,62%	11,40%	8,45%	18,98%	13,07%	9,94%	21,04%
37%	7,47%	4,86%	14,90%	7,93%	5,57%	14,88%	12,02%	8,81%	22,40%	11,67%	8,63%	18,65%	13,45%	10,22%	20,79%
39%	7,53%	4,88%	14,50%	8,03%	5,62%	14,51%	12,20%	8,80%	20,27%	11,92%	8,81%	18,32%	13,76%	10,43%	20,47%
42%	7,59%	4,90%	14,11%	8,12%	5,67%	14,16%	12,37%	8,91%	19,84%	12,18%	8,99%	18,01%	13,99%	10,63%	20,08%
44%	7,64%	4,91%	13,72%	8,21%	5,72%	13,81%	12,66%	9,13%	19,55%	12,38%	9,11%	17,64%	14,29%	10,83%	19,76%
46%	7,70%	4,93%	13,35%	8,30%	5,76%	13,47%	12,71%	9,23%	19,13%	12,63%	9,24%	17,34%	14,59%	11,03%	19,44%
48%	7,75%	4,95%	12,99%	8,39%	5,81%	13,14%	12,86%	9,32%	18,60%	12,89%	9,42%	17,05%	14,88%	11,16%	19,12%
50%	7,80%	4,96%	12,64%	8,47%	5,85%	12,82%	13,02%	9,41%	18,20%	13,07%	9,48%	16,69%	15,17%	11,35%	18,73%

**Figura 262 – Edificio ad uso uffici, Rapporto di forma S/V > 0,70. Correlazione tra WWR e parametro H<sub>r</sub>**

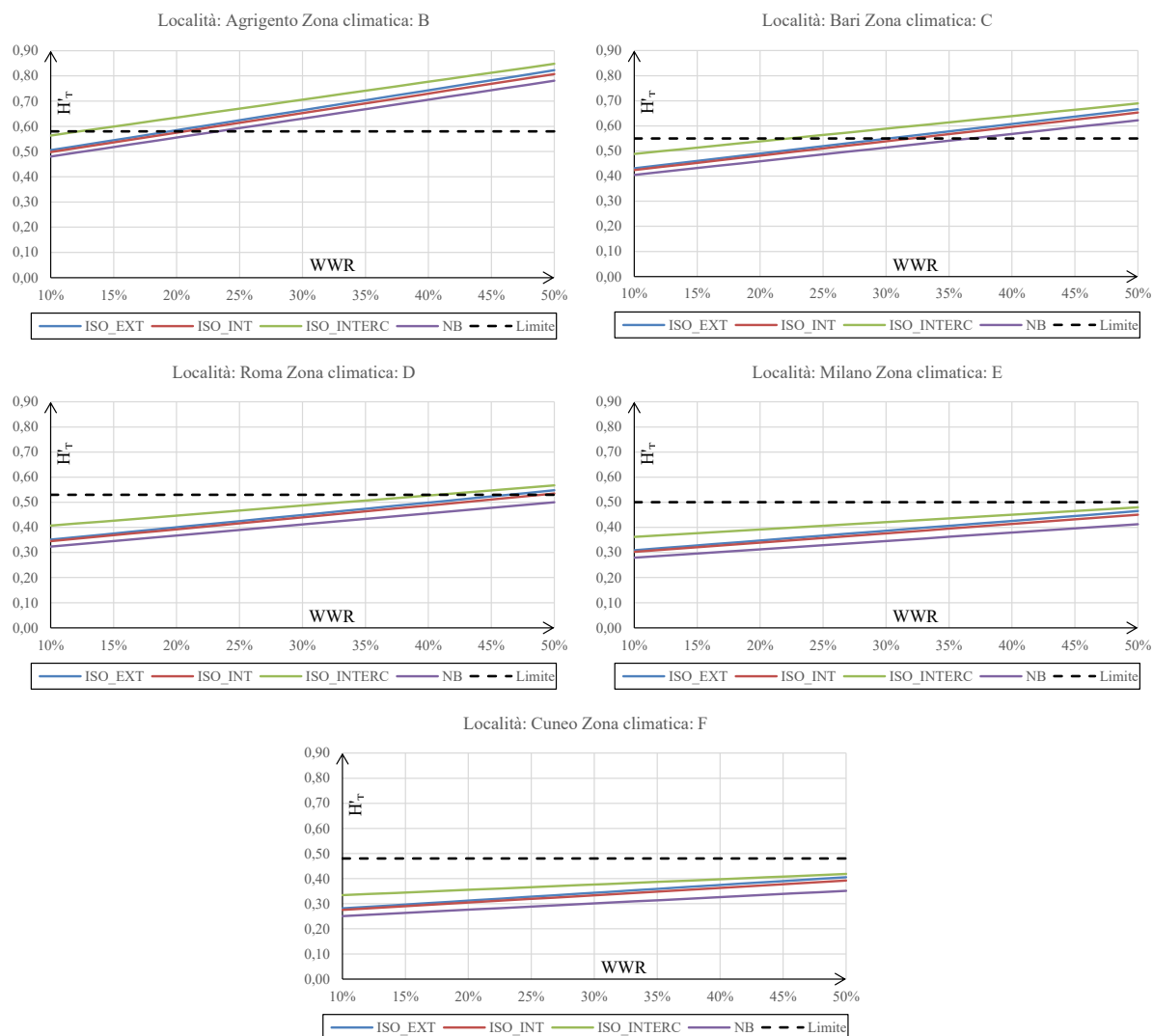


Figura 263 – Confronto di alcuni risultati. Edificio ad uso uffici con rapporto di forma S/V > 0,7

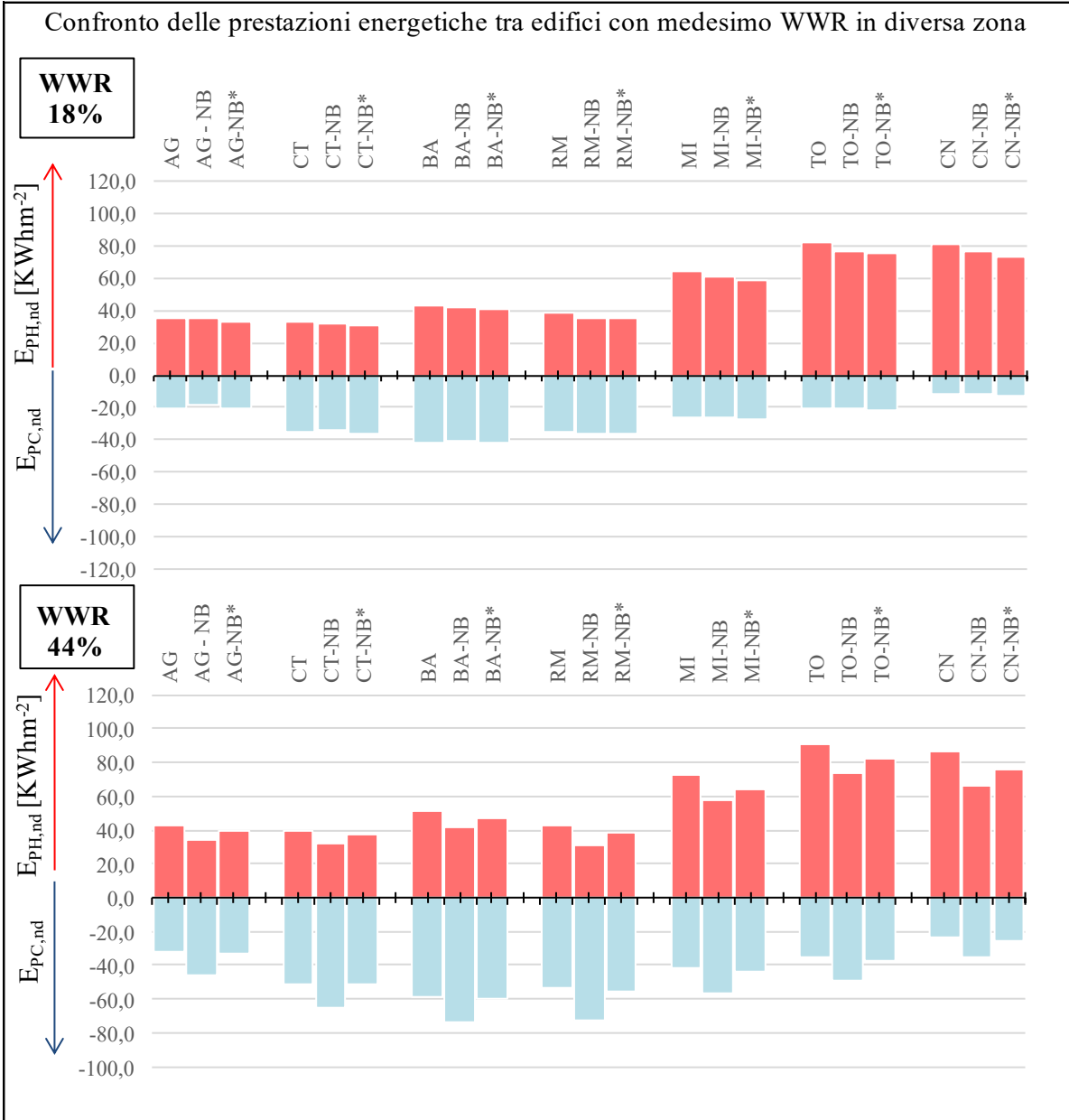




Figura 264 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio ad uso uffici con rapporto di forma S/V > 0,70. Località Agrigento (zona climatica B). Variazione dell'indice WWR.

		Località: Agrigento		Zona climatica: B		S/V: 0,72		EDIFICI ESISTENTI			
WWR - U	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$	$EP_{C,nd}$	$EP_{H,nd}$	$\Delta EP_{H,nd,e}$	$H_T$	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica		
% - $W m^{-2} K^{-1}$		%	$kWh m^{-2}$	$kWh m^{-2}$	%	$W m^{-2} K^{-1}$					
10% - 3	a) Isolante esterno	-4%	14,0	35,4	6%	0,51	5%	Verificato	0,030	Verificato	
	b) Isolante interno	-3%	14,2	34,8	4%	0,50	4%	Verificato	0,030	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-13%	12,7	40,1	20%	0,56	17%	Verificato	0,030	Verificato	
	d) Notional building	-19%	11,8	36,0	8%	0,48	0%	Verificato	0,022	Verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		14,6	33,4		0,48		Verificato	0,030	Verificato	
12% - 3	a) Isolante esterno	-4%	16,3	34,7	6%	0,52	5%	Verificato	0,037	Verificato	
	b) Isolante interno	-3%	16,5	34,1	4%	0,51	4%	Verificato	0,037	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-12%	15,0	39,2	20%	0,58	17%	Verificato	0,037	Verificato	
	d) Notional building	-21%	13,4	35,8	10%	0,50	0%	Verificato	0,026	Verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		16,9	32,6		0,50		Verificato	0,037	Verificato	
14% - 3	a) Isolante esterno	-6%	18,1	34,6	7%	0,54	5%	Verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-4%	18,4	33,9	5%	0,53	4%	Verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-14%	16,6	39,0	20%	0,59	16%	Non verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	-21%	15,1	35,5	9%	0,51	0%	Verificato	0,030	Verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		19,2	32,5		0,51		Verificato	0,040	Verificato	
16% - 3	a) Isolante esterno	-6%	19,0	35,2	7%	0,56	5%	Verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-3%	19,5	34,5	5%	0,55	4%	Verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-14%	17,4	39,4	20%	0,61	15%	Non verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	-16%	16,8	35,3	7%	0,53	0%	Verificato	0,033	Verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		20,1	33,0		0,53		Verificato	0,040	Verificato	
18% - 3	a) Isolante esterno	-4%	20,1	35,7	7%	0,57	5%	Verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-3%	20,4	35,0	5%	0,56	4%	Verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-13%	18,2	39,8	19%	0,62	15%	Non verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	-10%	18,9	35,1	5%	0,54	0%	Verificato	0,036	Verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		21,0	33,5		0,54		Verificato	0,040	Verificato	
21% - 3	a) Isolante esterno	-4%	21,0	36,3	7%	0,59	5%	Non verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-3%	21,3	35,5	5%	0,58	4%	Verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-12%	19,3	40,3	19%	0,64	14%	Non verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	-3%	21,1	34,9	3%	0,56	0%	Verificato	0,039	Verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		21,9	34,0		0,56		Verificato	0,040	Verificato	

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H'_T$ W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
23% - 3	a) Isolante esterno	-4%	21,9	36,9	7%	0,61	5%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-3%	22,2	36,1	5%	0,60	4%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-12%	20,2	40,7	18%	0,65	14%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	2%	23,1	34,7	1%	0,58	0%	Verificato	0,041	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		22,8	34,5		0,58		Verificato	0,040	Verificato
25% - 3	a) Isolante esterno	-4%	22,8	37,5	7%	0,62	5%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-3%	23,1	36,6	5%	0,61	4%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-11%	21,1	41,1	18%	0,67	13%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	6%	25,2	34,6	-1%	0,59	0%	Non verificato	0,044	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		23,7	35,0		0,59		Non verificato	0,040	Verificato
27% - 3	a) Isolante esterno	-4%	23,7	38,0	7%	0,64	5%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-3%	24,0	37,2	5%	0,63	3%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-11%	22,0	41,6	17%	0,68	13%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	11%	27,3	34,5	-3%	0,61	0%	Non verificato	0,047	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		24,7	35,5		0,61		Non verificato	0,040	Verificato
29% - 3	a) Isolante esterno	-4%	24,6	38,6	7%	0,66	5%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-3%	24,9	37,8	5%	0,64	3%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-9%	23,3	42,0	17%	0,70	12%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	15%	29,4	34,4	-5%	0,62	0%	Non verificato	0,050	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		25,6	36,0		0,62		Non verificato	0,040	Verificato
31% - 3	a) Isolante esterno	-4%	25,5	39,2	7%	0,67	5%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-3%	25,9	38,3	5%	0,66	3%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-9%	24,2	42,5	16%	0,71	12%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	19%	31,6	34,3	-6%	0,64	0%	Non verificato	0,053	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		26,6	36,6		0,64		Non verificato	0,040	Verificato
33% - 3	a) Isolante esterno	-4%	26,4	39,8	7%	0,69	5%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-3%	26,8	38,9	5%	0,68	3%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-8%	25,3	42,9	16%	0,73	11%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	23%	33,8	34,3	-8%	0,65	0%	Non verificato	0,055	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		27,6	37,1		0,65		Non verificato	0,040	Verificato

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H'_T$ W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
35% - 3	a) Isolante esterno	-4%	27,4	40,4	7%	0,71	5%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-3%	27,8	39,5	5%	0,69	3%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-8%	26,2	43,4	15%	0,74	11%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	26%	36,0	34,2	-9%	0,67	0%	Non verificato	0,058	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		28,5	37,6		0,67		Non verificato	0,040	Verificato
37% - 3	a) Isolante esterno	-4%	28,4	41,0	7%	0,72	5%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-3%	28,8	40,0	5%	0,71	3%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-8%	27,3	43,9	15%	0,76	11%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	30%	38,3	34,2	-10%	0,69	0%	Non verificato	0,061	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		29,6	38,2		0,69		Non verificato	0,040	Verificato
39% - 3	a) Isolante esterno	-4%	29,4	41,6	8%	0,74	5%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	29,9	40,6	5%	0,73	3%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-7%	28,4	44,3	14%	0,77	10%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	33%	40,7	34,2	-12%	0,70	0%	Non verificato	0,064	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		30,6	38,7		0,70		Non verificato	0,040	Verificato
42% - 3	a) Isolante esterno	-4%	30,5	42,3	8%	0,76	5%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	31,0	41,2	5%	0,74	3%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-7%	29,5	44,8	14%	0,79	10%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	36%	43,0	34,3	-13%	0,72	0%	Non verificato	0,067	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		31,7	39,3		0,72		Non verificato	0,040	Verificato
44% - 3	a) Isolante esterno	-4%	31,6	42,9	8%	0,77	5%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-3%	32,0	41,8	5%	0,76	3%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-7%	30,6	45,3	14%	0,80	9%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	39%	45,6	34,3	-14%	0,73	0%	Non verificato	0,070	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		32,9	39,8		0,73		Non verificato	0,040	Verificato
46% - 3	a) Isolante esterno	-4%	32,7	43,5	8%	0,79	5%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	33,2	42,4	5%	0,77	3%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-6%	31,9	45,8	13%	0,82	9%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	41%	48,1	34,4	-15%	0,75	0%	Non verificato	0,072	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		34,0	40,4		0,75		Non verificato	0,040	Verificato

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ $EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup> kWh m <sup>-2</sup>		$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H_T$ W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
48% - 3	a) Isolante esterno	-4%	33,9	44,1	8%	0,81	5%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	34,4	43,0	5%	0,79	3%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-6%	33,1	46,3	13%	0,83	9%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	44%	50,7	34,5	-16%	0,77	0%	Non verificato	0,075	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		35,2	41,0		0,77		Non verificato	0,040	Verificato
50% - 3	a) Isolante esterno	-4%	35,2	44,8	8%	0,82	5%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	35,7	43,6	5%	0,81	3%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-6%	34,4	46,8	13%	0,85	9%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	46%	53,4	34,6	-17%	0,78	0%	Non verificato	0,078	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		36,5	41,5		0,78		Non verificato	0,040	Verificato

Figura 265 – Correlazione tra gli indici di prestazione energetica per un edificio ad uso uffici con rapporto di forma S/V > 0,70. Località Agrigento (zona climatica B). Variazione dell'indice WWR.

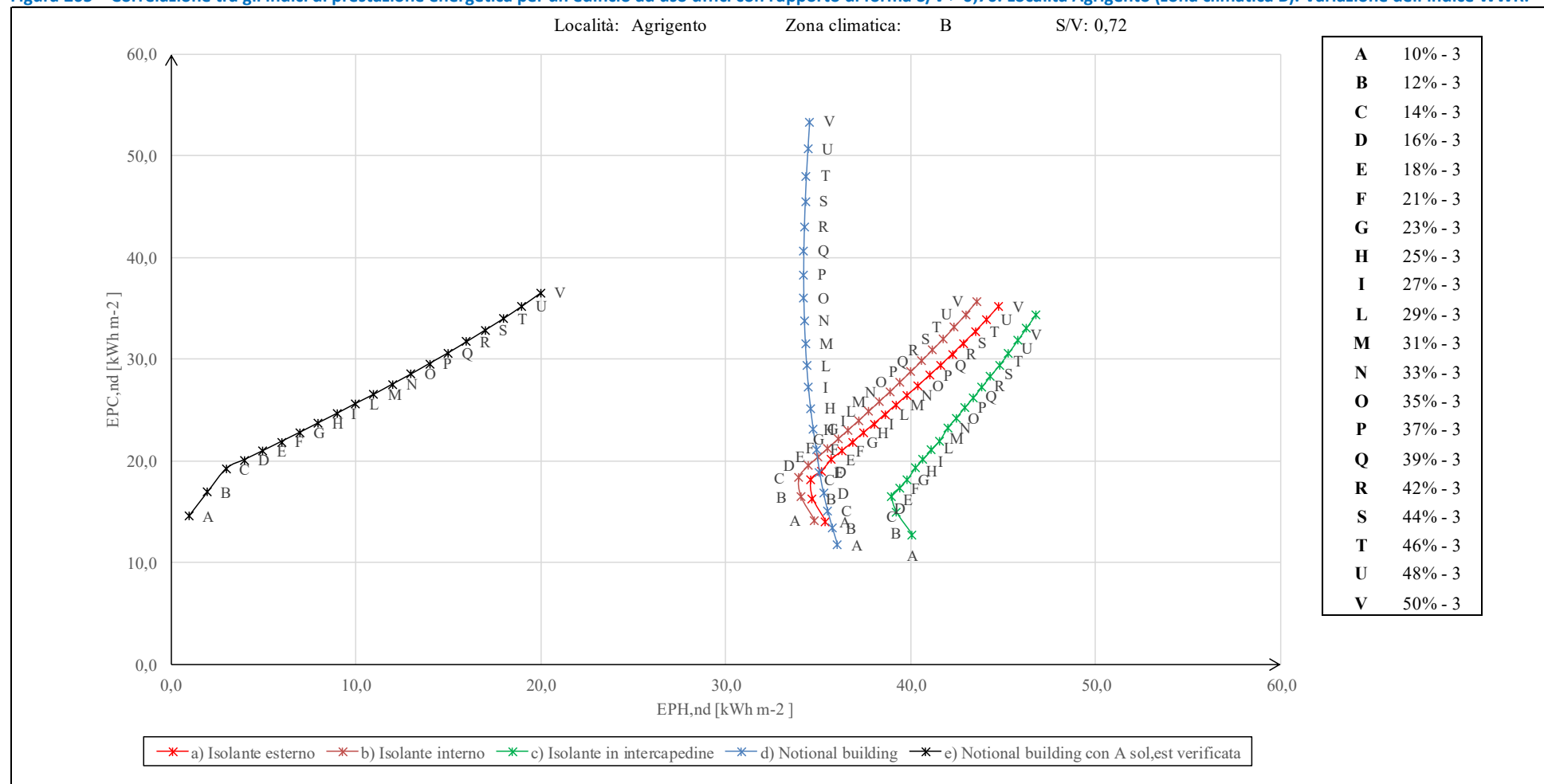


Figura 266 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento. Località Milano (zona climatica E). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma  $S/V < 0,40$

NOTIONAL BUILDING	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	3,00	0,44	0,48	0,52	0,56	0,59	0,63	0,67	0,71	0,74	0,78	0,82	0,86	0,89	0,93	0,97	1,01	1,04	1,08	1,12	1,16
2,90	0,44	0,48	0,51	0,55	0,59	0,62	0,66	0,69	0,73	0,77	0,80	0,84	0,87	0,91	0,95	0,98	1,02	1,06	1,09	1,13	
2,80	0,44	0,47	0,51	0,54	0,58	0,61	0,65	0,68	0,72	0,75	0,79	0,82	0,86	0,89	0,92	0,96	0,99	1,03	1,06	1,10	
2,70	0,44	0,47	0,50	0,54	0,57	0,60	0,64	0,67	0,70	0,74	0,77	0,80	0,84	0,87	0,90	0,94	0,97	1,00	1,04	1,07	
2,60	0,44	0,47	0,50	0,53	0,56	0,60	0,63	0,66	0,69	0,72	0,75	0,79	0,82	0,85	0,88	0,91	0,94	0,98	1,01	1,04	
2,50	0,44	0,47	0,50	0,53	0,56	0,59	0,62	0,65	0,68	0,71	0,74	0,77	0,80	0,83	0,86	0,89	0,92	0,95	0,98	1,01	
2,40	0,43	0,46	0,49	0,52	0,55	0,58	0,61	0,64	0,66	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,84	0,87	0,89	0,92	0,95	0,98	
2,30	0,43	0,46	0,49	0,51	0,54	0,57	0,60	0,62	0,65	0,68	0,71	0,73	0,76	0,79	0,82	0,84	0,87	0,90	0,92	0,95	
2,20	0,43	0,46	0,48	0,51	0,53	0,56	0,59	0,61	0,64	0,66	0,69	0,72	0,74	0,77	0,79	0,82	0,85	0,87	0,90	0,92	
2,10	0,43	0,45	0,48	0,50	0,53	0,55	0,58	0,60	0,62	0,65	0,67	0,70	0,72	0,75	0,77	0,80	0,82	0,84	0,87	0,89	
2,00	0,43	0,45	0,47	0,50	0,52	0,54	0,57	0,59	0,61	0,63	0,66	0,68	0,70	0,73	0,75	0,77	0,80	0,82	0,84	0,86	
1,90	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,71	0,73	0,75	0,77	0,79	0,81	0,83	
1,80	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	0,73	0,75	0,77	0,79	0,81	
1,70	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,68	0,70	0,72	0,74	0,76	0,78	
1,60	0,42	0,44	0,46	0,47	0,49	0,51	0,52	0,54	0,56	0,58	0,59	0,61	0,63	0,64	0,66	0,68	0,70	0,71	0,73	0,75	
1,50	0,42	0,44	0,45	0,47	0,48	0,50	0,51	0,53	0,55	0,56	0,58	0,59	0,61	0,62	0,64	0,66	0,67	0,69	0,70	0,72	
1,40	0,42	0,43	0,45	0,46	0,48	0,49	0,50	0,52	0,53	0,55	0,56	0,58	0,59	0,60	0,62	0,63	0,65	0,66	0,67	0,69	
1,30	0,42	0,43	0,44	0,46	0,47	0,48	0,49	0,51	0,52	0,53	0,55	0,56	0,57	0,58	0,60	0,61	0,62	0,63	0,65	0,66	
1,20	0,42	0,43	0,44	0,45	0,46	0,47	0,48	0,50	0,51	0,52	0,53	0,54	0,55	0,56	0,57	0,59	0,60	0,61	0,62	0,63	
1,10	0,42	0,42	0,43	0,44	0,45	0,46	0,47	0,48	0,49	0,50	0,51	0,52	0,53	0,54	0,55	0,56	0,57	0,58	0,59	0,60	
1,00	0,41	0,42	0,43	0,44	0,45	0,46	0,46	0,47	0,48	0,49	0,50	0,51	0,51	0,52	0,53	0,54	0,55	0,56	0,56	0,57	

Figura 267 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato esterno). Località Agrigento (zona climatica B). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma  $S/V > 0,70$

FABBRICATO CON ISOLANTE SU LATO ESTERNO	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	3,00	0,46	0,51	0,55	0,58	0,62	0,66	0,70	0,74	0,78	0,82	0,86	0,90	0,94	0,98	1,02	1,06	1,10	1,14	1,18	1,22
2,90	0,46	0,50	0,54	0,58	0,62	0,66	0,69	0,73	0,77	0,81	0,85	0,88	0,92	0,96	1,00	1,04	1,07	1,11	1,15	1,19	
2,80	0,46	0,50	0,54	0,57	0,61	0,65	0,68	0,72	0,76	0,79	0,83	0,87	0,90	0,94	0,98	1,01	1,05	1,09	1,12	1,16	
2,70	0,46	0,50	0,53	0,57	0,60	0,64	0,67	0,71	0,74	0,78	0,81	0,85	0,88	0,92	0,95	0,99	1,03	1,06	1,10	1,13	
2,60	0,46	0,49	0,53	0,56	0,60	0,63	0,66	0,70	0,73	0,76	0,80	0,83	0,87	0,90	0,93	0,97	1,00	1,03	1,07	1,10	
2,50	0,46	0,49	0,52	0,56	0,59	0,62	0,65	0,68	0,72	0,75	0,78	0,81	0,85	0,88	0,91	0,94	0,98	1,01	1,04	1,07	
2,40	0,46	0,49	0,52	0,55	0,58	0,61	0,64	0,67	0,70	0,73	0,77	0,80	0,83	0,86	0,89	0,92	0,95	0,98	1,01	1,04	
2,30	0,45	0,49	0,51	0,54	0,57	0,60	0,63	0,66	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,84	0,87	0,90	0,93	0,95	0,98	1,01	
2,20	0,45	0,48	0,51	0,54	0,57	0,59	0,62	0,65	0,68	0,71	0,73	0,76	0,79	0,82	0,84	0,87	0,90	0,93	0,96	0,98	
2,10	0,45	0,48	0,51	0,53	0,56	0,59	0,61	0,64	0,66	0,69	0,72	0,74	0,77	0,80	0,82	0,85	0,88	0,90	0,93	0,96	
2,00	0,45	0,48	0,50	0,53	0,55	0,58	0,60	0,63	0,65	0,68	0,70	0,73	0,75	0,78	0,80	0,83	0,85	0,88	0,90	0,93	
1,90	0,45	0,47	0,50	0,52	0,54	0,57	0,59	0,61	0,64	0,66	0,69	0,71	0,73	0,76	0,78	0,80	0,83	0,85	0,87	0,90	
1,80	0,45	0,47	0,49	0,51	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,65	0,67	0,69	0,71	0,74	0,76	0,78	0,80	0,82	0,85	0,87	
1,70	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	0,74	0,76	0,78	0,80	0,82	0,84	
1,60	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,69	0,71	0,73	0,75	0,77	0,79	0,81	
1,50	0,44	0,46	0,48	0,50	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,60	0,62	0,64	0,66	0,67	0,69	0,71	0,73	0,74	0,76	0,78	
1,40	0,44	0,46	0,47	0,49	0,51	0,52	0,54	0,56	0,57	0,59	0,60	0,62	0,64	0,65	0,67	0,69	0,70	0,72	0,73	0,75	
1,30	0,44	0,46	0,47	0,49	0,50	0,51	0,53	0,54	0,56	0,57	0,59	0,60	0,62	0,63	0,65	0,66	0,68	0,69	0,71	0,72	
1,20	0,44	0,45	0,47	0,48	0,49	0,51	0,52	0,53	0,55	0,56	0,57	0,59	0,60	0,61	0,63	0,64	0,65	0,67	0,68	0,69	
1,10	0,44	0,45	0,46	0,47	0,49	0,50	0,51	0,52	0,53	0,54	0,56	0,57	0,58	0,59	0,60	0,62	0,63	0,64	0,65	0,66	
1,00	0,44	0,45	0,46	0,47	0,48	0,49	0,50	0,51	0,52	0,53	0,54	0,55	0,56	0,57	0,58	0,59	0,60	0,61	0,62	0,63	

Figura 268 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato interno). Località Agrigento (zona climatica B). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma  $S/V > 0,70$

FABBRICATO CON ISOLANTE SUL LATO INTERNO	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	3,00	0,46	0,50	0,54	0,58	0,61	0,65	0,69	0,73	0,77	0,81	0,85	0,88	0,92	0,96	1,00	1,04	1,08	1,12	1,16	1,19
2,90	0,46	0,50	0,53	0,57	0,61	0,64	0,68	0,72	0,76	0,79	0,83	0,87	0,90	0,94	0,98	1,02	1,05	1,09	1,13	1,16	
2,80	0,46	0,49	0,53	0,56	0,60	0,64	0,67	0,71	0,74	0,78	0,81	0,85	0,89	0,92	0,96	0,99	1,03	1,06	1,10	1,14	
2,70	0,45	0,49	0,52	0,56	0,59	0,63	0,66	0,69	0,73	0,76	0,80	0,83	0,87	0,90	0,93	0,97	1,00	1,04	1,07	1,11	
2,60	0,45	0,49	0,52	0,55	0,58	0,62	0,65	0,68	0,72	0,75	0,78	0,81	0,85	0,88	0,91	0,95	0,98	1,01	1,04	1,08	
2,50	0,45	0,48	0,51	0,55	0,58	0,61	0,64	0,67	0,70	0,73	0,77	0,80	0,83	0,86	0,89	0,92	0,95	0,99	1,02	1,05	
2,40	0,45	0,48	0,51	0,54	0,57	0,60	0,63	0,66	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,84	0,87	0,90	0,93	0,96	0,99	1,02	
2,30	0,45	0,48	0,51	0,53	0,56	0,59	0,62	0,65	0,68	0,70	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	0,88	0,90	0,93	0,96	0,99	
2,20	0,45	0,47	0,50	0,53	0,56	0,58	0,61	0,64	0,66	0,69	0,72	0,74	0,77	0,80	0,83	0,85	0,88	0,91	0,93	0,96	
2,10	0,45	0,47	0,50	0,52	0,55	0,57	0,60	0,62	0,65	0,68	0,70	0,73	0,75	0,78	0,80	0,83	0,85	0,88	0,91	0,93	
2,00	0,44	0,47	0,49	0,52	0,54	0,56	0,59	0,61	0,64	0,66	0,69	0,71	0,73	0,76	0,78	0,81	0,83	0,85	0,88	0,90	
1,90	0,44	0,47	0,49	0,51	0,53	0,56	0,58	0,60	0,62	0,65	0,67	0,69	0,71	0,74	0,76	0,78	0,80	0,83	0,85	0,87	
1,80	0,44	0,46	0,48	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,70	0,72	0,74	0,76	0,78	0,80	0,82	0,84	
1,70	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72	0,74	0,75	0,77	0,79	0,81	
1,60	0,44	0,46	0,48	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,69	0,71	0,73	0,75	0,77	0,78	
1,50	0,44	0,45	0,47	0,49	0,50	0,52	0,54	0,55	0,57	0,59	0,60	0,62	0,64	0,66	0,67	0,69	0,71	0,72	0,74	0,76	
1,40	0,44	0,45	0,47	0,48	0,50	0,51	0,53	0,54	0,56	0,57	0,59	0,60	0,62	0,63	0,65	0,67	0,68	0,70	0,71	0,73	
1,30	0,43	0,45	0,46	0,48	0,49	0,50	0,52	0,53	0,54	0,56	0,57	0,59	0,60	0,61	0,63	0,64	0,66	0,67	0,68	0,70	
1,20	0,43	0,45	0,46	0,47	0,48	0,49	0,51	0,52	0,53	0,54	0,56	0,57	0,58	0,59	0,61	0,62	0,63	0,64	0,66	0,67	
1,10	0,43	0,44	0,45	0,46	0,48	0,49	0,50	0,51	0,52	0,53	0,54	0,55	0,56	0,57	0,58	0,59	0,61	0,62	0,63	0,64	
1,00	0,43	0,44	0,45	0,46	0,47	0,48	0,49	0,50	0,51	0,51	0,52	0,53	0,54	0,55	0,56	0,57	0,58	0,59	0,60	0,61	

Figura 269 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con isolante nell'intercapedine). Località Agrigento (zona climatica B). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma  $S/V > 0,7$

FABBRICATO CON ISOLANTE IN INTERCAPEDINE	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	3,00	0,53	0,56	0,60	0,63	0,67	0,71	0,74	0,78	0,81	0,85	0,88	0,92	0,95	0,99	1,03	1,06	1,10	1,13	1,17	1,20
2,90	0,53	0,56	0,59	0,63	0,66	0,70	0,73	0,77	0,80	0,83	0,87	0,90	0,94	0,97	1,00	1,04	1,07	1,11	1,14	1,17	
2,80	0,53	0,56	0,59	0,62	0,66	0,69	0,72	0,75	0,79	0,82	0,85	0,88	0,92	0,95	0,98	1,01	1,05	1,08	1,11	1,14	
2,70	0,52	0,55	0,59	0,62	0,65	0,68	0,71	0,74	0,77	0,80	0,84	0,87	0,90	0,93	0,96	0,99	1,02	1,05	1,08	1,12	
2,60	0,52	0,55	0,58	0,61	0,64	0,67	0,70	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	0,88	0,91	0,94	0,97	1,00	1,03	1,06	1,09	
2,50	0,52	0,55	0,58	0,61	0,63	0,66	0,69	0,72	0,75	0,77	0,80	0,83	0,86	0,89	0,92	0,94	0,97	1,00	1,03	1,06	
2,40	0,52	0,55	0,57	0,60	0,63	0,65	0,68	0,71	0,73	0,76	0,79	0,81	0,84	0,87	0,89	0,92	0,95	0,97	1,00	1,03	
2,30	0,52	0,54	0,57	0,59	0,62	0,64	0,67	0,69	0,72	0,75	0,77	0,80	0,82	0,85	0,87	0,90	0,92	0,95	0,97	1,00	
2,20	0,52	0,54	0,56	0,59	0,61	0,64	0,66	0,68	0,71	0,73	0,75	0,78	0,80	0,83	0,85	0,87	0,90	0,92	0,95	0,97	
2,10	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,63	0,65	0,67	0,69	0,72	0,74	0,76	0,78	0,81	0,83	0,85	0,87	0,90	0,92	0,94	
2,00	0,51	0,53	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72	0,74	0,76	0,79	0,81	0,83	0,85	0,87	0,89	0,91	
1,90	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	0,73	0,75	0,76	0,78	0,80	0,82	0,84	0,86	0,88	
1,80	0,51	0,53	0,55	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,65	0,67	0,69	0,71	0,73	0,74	0,76	0,78	0,80	0,82	0,83	0,85	
1,70	0,51	0,53	0,54	0,56	0,58	0,59	0,61	0,62	0,64	0,66	0,67	0,69	0,71	0,72	0,74	0,76	0,77	0,79	0,81	0,82	
1,60	0,51	0,52	0,54	0,55	0,57	0,58	0,60	0,61	0,63	0,64	0,66	0,67	0,69	0,70	0,72	0,73	0,75	0,76	0,78	0,79	
1,50	0,51	0,52	0,53	0,55	0,56	0,57	0,59	0,60	0,61	0,63	0,64	0,66	0,67	0,68	0,70	0,71	0,72	0,74	0,75	0,76	
1,40	0,51	0,52	0,53	0,54	0,55	0,57	0,58	0,59	0,60	0,61	0,63	0,64	0,65	0,66	0,67	0,69	0,70	0,71	0,72	0,74	
1,30	0,50	0,51	0,52	0,54	0,55	0,56	0,57	0,58	0,59	0,60	0,61	0,62	0,63	0,64	0,65	0,66	0,67	0,68	0,70	0,71	
1,20	0,50	0,51	0,52	0,53	0,54	0,55	0,56	0,57	0,58	0,58	0,59	0,60	0,61	0,62	0,63	0,64	0,65	0,66	0,67	0,68	
1,10	0,50	0,51	0,52	0,52	0,53	0,54	0,55	0,55	0,56	0,57	0,58	0,59	0,59	0,60	0,61	0,62	0,62	0,63	0,64	0,65	
1,00	0,50	0,50	0,51	0,52	0,52	0,53	0,54	0,54	0,55	0,56	0,56	0,57	0,57	0,58	0,59	0,59	0,60	0,61	0,61	0,62	

Figura 270 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio ad uso uffici con rapporto di forma S/V > 0,70. Località Bari (zona climatica C). Variazione dell'indice WWR.

		Località: Bari	Zona climatica: C		S/V: 0,72		EDIFICI ESISTENTI					
WWR - U	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$	$EP_{C,nd}$	$EP_{H,nd}$	$\Delta EP_{H,nd,e}$	$H_T$	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica			
% - $W m^{-2} K^{-1}$		%	$kWh m^{-2}$	$kWh m^{-2}$	%	$W m^{-2} K^{-1}$						
10% - 2,2	a) Isolante esterno	0%	34,3	42,0	6%	0,43	6%	Verificato	0,033	Verificato		
	b) Isolante interno	0%	34,3	41,4	5%	0,42	5%	Verificato	0,033	Verificato		
	c) Isolante in intercapedine	-1%	34,0	47,5	20%	0,49	21%	Verificato	0,033	Verificato		
	d) Notional building	-10%	31,0	41,9	6%	0,40	0%	Verificato	0,023	Verificato		
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		34,4	39,6		0,40		Verificato	0,033	Verificato		
12% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	37,5	41,6	7%	0,44	6%	Verificato	0,039	Verificato		
	b) Isolante interno	0%	37,5	40,9	5%	0,44	5%	Verificato	0,039	Verificato		
	c) Isolante in intercapedine	-2%	37,1	46,8	20%	0,50	20%	Verificato	0,039	Verificato		
	d) Notional building	-11%	33,4	41,8	7%	0,42	0%	Verificato	0,028	Verificato		
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		37,7	39,0		0,42		Verificato	0,039	Verificato		
14% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	39,0	42,1	7%	0,46	7%	Verificato	0,040	Verificato		
	b) Isolante interno	0%	39,1	41,4	5%	0,45	5%	Verificato	0,040	Verificato		
	c) Isolante in intercapedine	-2%	38,6	47,2	20%	0,51	19%	Verificato	0,040	Verificato		
	d) Notional building	-8%	35,9	41,7	6%	0,43	0%	Verificato	0,031	Verificato		
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		39,2	39,5		0,43		Verificato	0,040	Verificato		
16% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	40,4	42,7	7%	0,47	7%	Verificato	0,040	Verificato		
	b) Isolante interno	0%	40,5	42,0	5%	0,46	5%	Verificato	0,040	Verificato		
	c) Isolante in intercapedine	-2%	40,0	47,6	19%	0,52	18%	Verificato	0,040	Verificato		
	d) Notional building	-5%	38,4	41,6	4%	0,44	0%	Verificato	0,034	Verificato		
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		40,6	40,0		0,44		Verificato	0,040	Verificato		
18% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	41,8	43,4	7%	0,48	7%	Verificato	0,040	Verificato		
	b) Isolante interno	-1%	41,8	42,6	5%	0,47	5%	Verificato	0,040	Verificato		
	c) Isolante in intercapedine	-2%	41,4	48,1	19%	0,53	18%	Verificato	0,040	Verificato		
	d) Notional building	-3%	41,0	41,5	2%	0,45	0%	Verificato	0,038	Verificato		
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		42,0	40,6		0,45		Verificato	0,040	Verificato		
21% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	43,2	44,0	7%	0,49	7%	Verificato	0,040	Verificato		
	b) Isolante interno	0%	43,2	43,2	5%	0,48	5%	Verificato	0,040	Verificato		
	c) Isolante in intercapedine	-1%	42,8	48,5	18%	0,54	17%	Verificato	0,040	Verificato		
	d) Notional building	0%	43,5	41,5	1%	0,46	0%	Verificato	0,041	Non verificato		
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		43,4	41,1		0,46		Verificato	0,040	Verificato		



WWR - U % - W m <sup>2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H'_T$ W m <sup>2</sup> K <sup>-1</sup>	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
23% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	44,5	44,6	7%	0,51	7%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	0%	44,6	43,8	5%	0,50	5%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-1%	44,2	49,0	18%	0,55	16%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	3%	46,1	41,5	0%	0,47	0%	Verificato	0,044	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		44,8	41,6		0,47		Verificato	0,040	Verificato
25% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	45,9	45,3	7%	0,52	7%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	0%	46,0	44,4	5%	0,51	5%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-1%	45,6	49,5	17%	0,56	16%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	5%	48,7	41,4	-2%	0,49	0%	Verificato	0,047	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		46,3	42,2		0,49		Verificato	0,040	Verificato
27% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	47,4	45,9	7%	0,53	7%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	0%	47,5	45,0	5%	0,52	5%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-1%	47,0	49,9	17%	0,57	15%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	8%	51,7	41,4	-3%	0,50	0%	Verificato	0,050	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		47,7	42,7		0,50		Verificato	0,040	Verificato
29% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	48,8	46,5	8%	0,54	7%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-1%	48,8	45,6	5%	0,53	5%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-1%	48,4	50,4	16%	0,58	15%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	11%	54,4	41,4	-4%	0,51	0%	Verificato	0,053	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		49,1	43,3		0,51		Verificato	0,040	Verificato
31% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	50,2	47,2	8%	0,56	7%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	0%	50,3	46,2	5%	0,54	5%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-1%	49,8	50,8	16%	0,59	14%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	13%	57,2	41,4	-5%	0,52	0%	Verificato	0,056	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		50,5	43,8		0,52		Verificato	0,040	Verificato
33% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	51,6	47,8	8%	0,57	7%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-1%	51,7	46,8	5%	0,56	5%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-1%	51,2	51,3	16%	0,60	14%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	15%	59,9	41,4	-7%	0,53	0%	Verificato	0,059	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		52,0	44,4		0,53		Verificato	0,040	Verificato

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H'_T$ W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
35% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	53,0	48,5	8%	0,58	7%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-1%	53,1	47,4	6%	0,57	5%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-1%	52,7	51,8	15%	0,62	13%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	17%	62,7	41,5	-8%	0,54	0%	Verificato	0,062	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		53,4	44,9		0,54		Verificato	0,040	Verificato
37% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	54,5	49,1	8%	0,59	7%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-1%	54,6	48,0	6%	0,58	5%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-1%	54,1	52,3	15%	0,63	13%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	19%	65,4	41,5	-9%	0,55	0%	Non verificato	0,065	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		54,9	45,5		0,55		Non verificato	0,040	Verificato
39% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	55,9	49,7	8%	0,60	7%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-1%	56,0	48,6	6%	0,59	5%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-2%	55,6	52,7	15%	0,64	13%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	20%	68,2	41,6	-10%	0,57	0%	Non verificato	0,068	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		56,7	46,0		0,57		Non verificato	0,040	Verificato
42% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	57,4	50,4	8%	0,62	7%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-1%	57,5	49,3	6%	0,60	5%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-2%	57,1	53,2	14%	0,65	12%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	22%	71,1	41,7	-11%	0,58	0%	Non verificato	0,071	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		58,2	46,6		0,58		Non verificato	0,040	Verificato
44% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	58,8	51,0	8%	0,63	7%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-1%	59,0	49,9	6%	0,62	5%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-2%	58,6	53,7	14%	0,66	12%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	24%	74,0	41,7	-12%	0,59	0%	Non verificato	0,074	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		59,7	47,2		0,59		Non verificato	0,040	Verificato
46% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	60,3	51,7	8%	0,64	7%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-1%	60,8	50,5	6%	0,63	5%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-2%	60,1	54,2	13%	0,67	11%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	26%	77,0	41,8	-12%	0,60	0%	Non verificato	0,077	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		61,2	47,7		0,60		Non verificato	0,040	Verificato

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H_T$ W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
48% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	62,2	52,4	8%	0,65	7%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-1%	62,3	51,1	6%	0,64	5%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-2%	61,6	54,7	13%	0,68	11%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	28%	80,1	41,9	-13%	0,61	0%	Non verificato	0,081	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		62,7	48,3		0,61		Non verificato	0,040	Verificato
50% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	63,7	53,0	8%	0,67	7%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-1%	63,9	51,7	6%	0,65	5%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-1%	63,5	55,1	13%	0,69	11%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	29%	83,1	42,0	-14%	0,62	0%	Non verificato	0,084	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		64,3	48,9		0,62		Non verificato	0,040	Verificato

Figura 271 – Correlazione tra gli indici di prestazione energetica per un edificio ad uso uffici con rapporto di forma S/V > 0,70. Località Bari (zona climatica C). Variazione dell'indice WWR.

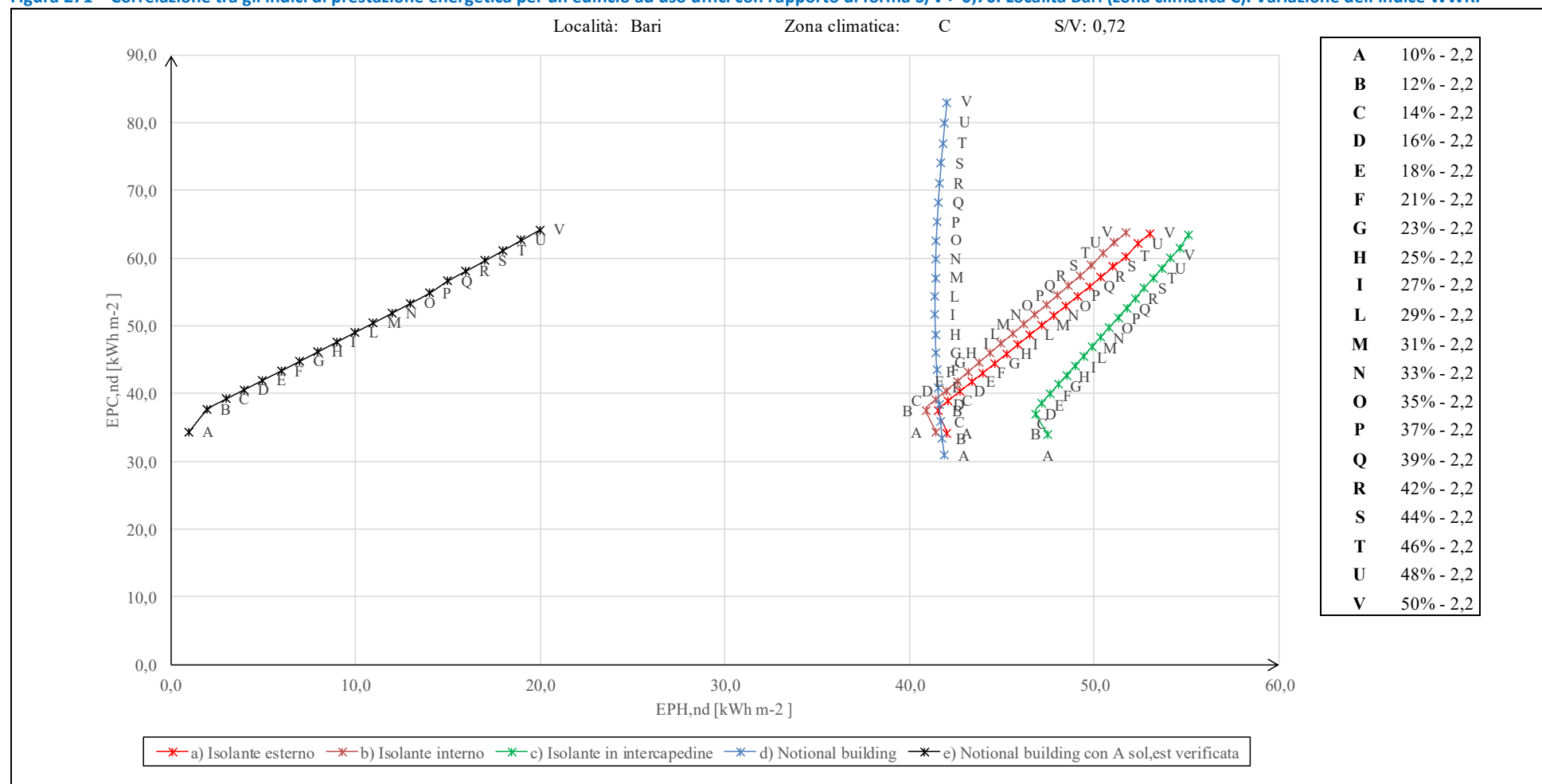


Figura 272 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento. Località Bari (zona climatica C). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma S/V > 0,70

NOTIONAL BUILDING	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	2,20	0,38	0,40	0,43	0,46	0,49	0,51	0,54	0,57	0,60	0,62	0,65	0,68	0,70	0,73	0,76	0,79	0,81	0,84	0,87	0,89
2,14	0,38	0,40	0,43	0,46	0,48	0,51	0,53	0,56	0,59	0,61	0,64	0,67	0,69	0,72	0,75	0,77	0,80	0,82	0,85	0,88	
2,08	0,38	0,40	0,43	0,45	0,48	0,50	0,53	0,55	0,58	0,60	0,63	0,66	0,68	0,71	0,73	0,76	0,78	0,81	0,83	0,86	
2,02	0,38	0,40	0,42	0,45	0,47	0,50	0,52	0,55	0,57	0,60	0,62	0,65	0,67	0,69	0,72	0,74	0,77	0,79	0,82	0,84	
1,96	0,37	0,40	0,42	0,45	0,47	0,49	0,52	0,54	0,56	0,59	0,61	0,63	0,66	0,68	0,71	0,73	0,75	0,78	0,80	0,82	
1,90	0,37	0,40	0,42	0,44	0,46	0,49	0,51	0,53	0,56	0,58	0,60	0,62	0,65	0,67	0,69	0,72	0,74	0,76	0,78	0,81	
1,84	0,37	0,39	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72	0,75	0,77	0,79	
1,78	0,37	0,39	0,41	0,43	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,65	0,67	0,69	0,71	0,73	0,75	0,77	
1,72	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	0,73	0,75	
1,66	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72	0,74	
1,60	0,37	0,39	0,41	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,66	0,68	0,70	0,72	
1,54	0,37	0,39	0,40	0,42	0,44	0,46	0,47	0,49	0,51	0,53	0,54	0,56	0,58	0,60	0,61	0,63	0,65	0,67	0,68	0,70	
1,48	0,37	0,38	0,40	0,42	0,43	0,45	0,47	0,48	0,50	0,52	0,53	0,55	0,57	0,58	0,60	0,62	0,63	0,65	0,67	0,68	
1,42	0,37	0,38	0,40	0,41	0,43	0,45	0,46	0,48	0,49	0,51	0,52	0,54	0,56	0,57	0,59	0,60	0,62	0,63	0,65	0,67	
1,36	0,37	0,38	0,40	0,41	0,43	0,44	0,45	0,47	0,48	0,50	0,51	0,53	0,54	0,56	0,57	0,59	0,60	0,62	0,63	0,65	
1,30	0,36	0,38	0,39	0,41	0,42	0,43	0,45	0,46	0,48	0,49	0,50	0,52	0,53	0,55	0,56	0,58	0,59	0,60	0,62	0,63	
1,24	0,36	0,38	0,39	0,40	0,42	0,43	0,44	0,46	0,47	0,48	0,50	0,51	0,52	0,53	0,55	0,56	0,57	0,59	0,60	0,61	
1,18	0,36	0,38	0,39	0,40	0,41	0,42	0,44	0,45	0,46	0,47	0,49	0,50	0,51	0,52	0,53	0,55	0,56	0,57	0,58	0,60	
1,12	0,36	0,37	0,38	0,40	0,41	0,42	0,43	0,44	0,45	0,46	0,48	0,49	0,50	0,51	0,52	0,53	0,54	0,56	0,57	0,58	
1,06	0,36	0,37	0,38	0,39	0,40	0,41	0,42	0,43	0,45	0,46	0,47	0,48	0,49	0,50	0,51	0,52	0,53	0,54	0,55	0,56	
1,00	0,36	0,37	0,38	0,39	0,40	0,41	0,42	0,43	0,44	0,45	0,46	0,47	0,48	0,49	0,50	0,50	0,51	0,52	0,53	0,54	

Figura 273 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato esterno). Località Bari (zona climatica C). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma S/V > 0,70

FABBRICATO CON ISOLANTE SU LATO ESTERNO	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	2,20	0,40	0,43	0,46	0,49	0,52	0,55	0,58	0,61	0,64	0,67	0,70	0,73	0,76	0,78	0,81	0,84	0,87	0,90	0,93	0,96
2,14	0,40	0,43	0,46	0,49	0,52	0,54	0,57	0,60	0,63	0,66	0,69	0,72	0,74	0,77	0,80	0,83	0,86	0,89	0,92	0,94	
2,08	0,40	0,43	0,46	0,48	0,51	0,54	0,57	0,59	0,62	0,65	0,68	0,70	0,73	0,76	0,79	0,82	0,84	0,87	0,90	0,93	
2,02	0,40	0,43	0,45	0,48	0,51	0,53	0,56	0,59	0,61	0,64	0,67	0,69	0,72	0,75	0,77	0,80	0,83	0,86	0,88	0,91	
1,96	0,40	0,42	0,45	0,48	0,50	0,53	0,55	0,58	0,61	0,63	0,66	0,68	0,71	0,74	0,76	0,79	0,81	0,84	0,87	0,89	
1,90	0,40	0,42	0,45	0,47	0,50	0,52	0,55	0,57	0,60	0,62	0,65	0,67	0,70	0,72	0,75	0,77	0,80	0,82	0,85	0,87	
1,84	0,40	0,42	0,44	0,47	0,49	0,52	0,54	0,57	0,59	0,61	0,64	0,66	0,69	0,71	0,74	0,76	0,78	0,81	0,83	0,86	
1,78	0,39	0,42	0,44	0,47	0,49	0,51	0,54	0,56	0,58	0,61	0,63	0,65	0,68	0,70	0,72	0,75	0,77	0,79	0,82	0,84	
1,72	0,39	0,42	0,44	0,46	0,48	0,51	0,53	0,55	0,57	0,60	0,62	0,64	0,66	0,69	0,71	0,73	0,75	0,78	0,80	0,82	
1,66	0,39	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,70	0,72	0,74	0,76	0,78	0,80	
1,60	0,39	0,41	0,43	0,45	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72	0,74	0,77	0,79	
1,54	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	0,73	0,75	0,77	
1,48	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,69	0,71	0,73	0,75	
1,42	0,39	0,41	0,43	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72	0,73	
1,36	0,39	0,41	0,42	0,44	0,46	0,48	0,49	0,51	0,53	0,54	0,56	0,58	0,60	0,61	0,63	0,65	0,66	0,68	0,70	0,72	
1,30	0,39	0,40	0,42	0,44	0,45	0,47	0,49	0,50	0,52	0,54	0,55	0,57	0,58	0,60	0,62	0,63	0,65	0,67	0,68	0,70	
1,24	0,39	0,40	0,42	0,43	0,45	0,46	0,48	0,50	0,51	0,53	0,54	0,56	0,57	0,59	0,60	0,62	0,63	0,65	0,67	0,68	
1,18	0,39	0,40	0,42	0,43	0,44	0,46	0,47	0,49	0,50	0,52	0,53	0,55	0,56	0,58	0,59	0,61	0,62	0,63	0,65	0,66	
1,12	0,38	0,40	0,41	0,43	0,44	0,45	0,47	0,48	0,50	0,51	0,52	0,54	0,55	0,56	0,58	0,59	0,60	0,62	0,63	0,65	
1,06	0,38	0,40	0,41	0,42	0,44	0,45	0,46	0,47	0,49	0,50	0,51	0,53	0,54	0,55	0,56	0,58	0,59	0,60	0,62	0,63	
1,00	0,38	0,40	0,41	0,42	0,43	0,44	0,46	0,47	0,48	0,49	0,50	0,52	0,53	0,54	0,55	0,56	0,58	0,59	0,60	0,61	

**Figura 274 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato interno). Località Bari (zona climatica C). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma S/V > 0,70**

FABBRICATO CON ISOLANTE SUL LATO INTERNO	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	2,20	0,40	0,42	0,45	0,48	0,51	0,54	0,57	0,60	0,62	0,65	0,68	0,71	0,74	0,77	0,80	0,82	0,85	0,88	0,91	0,94
2,14	0,39	0,42	0,45	0,48	0,51	0,53	0,56	0,59	0,62	0,64	0,67	0,70	0,73	0,76	0,78	0,81	0,84	0,87	0,89	0,92	
2,08	0,39	0,42	0,45	0,47	0,50	0,53	0,56	0,58	0,61	0,64	0,66	0,69	0,72	0,74	0,77	0,80	0,82	0,85	0,88	0,90	
2,02	0,39	0,42	0,45	0,47	0,50	0,52	0,55	0,57	0,60	0,63	0,65	0,68	0,70	0,73	0,76	0,78	0,81	0,83	0,86	0,89	
1,96	0,39	0,42	0,44	0,47	0,49	0,52	0,54	0,57	0,59	0,62	0,64	0,67	0,69	0,72	0,74	0,77	0,79	0,82	0,84	0,87	
1,90	0,39	0,42	0,44	0,46	0,49	0,51	0,54	0,56	0,59	0,61	0,63	0,66	0,68	0,71	0,73	0,75	0,78	0,80	0,83	0,85	
1,84	0,39	0,41	0,44	0,46	0,48	0,51	0,53	0,55	0,58	0,60	0,62	0,65	0,67	0,69	0,72	0,74	0,76	0,79	0,81	0,83	
1,78	0,39	0,41	0,43	0,46	0,48	0,50	0,52	0,55	0,57	0,59	0,61	0,64	0,66	0,68	0,70	0,73	0,75	0,77	0,79	0,82	
1,72	0,39	0,41	0,43	0,45	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	0,73	0,76	0,78	0,80	
1,66	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72	0,74	0,76	0,78	
1,60	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72	0,74	0,76	
1,54	0,39	0,41	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	0,73	0,75	
1,48	0,38	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,67	0,69	0,71	0,73	
1,42	0,38	0,40	0,42	0,44	0,45	0,47	0,49	0,50	0,52	0,54	0,56	0,57	0,59	0,61	0,63	0,64	0,66	0,68	0,69	0,71	
1,36	0,38	0,40	0,42	0,43	0,45	0,47	0,48	0,50	0,51	0,53	0,55	0,56	0,58	0,60	0,61	0,63	0,64	0,66	0,68	0,69	
1,30	0,38	0,40	0,41	0,43	0,44	0,46	0,48	0,49	0,51	0,52	0,54	0,55	0,57	0,58	0,60	0,61	0,63	0,65	0,66	0,68	
1,24	0,38	0,40	0,41	0,43	0,44	0,45	0,47	0,48	0,50	0,51	0,53	0,54	0,56	0,57	0,59	0,60	0,61	0,63	0,64	0,66	
1,18	0,38	0,39	0,41	0,42	0,44	0,45	0,46	0,48	0,49	0,50	0,52	0,53	0,55	0,56	0,57	0,59	0,60	0,61	0,63	0,64	
1,12	0,38	0,39	0,41	0,42	0,43	0,44	0,46	0,47	0,48	0,50	0,51	0,52	0,53	0,55	0,56	0,57	0,58	0,60	0,61	0,62	
1,06	0,38	0,39	0,40	0,41	0,43	0,44	0,45	0,46	0,47	0,49	0,50	0,51	0,52	0,53	0,55	0,56	0,57	0,58	0,59	0,61	
1,00	0,38	0,39	0,40	0,41	0,42	0,43	0,44	0,46	0,47	0,48	0,49	0,50	0,51	0,52	0,53	0,54	0,56	0,57	0,58	0,59	

**Figura 275 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con isolante in intercapedine). Località Bari (zona climatica C). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma S/V > 0,70**

FABBRICATO CON ISOLANTE IN INTERCAPEDINE	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	2,20	0,46	0,49	0,51	0,54	0,56	0,59	0,61	0,64	0,66	0,69	0,71	0,74	0,76	0,79	0,82	0,84	0,87	0,89	0,92	0,94
2,14	0,46	0,49	0,51	0,53	0,56	0,58	0,61	0,63	0,66	0,68	0,70	0,73	0,75	0,78	0,80	0,83	0,85	0,88	0,90	0,92	
2,08	0,46	0,48	0,51	0,53	0,55	0,58	0,60	0,63	0,65	0,67	0,70	0,72	0,74	0,77	0,79	0,81	0,84	0,86	0,88	0,91	
2,02	0,46	0,48	0,51	0,53	0,55	0,57	0,60	0,62	0,64	0,66	0,69	0,71	0,73	0,75	0,78	0,80	0,82	0,84	0,87	0,89	
1,96	0,46	0,48	0,50	0,52	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,68	0,70	0,72	0,74	0,76	0,78	0,81	0,83	0,85	0,87	
1,90	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,65	0,67	0,69	0,71	0,73	0,75	0,77	0,79	0,81	0,83	0,85	
1,84	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72	0,74	0,76	0,78	0,80	0,82	0,84	
1,78	0,46	0,48	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	0,70	0,72	0,74	0,76	0,78	0,80	0,82	
1,72	0,46	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,67	0,69	0,71	0,73	0,75	0,76	0,78	0,80	
1,66	0,46	0,47	0,49	0,51	0,52	0,54	0,56	0,58	0,59	0,61	0,63	0,65	0,66	0,68	0,70	0,71	0,73	0,75	0,77	0,78	
1,60	0,46	0,47	0,49	0,50	0,52	0,54	0,55	0,57	0,59	0,60	0,62	0,63	0,65	0,67	0,68	0,70	0,72	0,73	0,75	0,77	
1,54	0,45	0,47	0,48	0,50	0,52	0,53	0,55	0,56	0,58	0,59	0,61	0,62	0,64	0,66	0,67	0,69	0,70	0,72	0,73	0,75	
1,48	0,45	0,47	0,48	0,50	0,51	0,53	0,54	0,55	0,57	0,58	0,60	0,61	0,63	0,64	0,66	0,67	0,69	0,70	0,72	0,73	
1,42	0,45	0,47	0,48	0,49	0,51	0,52	0,53	0,55	0,56	0,58	0,59	0,60	0,62	0,63	0,64	0,66	0,67	0,69	0,70	0,71	
1,36	0,45	0,46	0,48	0,49	0,50	0,52	0,53	0,54	0,55	0,57	0,58	0,59	0,61	0,62	0,63	0,64	0,66	0,67	0,68	0,70	
1,30	0,45	0,46	0,47	0,49	0,50	0,51	0,52	0,53	0,55	0,56	0,57	0,58	0,59	0,61	0,62	0,63	0,64	0,65	0,67	0,68	
1,24	0,45	0,46	0,47	0,48	0,49	0,50	0,52	0,53	0,54	0,55	0,56	0,57	0,58	0,59	0,60	0,62	0,63	0,64	0,65	0,66	
1,18	0,45	0,46	0,47	0,48	0,49	0,50	0,51	0,52	0,53	0,54	0,55	0,56	0,57	0,58	0,59	0,60	0,61	0,62	0,63	0,64	
1,12	0,45	0,46	0,47	0,48	0,48	0,49	0,50	0,51	0,52	0,53	0,54	0,55	0,56	0,57	0,58	0,59	0,60	0,61	0,62	0,63	
1,06	0,45	0,45	0,46	0,47	0,48	0,49	0,50	0,51	0,51	0,52	0,53	0,54	0,55	0,56	0,57	0,57	0,58	0,59	0,60	0,61	
1,00	0,45	0,45	0,46	0,47	0,48	0,48	0,49	0,50	0,51	0,51	0,52	0,53	0,54	0,54	0,55	0,56	0,57	0,58	0,58	0,59	

Figura 276 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio ad uso uffici con rapporto di forma S/V > 0,70. Località Roma (zona climatica D). Variazione dell'indice WWR.

		Località: Roma	EDIFICI ESISTENTI		Zona climatica: D	S/V: 0,72					
WWR - U	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$	$EP_{C,nd}$	$EP_{H,nd}$	$\Delta EP_{H,nd,e}$	$H'_T$	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica		
% - $W m^{-2} K^{-1}$		%	$kWh m^{-2}$	$kWh m^{-2}$	%	$W m^{-2} K^{-1}$					
10% - 1,8	a) Isolante esterno	-2%	28,5	38,4	9%	0,35	9%	Verificato	0,035	Verificato	
	b) Isolante interno	-1%	28,6	37,8	7%	0,35	7%	Verificato	0,035	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-5%	27,6	44,9	27%	0,41	26%	Verificato	0,035	Verificato	
	d) Notional building	-13%	25,3	38,9	10%	0,32	0%	Verificato	0,025	Verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		28,9	35,3		0,32		Verificato	0,035	Verificato	
12% - 1,8	a) Isolante esterno	-2%	31,3	37,6	9%	0,36	9%	Verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-1%	31,4	36,9	7%	0,36	7%	Verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-5%	30,4	43,7	27%	0,42	25%	Verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	-13%	27,8	38,2	11%	0,33	0%	Verificato	0,029	Verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		31,8	34,4		0,33		Verificato	0,040	Verificato	
14% - 1,8	a) Isolante esterno	-2%	32,6	38,0	10%	0,37	9%	Verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-2%	32,8	37,2	7%	0,37	7%	Verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-5%	31,8	43,8	26%	0,42	24%	Verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	-9%	30,4	37,4	8%	0,34	0%	Verificato	0,033	Verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		33,3	34,7		0,34		Verificato	0,040	Verificato	
16% - 1,8	a) Isolante esterno	-2%	34,1	38,4	11%	0,38	9%	Verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-2%	34,2	37,5	9%	0,37	7%	Verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-5%	33,2	44,0	28%	0,43	23%	Verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	-5%	33,0	36,8	7%	0,35	0%	Verificato	0,036	Verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		34,8	34,5		0,35		Verificato	0,040	Verificato	
18% - 1,8	a) Isolante esterno	-2%	35,5	38,8	11%	0,39	9%	Verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-2%	35,7	37,8	9%	0,38	7%	Verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-5%	34,6	44,2	27%	0,44	22%	Verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	-1%	35,8	35,6	3%	0,36	0%	Verificato	0,039	Verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		36,2	34,8		0,36		Verificato	0,040	Verificato	
21% - 1,8	a) Isolante esterno	-2%	36,9	39,1	12%	0,40	9%	Verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-2%	37,1	38,2	9%	0,39	7%	Verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-4%	36,0	44,3	26%	0,45	21%	Verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	2%	38,6	35,1	0%	0,37	0%	Verificato	0,043	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		37,7	35,0		0,37		Verificato	0,040	Verificato	

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H'_T$ W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
23% - 1,8	a) Isolante esterno	-2%	38,4	39,5	12%	0,41	9%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	38,6	38,6	9%	0,40	7%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-4%	37,5	44,5	26%	0,46	21%	Verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	6%	41,5	34,5	-2%	0,38	0%	Verificato	0,046	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		39,2	35,3		0,38		Verificato	0,040	Verificato
25% - 1,8	a) Isolante esterno	-2%	39,9	39,9	12%	0,42	9%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	40,1	38,4	8%	0,41	7%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-4%	38,9	44,6	25%	0,47	20%	Verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	8%	44,2	34,1	-4%	0,39	0%	Verificato	0,049	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		40,7	35,6		0,39		Verificato	0,040	Verificato
27% - 1,8	a) Isolante esterno	-2%	41,4	39,8	11%	0,43	9%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	41,6	38,8	8%	0,42	7%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-4%	40,4	44,8	25%	0,47	19%	Verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	12%	47,2	33,5	-7%	0,40	0%	Verificato	0,052	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		42,3	35,9		0,40		Verificato	0,040	Verificato
29% - 1,8	a) Isolante esterno	-2%	42,9	40,2	11%	0,44	9%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	43,1	39,1	8%	0,43	7%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-4%	41,9	45,0	24%	0,48	19%	Verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	15%	50,3	33,1	-8%	0,41	0%	Verificato	0,056	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		43,8	36,2		0,41		Verificato	0,040	Verificato
31% - 1,8	a) Isolante esterno	-2%	44,4	40,6	11%	0,45	9%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-1%	44,6	39,5	8%	0,44	7%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-4%	43,5	45,2	24%	0,49	18%	Verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	18%	53,4	32,7	-10%	0,42	0%	Verificato	0,059	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		45,2	36,5		0,42		Verificato	0,040	Verificato
33% - 1,8	a) Isolante esterno	-2%	45,9	41,0	11%	0,47	9%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-1%	46,2	39,9	8%	0,45	7%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-4%	45,0	45,4	23%	0,50	17%	Verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	21%	56,6	32,3	-12%	0,43	0%	Verificato	0,062	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		46,8	36,8		0,43		Verificato	0,040	Verificato



WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H'_T$ W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
35% - 1,8	a) Isolante esterno	-2%	47,4	41,4	12%	0,48	9%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	47,5	40,2	8%	0,46	7%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-4%	46,6	45,5	23%	0,51	17%	Verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	24%	59,8	32,0	-14%	0,44	0%	Verificato	0,066	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		48,4	37,1		0,44		Verificato	0,040	Verificato
37% - 1,8	a) Isolante esterno	-2%	48,8	41,8	12%	0,49	9%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	49,1	40,6	9%	0,47	7%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-4%	48,2	45,7	22%	0,52	16%	Verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	26%	63,0	31,6	-15%	0,44	0%	Verificato	0,069	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		50,0	37,3		0,44		Verificato	0,040	Verificato
39% - 1,8	a) Isolante esterno	-2%	50,4	42,3	12%	0,50	9%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	50,7	41,0	9%	0,48	7%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-4%	49,8	45,3	20%	0,52	16%	Verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	28%	66,3	31,3	-17%	0,45	0%	Verificato	0,072	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		51,7	37,7		0,45		Verificato	0,040	Verificato
42% - 1,8	a) Isolante esterno	-3%	52,0	42,7	12%	0,51	9%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	52,3	41,4	9%	0,49	7%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-4%	51,3	45,5	20%	0,53	15%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	30%	69,6	31,0	-18%	0,46	0%	Verificato	0,075	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		53,3	38,0		0,46		Verificato	0,040	Verificato
44% - 1,8	a) Isolante esterno	-2%	53,6	43,1	13%	0,52	9%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	54,0	41,8	9%	0,50	7%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-4%	52,9	45,8	20%	0,54	15%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	33%	73,0	30,7	-20%	0,47	0%	Verificato	0,079	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		55,0	38,3		0,47		Verificato	0,040	Verificato
46% - 1,8	a) Isolante esterno	-3%	55,3	43,5	13%	0,53	9%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	55,7	42,2	9%	0,51	7%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-4%	54,7	46,0	19%	0,55	14%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	35%	76,4	30,5	-21%	0,48	0%	Verificato	0,082	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		56,7	38,6		0,48		Verificato	0,040	Verificato

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ $EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup> kWh m <sup>-2</sup>		$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H_T$ W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>		Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica
48% - 1,8	a) Isolante esterno	-2%	57,0	44,0	13%	0,54	10%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	57,4	42,6	9%	0,52	7%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-3%	56,4	46,2	19%	0,56	14%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	37%	79,8	30,3	-22%	0,49	0%	Verificato	0,085	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		58,4	38,9		0,49		Verificato	0,040	Verificato
50% - 1,8	a) Isolante esterno	-2%	58,8	44,4	13%	0,55	10%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	59,2	43,0	9%	0,53	7%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-3%	58,2	46,4	18%	0,57	13%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	38%	83,3	30,0	-24%	0,50	0%	Verificato	0,089	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		60,2	39,3		0,50		Verificato	0,040	Verificato

Figura 277 – Correlazione tra gli indici di prestazione energetica per un edificio ad uso uffici con rapporto di forma S/V > 0,70. Località Roma (zona climatica D). Variazione dell'indice WWR.

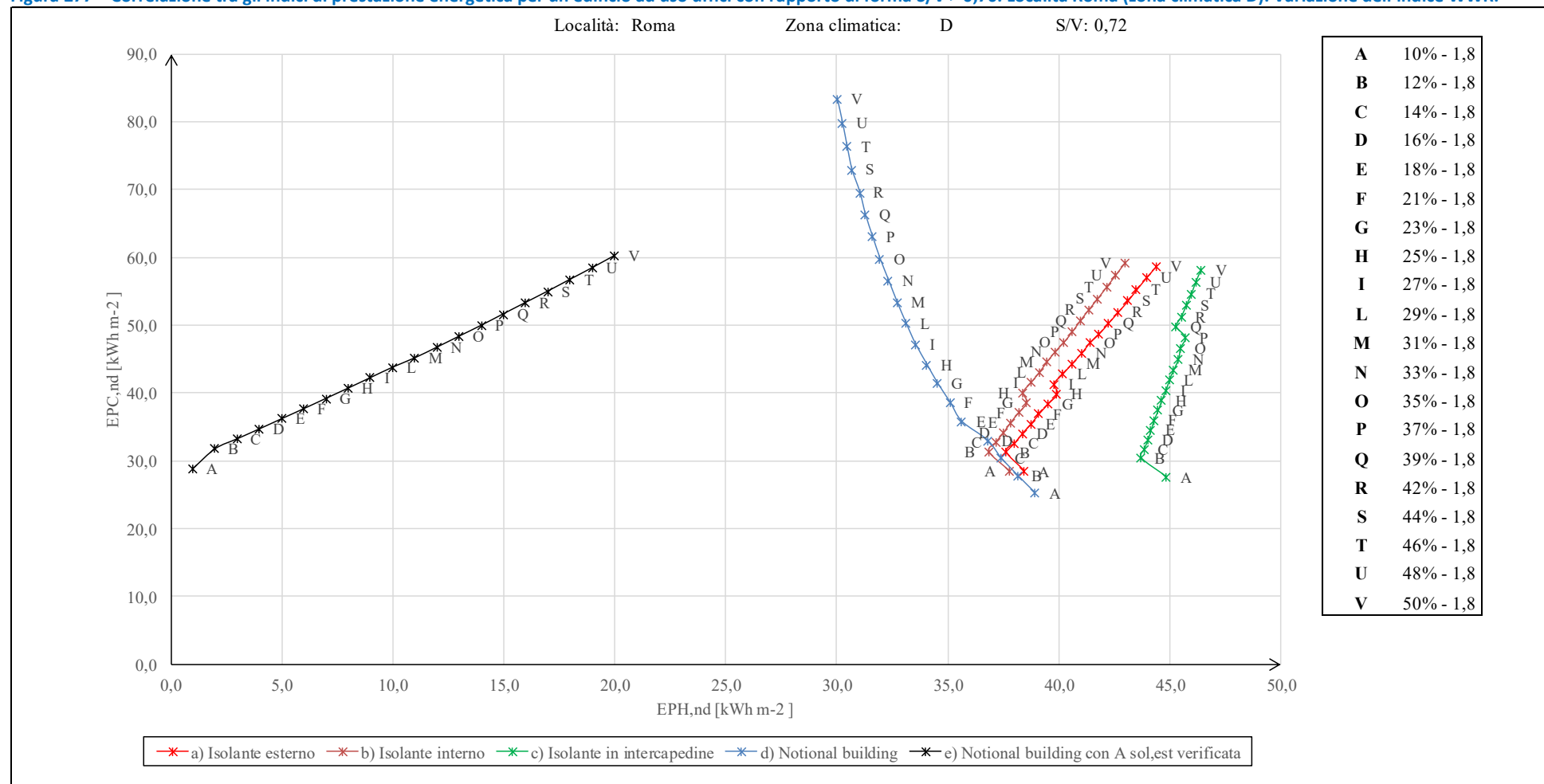


Figura 278 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento. Località Roma (zona climatica D). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma S/V > 0,70

NOTIONAL BUILDING	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	1,80	0,30	0,32	0,35	0,37	0,39	0,41	0,43	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,68	0,70	0,72
1,76	0,30	0,32	0,34	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,67	0,69	0,71	
1,72	0,30	0,32	0,34	0,36	0,38	0,40	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,66	0,68	0,70	
1,68	0,30	0,32	0,34	0,36	0,38	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,65	0,67	0,69	
1,64	0,30	0,32	0,34	0,36	0,38	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,61	0,63	0,65	0,67	
1,60	0,30	0,32	0,34	0,36	0,38	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,60	0,62	0,64	0,66	
1,56	0,30	0,32	0,34	0,35	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,59	0,61	0,63	0,65	
1,52	0,30	0,32	0,33	0,35	0,37	0,39	0,41	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,51	0,53	0,55	0,57	0,58	0,60	0,62	0,64	
1,48	0,30	0,31	0,33	0,35	0,37	0,38	0,40	0,42	0,44	0,45	0,47	0,49	0,51	0,52	0,54	0,56	0,58	0,59	0,61	0,63	
1,44	0,30	0,31	0,33	0,35	0,36	0,38	0,40	0,41	0,43	0,45	0,46	0,48	0,50	0,51	0,53	0,55	0,57	0,58	0,60	0,62	
1,40	0,30	0,31	0,33	0,34	0,36	0,38	0,39	0,41	0,43	0,44	0,46	0,47	0,49	0,51	0,52	0,54	0,56	0,57	0,59	0,60	
1,36	0,30	0,31	0,33	0,34	0,36	0,37	0,39	0,40	0,42	0,44	0,45	0,47	0,48	0,50	0,51	0,53	0,55	0,56	0,58	0,59	
1,32	0,29	0,31	0,32	0,34	0,35	0,37	0,38	0,40	0,41	0,43	0,44	0,46	0,48	0,49	0,51	0,52	0,54	0,55	0,57	0,58	
1,28	0,29	0,31	0,32	0,34	0,35	0,37	0,38	0,40	0,41	0,42	0,44	0,45	0,47	0,48	0,50	0,51	0,53	0,54	0,55	0,57	
1,24	0,29	0,31	0,32	0,33	0,35	0,36	0,38	0,39	0,40	0,42	0,43	0,45	0,46	0,47	0,49	0,50	0,52	0,53	0,54	0,56	
1,20	0,29	0,31	0,32	0,33	0,35	0,36	0,37	0,39	0,40	0,41	0,43	0,44	0,45	0,47	0,48	0,49	0,51	0,52	0,53	0,55	
1,16	0,29	0,30	0,32	0,33	0,34	0,36	0,37	0,38	0,39	0,41	0,42	0,43	0,44	0,46	0,47	0,48	0,50	0,51	0,52	0,53	
1,12	0,29	0,30	0,32	0,33	0,34	0,35	0,36	0,38	0,39	0,40	0,41	0,42	0,44	0,45	0,46	0,47	0,49	0,50	0,51	0,52	
1,08	0,29	0,30	0,31	0,33	0,34	0,35	0,36	0,37	0,38	0,39	0,41	0,42	0,43	0,44	0,45	0,46	0,48	0,49	0,50	0,51	
1,04	0,29	0,30	0,31	0,32	0,33	0,35	0,36	0,37	0,38	0,39	0,40	0,41	0,42	0,43	0,44	0,45	0,47	0,48	0,49	0,50	
1,00	0,29	0,30	0,31	0,32	0,33	0,34	0,35	0,36	0,37	0,38	0,39	0,40	0,41	0,42	0,44	0,45	0,46	0,47	0,48	0,49	

Figura 279 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato esterno). Località Roma (zona climatica D). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma S/V > 0,70

FABBRICATO CON ISOLANTE SU LATO ESTERNO	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	1,80	0,33	0,35	0,38	0,40	0,43	0,45	0,47	0,50	0,52	0,55	0,57	0,60	0,62	0,65	0,67	0,70	0,72	0,74	0,77	0,79
1,76	0,32	0,35	0,37	0,40	0,42	0,45	0,47	0,49	0,52	0,54	0,57	0,59	0,61	0,64	0,66	0,69	0,71	0,73	0,76	0,78	
1,72	0,32	0,35	0,37	0,40	0,42	0,44	0,47	0,49	0,51	0,54	0,56	0,58	0,61	0,63	0,65	0,68	0,70	0,72	0,75	0,77	
1,68	0,32	0,35	0,37	0,39	0,42	0,44	0,46	0,48	0,51	0,53	0,55	0,58	0,60	0,62	0,64	0,67	0,69	0,71	0,74	0,76	
1,64	0,32	0,35	0,37	0,39	0,41	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,55	0,57	0,59	0,61	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72	0,75	
1,60	0,32	0,35	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	0,74	
1,56	0,32	0,34	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72	
1,52	0,32	0,34	0,36	0,38	0,40	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	
1,48	0,32	0,34	0,36	0,38	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	
1,44	0,32	0,34	0,36	0,38	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	
1,40	0,32	0,34	0,36	0,38	0,40	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	
1,36	0,32	0,34	0,36	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	
1,32	0,32	0,34	0,35	0,37	0,39	0,41	0,43	0,44	0,46	0,48	0,50	0,51	0,53	0,55	0,57	0,58	0,60	0,62	0,64	0,65	
1,28	0,32	0,34	0,35	0,37	0,39	0,40	0,42	0,44	0,45	0,47	0,49	0,51	0,52	0,54	0,56	0,57	0,59	0,61	0,62	0,64	
1,24	0,32	0,33	0,35	0,37	0,38	0,40	0,42	0,43	0,45	0,47	0,48	0,50	0,52	0,53	0,55	0,56	0,58	0,60	0,61	0,63	
1,20	0,32	0,33	0,35	0,37	0,38	0,40	0,41	0,43	0,44	0,46	0,48	0,49	0,51	0,52	0,54	0,56	0,57	0,59	0,60	0,62	
1,16	0,32	0,33	0,35	0,36	0,38	0,39	0,41	0,42	0,44	0,45	0,47	0,48	0,50	0,52	0,53	0,55	0,56	0,58	0,59	0,61	
1,12	0,32	0,33	0,35	0,36	0,38	0,39	0,40	0,42	0,43	0,45	0,46	0,48	0,49	0,51	0,52	0,54	0,55	0,57	0,58	0,59	
1,08	0,32	0,33	0,34	0,36	0,37	0,39	0,40	0,41	0,43	0,44	0,46	0,47	0,48	0,50	0,51	0,53	0,54	0,56	0,57	0,58	
1,04	0,31	0,33	0,34	0,36	0,37	0,38	0,40	0,41	0,42	0,44	0,45	0,46	0,48	0,49	0,50	0,52	0,53	0,54	0,56	0,57	
1,00	0,31	0,33	0,34	0,35	0,37	0,38	0,39	0,41	0,42	0,43	0,44	0,46	0,47	0,48	0,50	0,51	0,52	0,53	0,55	0,56	

Figura 280 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato interno). Località Roma (zona climatica D). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma S/V > 0,70

FABBRICATO CON ISOLANTE SUL LATO INTERNO	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	1,80	0,32	0,35	0,37	0,39	0,42	0,44	0,46	0,49	0,51	0,53	0,56	0,58	0,61	0,63	0,65	0,68	0,70	0,72	0,75	0,77
1,76	0,32	0,34	0,37	0,39	0,41	0,44	0,46	0,48	0,51	0,53	0,55	0,58	0,60	0,62	0,64	0,67	0,69	0,71	0,74	0,76	
1,72	0,32	0,34	0,37	0,39	0,41	0,43	0,46	0,48	0,50	0,52	0,55	0,57	0,59	0,61	0,64	0,66	0,68	0,70	0,73	0,75	
1,68	0,32	0,34	0,36	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	0,72	0,74	
1,64	0,32	0,34	0,36	0,38	0,40	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,73	
1,60	0,32	0,34	0,36	0,38	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	
1,56	0,32	0,34	0,36	0,38	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	
1,52	0,32	0,34	0,36	0,38	0,40	0,42	0,44	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	
1,48	0,32	0,34	0,35	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	
1,44	0,32	0,33	0,35	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	
1,40	0,31	0,33	0,35	0,37	0,39	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	
1,36	0,31	0,33	0,35	0,37	0,38	0,40	0,42	0,44	0,45	0,47	0,49	0,51	0,52	0,54	0,56	0,57	0,59	0,61	0,63	0,64	
1,32	0,31	0,33	0,35	0,36	0,38	0,40	0,41	0,43	0,45	0,46	0,48	0,50	0,51	0,53	0,55	0,56	0,58	0,60	0,62	0,63	
1,28	0,31	0,33	0,35	0,36	0,38	0,39	0,41	0,43	0,44	0,46	0,48	0,49	0,51	0,52	0,54	0,56	0,57	0,59	0,60	0,62	
1,24	0,31	0,33	0,34	0,36	0,38	0,39	0,41	0,42	0,44	0,45	0,47	0,48	0,50	0,52	0,53	0,55	0,56	0,58	0,59	0,61	
1,20	0,31	0,33	0,34	0,36	0,37	0,39	0,40	0,42	0,43	0,45	0,46	0,48	0,49	0,51	0,52	0,54	0,55	0,57	0,58	0,60	
1,16	0,31	0,33	0,34	0,36	0,37	0,38	0,40	0,41	0,43	0,44	0,46	0,47	0,48	0,50	0,51	0,53	0,54	0,56	0,57	0,58	
1,12	0,31	0,33	0,34	0,35	0,37	0,38	0,39	0,41	0,42	0,44	0,45	0,46	0,48	0,49	0,50	0,52	0,53	0,55	0,56	0,57	
1,08	0,31	0,32	0,34	0,35	0,36	0,38	0,39	0,40	0,42	0,43	0,44	0,46	0,47	0,48	0,50	0,51	0,52	0,54	0,55	0,56	
1,04	0,31	0,32	0,34	0,35	0,36	0,37	0,39	0,40	0,41	0,42	0,44	0,45	0,46	0,47	0,49	0,50	0,51	0,52	0,54	0,55	
1,00	0,31	0,32	0,33	0,35	0,36	0,37	0,38	0,39	0,41	0,42	0,43	0,44	0,45	0,47	0,48	0,49	0,50	0,51	0,53	0,54	

Figura 281 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con isolante in intercapedine). Località Roma (zona climatica D). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma S/V > 0,70

FABBRICATO CON ISOLANTE IN INTERCAPEDINE	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	1,80	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	0,73	0,75	0,77
1,76	0,39	0,41	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72	0,74	0,76	
1,72	0,39	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	0,73	0,74	
1,68	0,39	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,71	0,73	
1,64	0,39	0,40	0,42	0,44	0,46	0,47	0,49	0,51	0,53	0,54	0,56	0,58	0,60	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	0,70	0,72	
1,60	0,38	0,40	0,42	0,44	0,45	0,47	0,49	0,50	0,52	0,54	0,55	0,57	0,59	0,61	0,62	0,64	0,66	0,67	0,69	0,71	
1,56	0,38	0,40	0,42	0,43	0,45	0,47	0,48	0,50	0,52	0,53	0,55	0,57	0,58	0,60	0,61	0,63	0,65	0,66	0,68	0,70	
1,52	0,38	0,40	0,41	0,43	0,45	0,46	0,48	0,49	0,51	0,53	0,54	0,56	0,57	0,59	0,61	0,62	0,64	0,65	0,67	0,69	
1,48	0,38	0,40	0,41	0,43	0,44	0,46	0,47	0,49	0,50	0,52	0,54	0,55	0,57	0,58	0,60	0,61	0,63	0,64	0,66	0,67	
1,44	0,38	0,40	0,41	0,43	0,44	0,46	0,47	0,48	0,50	0,51	0,53	0,54	0,56	0,57	0,59	0,60	0,62	0,63	0,65	0,66	
1,40	0,38	0,39	0,41	0,42	0,44	0,45	0,47	0,48	0,49	0,51	0,52	0,54	0,55	0,57	0,58	0,59	0,61	0,62	0,64	0,65	
1,36	0,38	0,39	0,41	0,42	0,43	0,45	0,46	0,48	0,49	0,50	0,52	0,53	0,54	0,56	0,57	0,58	0,60	0,61	0,63	0,64	
1,32	0,38	0,39	0,41	0,42	0,43	0,44	0,46	0,47	0,48	0,50	0,51	0,52	0,54	0,55	0,56	0,58	0,59	0,60	0,61	0,63	
1,28	0,38	0,39	0,40	0,42	0,43	0,44	0,45	0,47	0,48	0,49	0,50	0,52	0,53	0,54	0,55	0,57	0,58	0,59	0,60	0,62	
1,24	0,38	0,39	0,40	0,41	0,43	0,44	0,45	0,46	0,47	0,49	0,50	0,51	0,52	0,53	0,54	0,56	0,57	0,58	0,59	0,60	
1,20	0,38	0,39	0,40	0,41	0,42	0,43	0,45	0,46	0,47	0,48	0,49	0,50	0,51	0,52	0,54	0,55	0,56	0,57	0,58	0,59	
1,16	0,38	0,39	0,40	0,41	0,42	0,43	0,44	0,45	0,46	0,47	0,48	0,49	0,51	0,52	0,53	0,54	0,55	0,56	0,57	0,58	
1,12	0,38	0,39	0,40	0,41	0,42	0,43	0,44	0,45	0,46	0,47	0,48	0,49	0,50	0,51	0,52	0,53	0,54	0,55	0,56	0,57	
1,08	0,38	0,39	0,40	0,40	0,41	0,42	0,43	0,44	0,45	0,46	0,47	0,48	0,49	0,50	0,51	0,52	0,53	0,54	0,55	0,56	
1,04	0,38	0,38	0,39	0,40	0,41	0,42	0,43	0,44	0,45	0,46	0,46	0,47	0,48	0,49	0,50	0,51	0,52	0,53	0,54	0,55	
1,00	0,38	0,38	0,39	0,40	0,41	0,42	0,43	0,43	0,44	0,45	0,46	0,47	0,48	0,48	0,49	0,50	0,51	0,52	0,53	0,53	

Figura 282 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio ad uso ufficio con rapporto di forma S/V > 0,70. Località Milano (zona climatica E). Variazione dell'indice WWR

		Località: Milano	Zona climatica: E		S/V: 0,72		EDIFICI ESISTENTI				
WWR - U	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$	$EP_{C,nd}$	$EP_{H,nd}$	$\Delta EP_{H,nd,e}$	$H'_T$	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica		
% - $W m^{-2} K^{-1}$		%	$kWh m^{-2}$	$kWh m^{-2}$	%	$W m^{-2} K^{-1}$					
10% - 1,4	a) Isolante esterno	-4%	19,5	64,5	8%	0,31	11%	Verificato	0,031	Verificato	
	b) Isolante interno	-3%	19,6	63,5	6%	0,30	8%	Verificato	0,031	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-9%	18,3	73,5	23%	0,36	30%	Verificato	0,031	Verificato	
	d) Notional building	-15%	17,2	62,9	5%	0,28	0%	Verificato	0,022	Verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		20,2	59,7		0,28		Verificato	0,031	Verificato	
12% - 1,4	a) Isolante esterno	-3%	22,3	63,6	9%	0,32	11%	Verificato	0,037	Verificato	
	b) Isolante interno	-3%	22,5	62,4	7%	0,31	8%	Verificato	0,037	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-9%	21,1	72,1	23%	0,37	29%	Verificato	0,037	Verificato	
	d) Notional building	-16%	19,3	62,4	7%	0,29	0%	Verificato	0,027	Verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		23,1	58,5		0,29		Verificato	0,037	Verificato	
14% - 1,4	a) Isolante esterno	-3%	24,2	63,6	9%	0,33	11%	Verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-3%	24,4	62,4	7%	0,32	8%	Verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-8%	22,9	71,8	23%	0,37	28%	Verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	-14%	21,5	61,9	6%	0,29	0%	Verificato	0,030	Verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		25,1	58,3		0,29		Verificato	0,040	Verificato	
16% - 1,4	a) Isolante esterno	-4%	25,4	64,2	9%	0,33	11%	Verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-3%	25,6	62,9	7%	0,33	8%	Verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-8%	24,2	72,0	23%	0,38	27%	Verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	-10%	23,8	61,5	5%	0,30	0%	Verificato	0,033	Verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		26,3	58,7		0,30		Verificato	0,040	Verificato	
18% - 1,4	a) Isolante esterno	-4%	26,6	64,8	10%	0,34	11%	Verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-3%	26,9	63,5	7%	0,33	9%	Verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-8%	25,4	72,3	22%	0,39	26%	Verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	-5%	26,1	61,0	3%	0,31	0%	Verificato	0,036	Verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		27,6	59,2		0,31		Verificato	0,040	Verificato	
21% - 1,4	a) Isolante esterno	-4%	27,9	65,4	10%	0,35	11%	Verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-3%	28,1	64,0	7%	0,34	9%	Verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-8%	26,7	72,6	22%	0,39	25%	Verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	-2%	28,5	60,6	2%	0,31	0%	Verificato	0,039	Verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		28,9	59,6		0,31		Verificato	0,040	Verificato	

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ $EP_{H,nd}$		$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H'_T$		Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica
			kWh m <sup>-2</sup>	kWh m <sup>-2</sup>		W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>			
23% - 1,4	a) Isolante esterno	-4%	29,1	66,0	10%	0,36	11%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-3%	29,4	64,6	8%	0,35	9%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-7%	28,0	72,8	21%	0,40	24%	Verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	2%	30,8	60,2	0%	0,32	0%	Verificato	0,042	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		30,2	60,0		0,32		Verificato	0,040	Verificato
25% - 1,4	a) Isolante esterno	-4%	30,4	66,6	10%	0,37	12%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-3%	30,6	65,1	8%	0,36	9%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-7%	29,3	73,1	21%	0,41	24%	Verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	6%	33,3	59,8	-1%	0,33	0%	Verificato	0,045	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		31,5	60,5		0,33		Verificato	0,040	Verificato
27% - 1,4	a) Isolante esterno	-4%	31,6	67,3	10%	0,37	12%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-3%	31,9	65,7	8%	0,36	9%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-7%	30,6	73,4	21%	0,41	23%	Verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	9%	35,7	59,4	-2%	0,34	0%	Verificato	0,048	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		32,8	60,9		0,34		Verificato	0,040	Verificato
29% - 1,4	a) Isolante esterno	-4%	32,9	67,9	11%	0,38	12%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-3%	33,2	66,2	8%	0,37	9%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-7%	31,9	73,7	20%	0,42	22%	Verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	12%	38,2	59,1	-4%	0,34	0%	Verificato	0,051	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		34,1	61,3		0,34		Verificato	0,040	Verificato
31% - 1,4	a) Isolante esterno	-4%	34,2	68,5	11%	0,39	12%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-3%	34,5	66,8	8%	0,38	9%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-6%	33,2	74,0	20%	0,42	21%	Verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	15%	40,8	58,7	-5%	0,35	0%	Verificato	0,054	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		35,5	61,8		0,35		Verificato	0,040	Verificato
33% - 1,4	a) Isolante esterno	-4%	35,5	69,2	11%	0,40	12%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-3%	35,8	67,4	8%	0,39	9%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-6%	34,5	74,3	19%	0,43	21%	Verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	18%	43,4	58,4	-6%	0,36	0%	Verificato	0,057	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		36,8	62,2		0,36		Verificato	0,040	Verificato

WWR - U % - W m <sup>2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H'_T$ W m <sup>2</sup> K <sup>-1</sup>	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
35% - 1,4	a) Isolante esterno	-4%	36,8	69,8	11%	0,41	12%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-3%	37,1	68,0	8%	0,40	9%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-6%	35,9	74,6	19%	0,44	20%	Verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	21%	46,0	58,1	-7%	0,36	0%	Verificato	0,060	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		38,2	62,7		0,36		Verificato	0,040	Verificato
37% - 1,4	a) Isolante esterno	-4%	38,1	70,5	12%	0,42	12%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-3%	38,4	68,5	9%	0,40	9%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-6%	37,3	74,9	19%	0,44	19%	Verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	23%	48,7	57,8	-8%	0,37	0%	Verificato	0,063	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		39,5	63,1		0,37		Verificato	0,040	Verificato
39% - 1,4	a) Isolante esterno	-4%	39,4	71,1	12%	0,42	12%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-3%	39,8	69,1	9%	0,41	9%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-6%	38,6	75,2	18%	0,45	19%	Verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	26%	51,3	57,5	-9%	0,38	0%	Verificato	0,066	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		40,9	63,5		0,38		Verificato	0,040	Verificato
42% - 1,4	a) Isolante esterno	-4%	40,7	71,7	12%	0,43	12%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-3%	41,1	69,7	9%	0,42	9%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-6%	40,0	75,5	18%	0,45	18%	Verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	28%	54,1	57,3	-10%	0,38	0%	Verificato	0,068	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		42,4	64,0		0,38		Verificato	0,040	Verificato
44% - 1,4	a) Isolante esterno	-4%	42,1	72,4	12%	0,44	12%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-3%	42,5	70,3	9%	0,43	9%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-5%	41,4	75,8	18%	0,46	18%	Verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	30%	56,8	57,1	-11%	0,39	0%	Verificato	0,071	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		43,8	64,4		0,39		Verificato	0,040	Verificato
46% - 1,4	a) Isolante esterno	-4%	43,4	73,0	13%	0,45	13%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-3%	43,8	70,8	9%	0,43	9%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-5%	42,8	76,1	17%	0,47	17%	Verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	33%	60,3	56,9	-12%	0,40	0%	Verificato	0,074	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		45,2	64,9		0,40		Verificato	0,040	Verificato



WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ $EP_{H,nd}$		$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H_T$		Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica
			kWh m <sup>-2</sup>	kWh m <sup>-2</sup>		W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>			
48% - 1,4	a) Isolante esterno	-4%	44,8	73,7	13%	0,46	13%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-3%	45,4	71,4	9%	0,44	9%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-5%	44,3	76,4	17%	0,47	17%	Verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	35%	63,1	56,7	-13%	0,41	0%	Verificato	0,077	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		46,7	65,3		0,41		Verificato	0,040	Verificato
50% - 1,4	a) Isolante esterno	-4%	46,3	74,4	13%	0,46	13%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-3%	46,8	72,0	9%	0,45	9%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-5%	45,7	76,7	17%	0,48	16%	Verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	37%	66,1	56,5	-14%	0,41	0%	Verificato	0,080	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		48,2	65,8		0,41		Verificato	0,040	Verificato

Figura 283 – Correlazione tra gli indici di prestazione energetica per un edificio ad uso uffici con rapporto di forma S/V > 0,70. Località Milano (zona climatica E). Variazione dell'indice WWR.

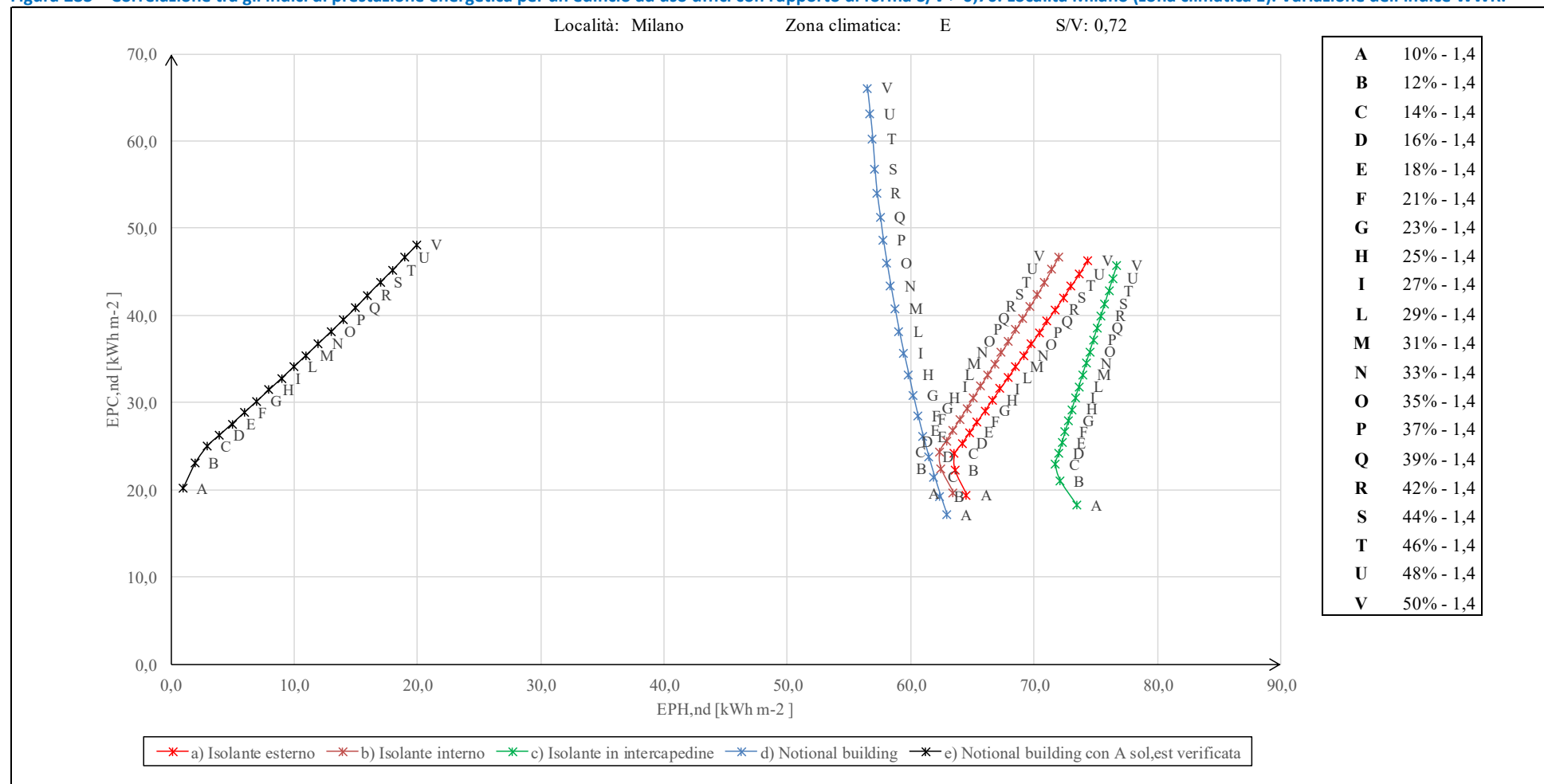


Figura 284 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento. Località Milano (zona climatica E). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma S/V > 0,70

NOTIONAL BUILDING	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	1,40	0,26	0,28	0,30	0,31	0,33	0,35	0,36	0,38	0,40	0,41	0,43	0,45	0,46	0,48	0,50	0,51	0,53	0,55	0,56	0,58
1,38	0,26	0,28	0,29	0,31	0,33	0,34	0,36	0,38	0,39	0,41	0,43	0,44	0,46	0,48	0,49	0,51	0,52	0,54	0,56	0,57	
1,36	0,26	0,28	0,29	0,31	0,33	0,34	0,36	0,37	0,39	0,41	0,42	0,44	0,45	0,47	0,49	0,50	0,52	0,54	0,55	0,57	
1,34	0,26	0,28	0,29	0,31	0,32	0,34	0,36	0,37	0,39	0,40	0,42	0,44	0,45	0,47	0,48	0,50	0,51	0,53	0,55	0,56	
1,32	0,26	0,28	0,29	0,31	0,32	0,34	0,35	0,37	0,39	0,40	0,42	0,43	0,45	0,46	0,48	0,49	0,51	0,52	0,54	0,56	
1,30	0,26	0,28	0,29	0,31	0,32	0,34	0,35	0,37	0,38	0,40	0,41	0,43	0,44	0,46	0,47	0,49	0,50	0,52	0,53	0,55	
1,28	0,26	0,28	0,29	0,31	0,32	0,34	0,35	0,37	0,38	0,39	0,41	0,42	0,44	0,45	0,47	0,48	0,50	0,51	0,53	0,54	
1,26	0,26	0,28	0,29	0,30	0,32	0,33	0,35	0,36	0,38	0,39	0,41	0,42	0,44	0,45	0,47	0,48	0,49	0,51	0,52	0,54	
1,24	0,26	0,27	0,29	0,30	0,32	0,33	0,35	0,36	0,37	0,39	0,40	0,42	0,43	0,45	0,46	0,48	0,49	0,50	0,52	0,53	
1,22	0,26	0,27	0,29	0,30	0,32	0,33	0,34	0,36	0,37	0,39	0,40	0,41	0,43	0,44	0,46	0,47	0,48	0,50	0,51	0,53	
1,20	0,26	0,27	0,29	0,30	0,31	0,33	0,34	0,36	0,37	0,38	0,40	0,41	0,42	0,44	0,45	0,47	0,48	0,49	0,51	0,52	
1,18	0,26	0,27	0,29	0,30	0,31	0,33	0,34	0,35	0,37	0,38	0,39	0,41	0,42	0,43	0,45	0,46	0,47	0,49	0,50	0,51	
1,16	0,26	0,27	0,29	0,30	0,31	0,32	0,34	0,35	0,36	0,38	0,39	0,40	0,42	0,43	0,44	0,46	0,47	0,48	0,50	0,51	
1,14	0,26	0,27	0,28	0,30	0,31	0,32	0,34	0,35	0,36	0,37	0,39	0,40	0,41	0,43	0,44	0,45	0,46	0,48	0,49	0,50	
1,12	0,26	0,27	0,28	0,30	0,31	0,32	0,33	0,35	0,36	0,37	0,38	0,40	0,41	0,42	0,43	0,45	0,46	0,47	0,48	0,50	
1,10	0,26	0,27	0,28	0,29	0,31	0,32	0,33	0,34	0,36	0,37	0,38	0,39	0,41	0,42	0,43	0,44	0,45	0,47	0,48	0,49	
1,08	0,26	0,27	0,28	0,29	0,31	0,32	0,33	0,34	0,35	0,37	0,38	0,39	0,40	0,41	0,43	0,44	0,45	0,46	0,47	0,49	
1,06	0,26	0,27	0,28	0,29	0,30	0,32	0,33	0,34	0,35	0,36	0,37	0,39	0,40	0,41	0,42	0,43	0,44	0,46	0,47	0,48	
1,04	0,26	0,27	0,28	0,29	0,30	0,31	0,33	0,34	0,35	0,36	0,37	0,38	0,39	0,41	0,42	0,43	0,44	0,45	0,46	0,47	
1,02	0,26	0,27	0,28	0,29	0,30	0,31	0,32	0,33	0,35	0,36	0,37	0,38	0,39	0,40	0,41	0,42	0,43	0,45	0,46	0,47	
1,00	0,26	0,27	0,28	0,29	0,30	0,31	0,32	0,33	0,34	0,35	0,36	0,38	0,39	0,40	0,41	0,42	0,43	0,44	0,45	0,46	

Figura 285 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato esterno). Località Milano (zona climatica E). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma S/V > 0,70

FABBRICATO CON ISOLANTE SU LATO ESTERNO	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	1,40	0,29	0,31	0,33	0,35	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66
1,38	0,29	0,31	0,33	0,35	0,37	0,39	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,63	0,65	
1,36	0,29	0,31	0,33	0,35	0,36	0,38	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	
1,34	0,29	0,31	0,33	0,34	0,36	0,38	0,40	0,42	0,44	0,46	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,60	0,62	0,64	
1,32	0,29	0,31	0,32	0,34	0,36	0,38	0,40	0,42	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	
1,30	0,29	0,31	0,32	0,34	0,36	0,38	0,40	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,59	0,61	0,63	
1,28	0,29	0,31	0,32	0,34	0,36	0,38	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,48	0,50	0,52	0,54	0,55	0,57	0,59	0,61	0,62	
1,26	0,29	0,30	0,32	0,34	0,36	0,37	0,39	0,41	0,43	0,44	0,46	0,48	0,50	0,51	0,53	0,55	0,57	0,58	0,60	0,62	
1,24	0,29	0,30	0,32	0,34	0,36	0,37	0,39	0,41	0,42	0,44	0,46	0,48	0,49	0,51	0,53	0,54	0,56	0,58	0,60	0,61	
1,22	0,29	0,30	0,32	0,34	0,35	0,37	0,39	0,40	0,42	0,44	0,46	0,47	0,49	0,51	0,52	0,54	0,56	0,57	0,59	0,61	
1,20	0,29	0,30	0,32	0,34	0,35	0,37	0,39	0,40	0,42	0,44	0,45	0,47	0,49	0,50	0,52	0,54	0,55	0,57	0,58	0,60	
1,18	0,28	0,30	0,32	0,34	0,35	0,37	0,38	0,40	0,42	0,43	0,45	0,47	0,48	0,50	0,51	0,53	0,55	0,56	0,58	0,60	
1,16	0,28	0,30	0,32	0,33	0,35	0,37	0,38	0,40	0,41	0,43	0,45	0,46	0,48	0,49	0,51	0,53	0,54	0,56	0,57	0,59	
1,14	0,28	0,30	0,32	0,33	0,35	0,36	0,38	0,40	0,41	0,43	0,44	0,46	0,47	0,49	0,51	0,52	0,54	0,55	0,57	0,58	
1,12	0,28	0,30	0,32	0,33	0,35	0,36	0,38	0,39	0,41	0,42	0,44	0,45	0,47	0,49	0,50	0,52	0,53	0,55	0,56	0,58	
1,10	0,28	0,30	0,32	0,33	0,35	0,36	0,38	0,39	0,41	0,42	0,44	0,45	0,47	0,48	0,50	0,51	0,53	0,54	0,56	0,57	
1,08	0,28	0,30	0,31	0,33	0,34	0,36	0,37	0,39	0,40	0,42	0,43	0,45	0,46	0,48	0,49	0,51	0,52	0,54	0,55	0,57	
1,06	0,28	0,30	0,31	0,33	0,34	0,36	0,37	0,39	0,40	0,42	0,43	0,44	0,46	0,47	0,49	0,50	0,52	0,53	0,55	0,56	
1,04	0,28	0,30	0,31	0,33	0,34	0,36	0,37	0,38	0,40	0,41	0,43	0,44	0,45	0,47	0,48	0,50	0,51	0,53	0,54	0,55	
1,02	0,28	0,30	0,31	0,33	0,34	0,35	0,37	0,38	0,40	0,41	0,42	0,44	0,45	0,47	0,48	0,49	0,51	0,52	0,53	0,55	
1,00	0,28	0,30	0,31	0,32	0,34	0,35	0,37	0,38	0,39	0,41	0,42	0,43	0,45	0,46	0,47	0,49	0,50	0,52	0,53	0,54	

Figura 286 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato interno). Località Milano (zona climatica E). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma S/V > 0,70

FABBRICATO CON ISOLANTE SUL LATO INTERNO	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	1,40	0,28	0,30	0,32	0,34	0,36	0,38	0,40	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64
1,38	0,28	0,30	0,32	0,34	0,36	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,59	0,61	0,63	
1,36	0,28	0,30	0,32	0,34	0,36	0,37	0,39	0,41	0,43	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,62	
1,34	0,28	0,30	0,32	0,34	0,35	0,37	0,39	0,41	0,42	0,44	0,46	0,48	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,58	0,60	0,62	
1,32	0,28	0,30	0,32	0,33	0,35	0,37	0,39	0,40	0,42	0,44	0,46	0,47	0,49	0,51	0,53	0,54	0,56	0,58	0,60	0,61	
1,30	0,28	0,30	0,32	0,33	0,35	0,37	0,38	0,40	0,42	0,44	0,45	0,47	0,49	0,50	0,52	0,54	0,56	0,57	0,59	0,61	
1,28	0,28	0,30	0,32	0,33	0,35	0,37	0,38	0,40	0,42	0,43	0,45	0,47	0,48	0,50	0,52	0,53	0,55	0,57	0,58	0,60	
1,26	0,28	0,30	0,31	0,33	0,35	0,36	0,38	0,40	0,41	0,43	0,45	0,46	0,48	0,50	0,51	0,53	0,55	0,56	0,58	0,59	
1,24	0,28	0,30	0,31	0,33	0,35	0,36	0,38	0,39	0,41	0,43	0,44	0,46	0,48	0,49	0,51	0,52	0,54	0,56	0,57	0,59	
1,22	0,28	0,30	0,31	0,33	0,34	0,36	0,38	0,39	0,41	0,42	0,44	0,46	0,47	0,49	0,50	0,52	0,54	0,55	0,57	0,58	
1,20	0,28	0,30	0,31	0,33	0,34	0,36	0,37	0,39	0,41	0,42	0,44	0,45	0,47	0,48	0,50	0,52	0,53	0,55	0,56	0,58	
1,18	0,28	0,30	0,31	0,33	0,34	0,36	0,37	0,39	0,40	0,42	0,43	0,45	0,46	0,48	0,50	0,51	0,53	0,54	0,56	0,57	
1,16	0,28	0,30	0,31	0,33	0,34	0,36	0,37	0,39	0,40	0,42	0,43	0,45	0,46	0,48	0,49	0,51	0,52	0,54	0,55	0,57	
1,14	0,28	0,29	0,31	0,32	0,34	0,35	0,37	0,38	0,40	0,41	0,43	0,44	0,46	0,47	0,49	0,50	0,52	0,53	0,55	0,56	
1,12	0,28	0,29	0,31	0,32	0,34	0,35	0,37	0,38	0,40	0,41	0,42	0,44	0,45	0,47	0,48	0,50	0,51	0,53	0,54	0,55	
1,10	0,28	0,29	0,31	0,32	0,34	0,35	0,36	0,38	0,39	0,41	0,42	0,44	0,45	0,46	0,48	0,49	0,51	0,52	0,53	0,55	
1,08	0,28	0,29	0,31	0,32	0,33	0,35	0,36	0,38	0,39	0,40	0,42	0,43	0,45	0,46	0,47	0,49	0,50	0,51	0,53	0,54	
1,06	0,28	0,29	0,31	0,32	0,33	0,35	0,36	0,37	0,39	0,40	0,41	0,43	0,44	0,46	0,47	0,48	0,50	0,51	0,52	0,54	
1,04	0,28	0,29	0,31	0,32	0,33	0,34	0,36	0,37	0,38	0,40	0,41	0,42	0,44	0,45	0,46	0,48	0,49	0,50	0,52	0,53	
1,02	0,28	0,29	0,30	0,32	0,33	0,34	0,36	0,37	0,38	0,40	0,41	0,42	0,43	0,45	0,46	0,47	0,49	0,50	0,51	0,52	
1,00	0,28	0,29	0,30	0,32	0,33	0,34	0,35	0,37	0,38	0,39	0,40	0,42	0,43	0,44	0,46	0,47	0,48	0,49	0,51	0,52	

Figura 287 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con isolante in intercapedine). Località Milano (zona climatica E). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma S/V > 0,70

FABBRICATO CON ISOLANTE IN INTERCAPEDINE	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	1,40	0,35	0,36	0,38	0,39	0,41	0,42	0,44	0,45	0,46	0,48	0,49	0,51	0,52	0,54	0,55	0,57	0,58	0,60	0,61	0,63
1,38	0,35	0,36	0,38	0,39	0,40	0,42	0,43	0,45	0,46	0,48	0,49	0,51	0,52	0,53	0,55	0,56	0,58	0,59	0,61	0,62	
1,36	0,35	0,36	0,38	0,39	0,40	0,42	0,43	0,45	0,46	0,47	0,49	0,50	0,52	0,53	0,54	0,56	0,57	0,59	0,60	0,61	
1,34	0,35	0,36	0,37	0,39	0,40	0,42	0,43	0,44	0,46	0,47	0,48	0,50	0,51	0,53	0,54	0,55	0,57	0,58	0,59	0,61	
1,32	0,35	0,36	0,37	0,39	0,40	0,41	0,43	0,44	0,45	0,47	0,48	0,49	0,51	0,52	0,54	0,55	0,56	0,58	0,59	0,60	
1,30	0,35	0,36	0,37	0,39	0,40	0,41	0,43	0,44	0,45	0,46	0,48	0,49	0,50	0,52	0,53	0,54	0,56	0,57	0,58	0,60	
1,28	0,35	0,36	0,37	0,38	0,40	0,41	0,42	0,44	0,45	0,46	0,47	0,49	0,50	0,51	0,53	0,54	0,55	0,57	0,58	0,59	
1,26	0,35	0,36	0,37	0,38	0,40	0,41	0,42	0,43	0,45	0,46	0,47	0,48	0,50	0,51	0,52	0,53	0,55	0,56	0,57	0,58	
1,24	0,35	0,36	0,37	0,38	0,39	0,41	0,42	0,43	0,44	0,46	0,47	0,48	0,49	0,51	0,52	0,53	0,54	0,55	0,57	0,58	
1,22	0,35	0,36	0,37	0,38	0,39	0,41	0,42	0,43	0,44	0,45	0,47	0,48	0,49	0,50	0,51	0,53	0,54	0,55	0,56	0,57	
1,20	0,35	0,36	0,37	0,38	0,39	0,40	0,42	0,43	0,44	0,45	0,46	0,47	0,49	0,50	0,51	0,52	0,53	0,54	0,56	0,57	
1,18	0,35	0,36	0,37	0,38	0,39	0,40	0,41	0,42	0,44	0,45	0,46	0,47	0,48	0,49	0,50	0,52	0,53	0,54	0,55	0,56	
1,16	0,35	0,36	0,37	0,38	0,39	0,40	0,41	0,42	0,43	0,44	0,46	0,47	0,48	0,49	0,50	0,51	0,52	0,53	0,54	0,56	
1,14	0,34	0,35	0,37	0,38	0,39	0,40	0,41	0,42	0,43	0,44	0,45	0,46	0,47	0,48	0,50	0,51	0,52	0,53	0,54	0,55	
1,12	0,34	0,35	0,36	0,38	0,39	0,40	0,41	0,42	0,43	0,44	0,45	0,46	0,47	0,48	0,49	0,50	0,51	0,52	0,53	0,54	
1,10	0,34	0,35	0,36	0,37	0,38	0,39	0,40	0,42	0,43	0,44	0,45	0,46	0,47	0,48	0,49	0,50	0,51	0,52	0,53	0,54	
1,08	0,34	0,35	0,36	0,37	0,38	0,39	0,40	0,41	0,42	0,43	0,44	0,45	0,46	0,47	0,48	0,49	0,50	0,51	0,52	0,53	
1,06	0,34	0,35	0,36	0,37	0,38	0,39	0,40	0,41	0,42	0,43	0,44	0,45	0,46	0,47	0,48	0,49	0,50	0,51	0,52	0,53	
1,04	0,34	0,35	0,36	0,37	0,38	0,39	0,40	0,41	0,42	0,43	0,44	0,45	0,45	0,46	0,47	0,48	0,49	0,50	0,51	0,52	
1,02	0,34	0,35	0,36	0,37	0,38	0,39	0,40	0,41	0,41	0,42	0,43	0,44	0,45	0,46	0,47	0,48	0,49	0,50	0,51	0,51	
1,00	0,34	0,35	0,36	0,37	0,38	0,39	0,39	0,40	0,41	0,42	0,43	0,44	0,45	0,46	0,46	0,47	0,48	0,49	0,50	0,51	

Figura 288 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio ad uso uffici con rapporto di forma S/V > 0,70. Località Cuneo (zona climatica F). Variazione dell'indice WWR.

		Località: Cuneo	Zona climatica: F		S/V: 0,72		EDIFICI ESISTENTI				
WWR - U	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$	$EP_{C,nd}$	$EP_{H,nd}$	$\Delta EP_{H,nd,e}$	$H_T$	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica		
% - $W m^{-2} K^{-1}$		%	$kWh m^{-2}$	$kWh m^{-2}$	%	$W m^{-2} K^{-1}$					
10% - 1,1	a) Isolante esterno	-11%	6,1	83,6	9%	0,28	12%	Verificato	0,030	Verificato	
	b) Isolante interno	-9%	6,3	82,3	7%	0,28	10%	Verificato	0,030	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-28%	5,0	95,4	24%	0,33	33%	Verificato	0,030	Verificato	
	d) Notional building	-25%	5,2	81,5	6%	0,25	0%	Verificato	0,021	Verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		6,9	76,9		0,25		Verificato	0,030	Verificato	
12% - 1,1	a) Isolante esterno	-10%	7,8	81,7	9%	0,29	12%	Verificato	0,036	Verificato	
	b) Isolante interno	-8%	8,0	80,3	7%	0,28	10%	Verificato	0,036	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-25%	6,6	93,0	24%	0,34	32%	Verificato	0,036	Verificato	
	d) Notional building	-26%	6,4	80,2	7%	0,26	0%	Verificato	0,026	Verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		8,7	74,8		0,26		Verificato	0,036	Verificato	
14% - 1,1	a) Isolante esterno	-17%	9,3	80,6	10%	0,29	13%	Verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-15%	9,5	79,1	8%	0,29	10%	Verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-29%	8,0	91,3	24%	0,34	31%	Verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	-30%	7,8	79,1	8%	0,26	0%	Verificato	0,030	Verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		11,2	73,5		0,26		Verificato	0,040	Verificato	
16% - 1,1	a) Isolante esterno	-14%	10,4	81,0	10%	0,30	13%	Verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-8%	11,2	79,5	8%	0,29	10%	Verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-28%	8,8	91,2	24%	0,35	30%	Verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	-24%	9,2	77,9	6%	0,27	0%	Verificato	0,032	Verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		12,1	73,6		0,27		Verificato	0,040	Verificato	
18% - 1,1	a) Isolante esterno	-10%	11,8	81,4	10%	0,31	13%	Verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-8%	12,1	79,8	8%	0,30	10%	Verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-27%	9,6	91,1	24%	0,35	29%	Verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	-11%	11,6	76,9	4%	0,27	0%	Verificato	0,035	Verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		13,1	73,7		0,27		Verificato	0,040	Verificato	
21% - 1,1	a) Isolante esterno	-10%	12,7	81,8	11%	0,31	13%	Verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-8%	13,0	80,1	8%	0,31	10%	Verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-26%	10,4	91,0	23%	0,36	28%	Verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	-5%	13,4	75,8	3%	0,28	0%	Verificato	0,038	Verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		14,0	73,8		0,28		Verificato	0,040	Verificato	

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H'_T$ W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
23% - 1,1	a) Isolante esterno	-10%	13,6	82,2	11%	0,32	13%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-8%	13,9	80,4	9%	0,31	10%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-23%	11,7	90,9	23%	0,36	28%	Verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	1%	15,2	74,8	1%	0,28	0%	Verificato	0,041	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		15,0	74,0		0,28		Verificato	0,040	Verificato
25% - 1,1	a) Isolante esterno	-9%	14,5	82,6	11%	0,33	14%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-8%	14,8	80,7	9%	0,32	11%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-18%	13,1	90,9	23%	0,37	27%	Verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	6%	17,0	73,8	-1%	0,29	0%	Verificato	0,044	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		16,0	74,1		0,29		Verificato	0,040	Verificato
27% - 1,1	a) Isolante esterno	-10%	15,4	83,1	12%	0,33	14%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-7%	15,8	81,0	9%	0,32	11%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-17%	14,1	90,8	22%	0,37	26%	Verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	11%	18,9	72,8	-2%	0,29	0%	Verificato	0,046	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		17,0	74,3		0,29		Verificato	0,040	Verificato
29% - 1,1	a) Isolante esterno	-10%	16,4	83,4	12%	0,34	14%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-7%	16,8	81,4	9%	0,33	11%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-16%	15,1	90,8	22%	0,37	25%	Verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	15%	20,8	71,9	-3%	0,30	0%	Verificato	0,049	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		18,1	74,4		0,30		Verificato	0,040	Verificato
31% - 1,1	a) Isolante esterno	-9%	17,3	83,9	12%	0,35	14%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-7%	17,7	81,7	10%	0,34	11%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-16%	16,1	90,8	22%	0,38	25%	Verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	19%	22,8	70,9	-5%	0,30	0%	Verificato	0,052	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		19,1	74,6		0,30		Verificato	0,040	Verificato
33% - 1,1	a) Isolante esterno	-9%	18,3	84,3	13%	0,35	14%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-7%	18,7	82,1	10%	0,34	11%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-15%	17,1	90,7	21%	0,38	24%	Verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	23%	24,8	70,0	-6%	0,31	0%	Verificato	0,055	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		20,2	74,8		0,31		Verificato	0,040	Verificato

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H'_T$ W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
35% - 1,1	a) Isolante esterno	-9%	19,3	84,7	13%	0,36	14%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-7%	19,8	82,4	10%	0,35	11%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-14%	18,2	90,7	21%	0,39	23%	Verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	26%	26,9	69,2	-8%	0,31	0%	Verificato	0,057	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		21,3	74,9		0,31		Verificato	0,040	Verificato
37% - 1,1	a) Isolante esterno	-9%	20,3	85,2	13%	0,37	15%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-7%	20,8	82,7	10%	0,36	11%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-14%	19,3	90,7	21%	0,39	23%	Verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	30%	29,0	68,4	-9%	0,32	0%	Verificato	0,060	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		22,4	75,1		0,32		Verificato	0,040	Verificato
39% - 1,1	a) Isolante esterno	-9%	21,3	85,6	14%	0,37	15%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-7%	21,8	83,1	10%	0,36	11%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-13%	20,4	90,7	20%	0,40	22%	Verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	33%	31,1	67,6	-10%	0,33	0%	Verificato	0,063	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		23,5	75,3		0,33		Verificato	0,040	Verificato
42% - 1,1	a) Isolante esterno	-9%	22,4	86,0	14%	0,38	15%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-7%	22,9	83,5	11%	0,37	11%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-13%	21,5	90,6	20%	0,40	21%	Verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	35%	33,3	66,8	-11%	0,33	0%	Verificato	0,066	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		24,6	75,4		0,33		Verificato	0,040	Verificato
44% - 1,1	a) Isolante esterno	-9%	23,5	86,4	14%	0,39	15%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-7%	24,0	83,8	11%	0,37	11%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-12%	22,6	90,6	20%	0,41	21%	Verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	38%	35,5	66,1	-13%	0,34	0%	Verificato	0,069	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		25,7	75,6		0,34		Verificato	0,040	Verificato
46% - 1,1	a) Isolante esterno	-9%	24,5	86,9	15%	0,39	15%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-7%	25,1	84,2	11%	0,38	11%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-11%	23,8	90,6	19%	0,41	20%	Verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	41%	37,8	65,4	-14%	0,34	0%	Verificato	0,071	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		26,9	75,8		0,34		Verificato	0,040	Verificato

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ $EP_{H,nd}$		$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H_T$		Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica
			kWh m <sup>-2</sup>	kWh m <sup>-2</sup>		W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>			
48% - 1,1	a) Isolante esterno	-9%	25,6	87,4	15%	0,40	15%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-7%	26,2	84,5	11%	0,39	12%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-11%	25,0	90,6	19%	0,41	20%	Verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	43%	40,2	64,7	-15%	0,35	0%	Verificato	0,074	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		28,1	76,0		0,35		Verificato	0,040	Verificato
50% - 1,1	a) Isolante esterno	-9%	26,8	87,8	15%	0,41	15%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-7%	27,4	84,9	11%	0,39	12%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-11%	26,2	90,5	19%	0,42	19%	Verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	45%	42,4	64,1	-16%	0,35	0%	Verificato	0,077	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		29,3	76,3		0,35		Verificato	0,040	Verificato



Figura 289 – Correlazione tra gli indici di prestazione energetica per un edificio ad uso uffici con rapporto di forma S/V > 0,70. Località Cuneo (zona climatica F). Variazione dell'indice WWR.

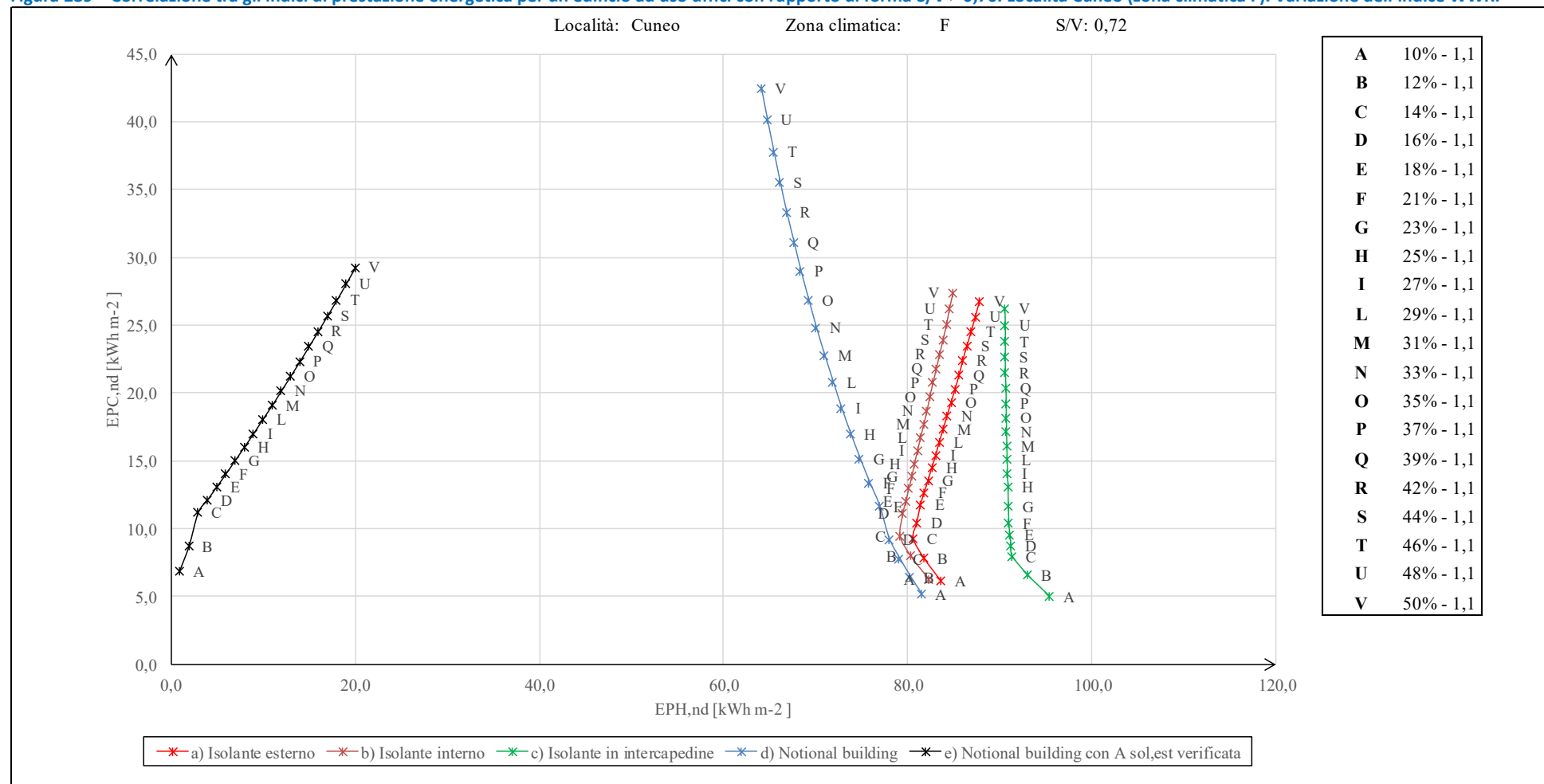


Figura 290 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento. Località Cuneo (zona climatica F). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma S/V > 0,70

NOTIONAL BUILDING	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	1,10	0,24	0,25	0,26	0,28	0,29	0,30	0,31	0,33	0,34	0,35	0,36	0,38	0,39	0,40	0,41	0,43	0,44	0,45	0,46	0,48
1,10	0,24	0,25	0,26	0,28	0,29	0,30	0,31	0,33	0,34	0,35	0,36	0,38	0,39	0,40	0,41	0,43	0,44	0,45	0,46	0,48	
1,09	0,24	0,25	0,26	0,28	0,29	0,30	0,31	0,33	0,34	0,35	0,36	0,37	0,39	0,40	0,41	0,42	0,44	0,45	0,46	0,47	
1,09	0,24	0,25	0,26	0,28	0,29	0,30	0,31	0,32	0,34	0,35	0,36	0,37	0,39	0,40	0,41	0,42	0,44	0,45	0,46	0,47	
1,08	0,24	0,25	0,26	0,27	0,29	0,30	0,31	0,32	0,34	0,35	0,36	0,37	0,39	0,40	0,41	0,42	0,43	0,45	0,46	0,47	
1,08	0,24	0,25	0,26	0,27	0,29	0,30	0,31	0,32	0,34	0,35	0,36	0,37	0,38	0,40	0,41	0,42	0,43	0,45	0,46	0,47	
1,07	0,24	0,25	0,26	0,27	0,29	0,30	0,31	0,32	0,34	0,35	0,36	0,37	0,38	0,40	0,41	0,42	0,43	0,44	0,46	0,47	
1,07	0,24	0,25	0,26	0,27	0,29	0,30	0,31	0,32	0,33	0,35	0,36	0,37	0,38	0,39	0,41	0,42	0,43	0,44	0,45	0,47	
1,06	0,24	0,25	0,26	0,27	0,29	0,30	0,31	0,32	0,33	0,35	0,36	0,37	0,38	0,39	0,41	0,42	0,43	0,44	0,45	0,47	
1,06	0,24	0,25	0,26	0,27	0,29	0,30	0,31	0,32	0,33	0,34	0,36	0,37	0,38	0,39	0,40	0,42	0,43	0,44	0,45	0,46	
1,05	0,24	0,25	0,26	0,27	0,29	0,30	0,31	0,32	0,33	0,34	0,36	0,37	0,38	0,39	0,40	0,42	0,43	0,44	0,45	0,46	
1,05	0,24	0,25	0,26	0,27	0,28	0,30	0,31	0,32	0,33	0,34	0,36	0,37	0,38	0,39	0,40	0,41	0,43	0,44	0,45	0,46	
1,04	0,24	0,25	0,26	0,27	0,28	0,30	0,31	0,32	0,33	0,34	0,35	0,37	0,38	0,39	0,40	0,41	0,42	0,44	0,45	0,46	
1,04	0,24	0,25	0,26	0,27	0,28	0,30	0,31	0,32	0,33	0,34	0,35	0,37	0,38	0,39	0,40	0,41	0,42	0,43	0,45	0,46	
1,03	0,24	0,25	0,26	0,27	0,28	0,30	0,31	0,32	0,33	0,34	0,35	0,36	0,38	0,39	0,40	0,41	0,42	0,43	0,45	0,46	
1,03	0,24	0,25	0,26	0,27	0,28	0,29	0,31	0,32	0,33	0,34	0,35	0,36	0,37	0,39	0,40	0,41	0,42	0,43	0,44	0,46	
1,02	0,24	0,25	0,26	0,27	0,28	0,29	0,31	0,32	0,33	0,34	0,35	0,36	0,37	0,39	0,40	0,41	0,42	0,43	0,44	0,45	
1,02	0,24	0,25	0,26	0,27	0,28	0,29	0,31	0,32	0,33	0,34	0,35	0,36	0,37	0,38	0,40	0,41	0,42	0,43	0,44	0,45	
1,01	0,24	0,25	0,26	0,27	0,28	0,29	0,30	0,32	0,33	0,34	0,35	0,36	0,37	0,38	0,39	0,41	0,42	0,43	0,44	0,45	
1,01	0,24	0,25	0,26	0,27	0,28	0,29	0,30	0,32	0,33	0,34	0,35	0,36	0,37	0,38	0,39	0,40	0,42	0,43	0,44	0,45	
1,00	0,24	0,25	0,26	0,27	0,28	0,29	0,30	0,31	0,33	0,34	0,35	0,36	0,37	0,38	0,39	0,40	0,41	0,43	0,44	0,45	

Figura 291 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato esterno). Località Cuneo (zona climatica F). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma S/V > 0,70

FABBRICATO CON ISOLANTE SU LATO ESTERNO	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	1,10	0,26	0,28	0,30	0,31	0,33	0,34	0,36	0,37	0,39	0,41	0,42	0,44	0,45	0,47	0,48	0,50	0,51	0,53	0,55	0,56
1,10	0,26	0,28	0,30	0,31	0,33	0,34	0,36	0,37	0,39	0,41	0,42	0,44	0,45	0,47	0,48	0,50	0,51	0,53	0,54	0,56	
1,09	0,26	0,28	0,30	0,31	0,33	0,34	0,36	0,37	0,39	0,40	0,42	0,44	0,45	0,47	0,48	0,50	0,51	0,53	0,54	0,56	
1,09	0,26	0,28	0,30	0,31	0,33	0,34	0,36	0,37	0,39	0,40	0,42	0,43	0,45	0,46	0,48	0,50	0,51	0,53	0,54	0,56	
1,08	0,26	0,28	0,30	0,31	0,33	0,34	0,36	0,37	0,39	0,40	0,42	0,43	0,45	0,46	0,48	0,49	0,51	0,52	0,54	0,56	
1,08	0,26	0,28	0,30	0,31	0,33	0,34	0,36	0,37	0,39	0,40	0,42	0,43	0,45	0,46	0,48	0,49	0,51	0,52	0,54	0,55	
1,07	0,26	0,28	0,30	0,31	0,33	0,34	0,36	0,37	0,39	0,40	0,42	0,43	0,45	0,46	0,48	0,49	0,51	0,52	0,54	0,55	
1,07	0,26	0,28	0,30	0,31	0,33	0,34	0,36	0,37	0,39	0,40	0,42	0,43	0,45	0,46	0,48	0,49	0,51	0,52	0,54	0,55	
1,06	0,26	0,28	0,30	0,31	0,33	0,34	0,36	0,37	0,39	0,40	0,42	0,43	0,44	0,46	0,47	0,49	0,50	0,52	0,53	0,55	
1,06	0,26	0,28	0,30	0,31	0,32	0,34	0,35	0,37	0,38	0,40	0,41	0,43	0,44	0,46	0,47	0,49	0,50	0,52	0,53	0,55	
1,05	0,26	0,28	0,29	0,31	0,32	0,34	0,35	0,37	0,38	0,40	0,41	0,43	0,44	0,46	0,47	0,49	0,50	0,52	0,53	0,55	
1,05	0,26	0,28	0,29	0,31	0,32	0,34	0,35	0,37	0,38	0,40	0,41	0,43	0,44	0,46	0,47	0,49	0,50	0,52	0,53	0,55	
1,04	0,26	0,28	0,29	0,31	0,32	0,34	0,35	0,37	0,38	0,40	0,41	0,43	0,44	0,46	0,47	0,49	0,50	0,51	0,53	0,54	
1,04	0,26	0,28	0,29	0,31	0,32	0,34	0,35	0,37	0,38	0,40	0,41	0,43	0,44	0,45	0,47	0,48	0,50	0,51	0,53	0,54	
1,03	0,26	0,28	0,29	0,31	0,32	0,34	0,35	0,37	0,38	0,40	0,41	0,42	0,44	0,45	0,47	0,48	0,50	0,51	0,53	0,54	
1,03	0,26	0,28	0,29	0,31	0,32	0,34	0,35	0,37	0,38	0,39	0,41	0,42	0,44	0,45	0,47	0,48	0,50	0,51	0,52	0,54	
1,02	0,26	0,28	0,29	0,31	0,32	0,34	0,35	0,37	0,38	0,39	0,41	0,42	0,44	0,45	0,47	0,48	0,49	0,51	0,52	0,54	
1,02	0,26	0,28	0,29	0,31	0,32	0,34	0,35	0,36	0,38	0,39	0,41	0,42	0,44	0,45	0,46	0,48	0,49	0,51	0,52	0,54	
1,01	0,26	0,28	0,29	0,31	0,32	0,34	0,35	0,36	0,38	0,39	0,41	0,42	0,44	0,45	0,46	0,48	0,49	0,51	0,52	0,54	
1,01	0,26	0,28	0,29	0,31	0,32	0,34	0,35	0,36	0,38	0,39	0,41	0,42	0,43	0,45	0,46	0,48	0,49	0,51	0,52	0,53	
1,00	0,26	0,28	0,29	0,31	0,32	0,33	0,35	0,36	0,38	0,39	0,41	0,42	0,43	0,45	0,46	0,48	0,49	0,50	0,52	0,53	

Figura 292 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato interno). Località Cuneo (zona climatica F). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma S/V > 0,70

FABBRICATO CON ISOLANTE SUL LATO INTERNO	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	1,10	0,26	0,28	0,29	0,30	0,32	0,33	0,35	0,36	0,38	0,39	0,41	0,42	0,44	0,45	0,47	0,48	0,49	0,51	0,52	0,54
1,10	0,26	0,28	0,29	0,30	0,32	0,33	0,35	0,36	0,38	0,39	0,41	0,42	0,44	0,45	0,46	0,48	0,49	0,51	0,52	0,54	
1,09	0,26	0,28	0,29	0,30	0,32	0,33	0,35	0,36	0,38	0,39	0,41	0,42	0,43	0,45	0,46	0,48	0,49	0,51	0,52	0,54	
1,09	0,26	0,28	0,29	0,30	0,32	0,33	0,35	0,36	0,38	0,39	0,40	0,42	0,43	0,45	0,46	0,48	0,49	0,51	0,52	0,53	
1,08	0,26	0,27	0,29	0,30	0,32	0,33	0,35	0,36	0,38	0,39	0,40	0,42	0,43	0,45	0,46	0,48	0,49	0,50	0,52	0,53	
1,08	0,26	0,27	0,29	0,30	0,32	0,33	0,35	0,36	0,37	0,39	0,40	0,42	0,43	0,45	0,46	0,47	0,49	0,50	0,52	0,53	
1,07	0,26	0,27	0,29	0,30	0,32	0,33	0,35	0,36	0,37	0,39	0,40	0,42	0,43	0,44	0,46	0,47	0,49	0,50	0,52	0,53	
1,07	0,26	0,27	0,29	0,30	0,32	0,33	0,34	0,36	0,37	0,39	0,40	0,42	0,43	0,44	0,46	0,47	0,49	0,50	0,51	0,53	
1,06	0,26	0,27	0,29	0,30	0,32	0,33	0,34	0,36	0,37	0,39	0,40	0,41	0,43	0,44	0,46	0,47	0,48	0,50	0,51	0,53	
1,06	0,26	0,27	0,29	0,30	0,32	0,33	0,34	0,36	0,37	0,39	0,40	0,41	0,43	0,44	0,46	0,47	0,48	0,50	0,51	0,53	
1,05	0,26	0,27	0,29	0,30	0,32	0,33	0,34	0,36	0,37	0,39	0,40	0,41	0,43	0,44	0,45	0,47	0,48	0,50	0,51	0,52	
1,05	0,26	0,27	0,29	0,30	0,32	0,33	0,34	0,36	0,37	0,38	0,40	0,41	0,43	0,44	0,45	0,47	0,48	0,49	0,51	0,52	
1,04	0,26	0,27	0,29	0,30	0,31	0,33	0,34	0,36	0,37	0,38	0,40	0,41	0,42	0,44	0,45	0,47	0,48	0,49	0,51	0,52	
1,04	0,26	0,27	0,29	0,30	0,31	0,33	0,34	0,36	0,37	0,38	0,40	0,41	0,42	0,44	0,45	0,46	0,48	0,49	0,51	0,52	
1,03	0,26	0,27	0,29	0,30	0,31	0,33	0,34	0,35	0,37	0,38	0,40	0,41	0,42	0,44	0,45	0,46	0,48	0,49	0,50	0,52	
1,03	0,26	0,27	0,29	0,30	0,31	0,33	0,34	0,35	0,37	0,38	0,39	0,41	0,42	0,44	0,45	0,46	0,48	0,49	0,50	0,52	
1,02	0,26	0,27	0,29	0,30	0,31	0,33	0,34	0,35	0,37	0,38	0,39	0,41	0,42	0,43	0,45	0,46	0,47	0,49	0,50	0,52	
1,02	0,26	0,27	0,29	0,30	0,31	0,33	0,34	0,35	0,37	0,38	0,39	0,41	0,42	0,43	0,45	0,46	0,47	0,49	0,50	0,51	
1,01	0,26	0,27	0,29	0,30	0,31	0,33	0,34	0,35	0,37	0,38	0,39	0,41	0,42	0,43	0,45	0,46	0,47	0,49	0,50	0,51	
1,01	0,26	0,27	0,29	0,30	0,31	0,33	0,34	0,35	0,37	0,38	0,39	0,40	0,42	0,43	0,44	0,46	0,47	0,48	0,50	0,51	
1,00	0,26	0,27	0,29	0,30	0,31	0,33	0,34	0,35	0,36	0,38	0,39	0,40	0,42	0,43	0,44	0,46	0,47	0,48	0,50	0,51	

Figura 293 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con isolante in intercapedine). Località Cuneo (zona climatica F). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma S/V > 0,70

FABBRICATO CON ISOLANTE IN INTERCAPEDINE	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	1,10	0,32	0,33	0,34	0,36	0,37	0,38	0,39	0,40	0,41	0,42	0,43	0,44	0,45	0,46	0,47	0,48	0,49	0,50	0,51	0,52
1,10	0,32	0,33	0,34	0,35	0,37	0,38	0,39	0,40	0,41	0,42	0,43	0,44	0,45	0,46	0,47	0,48	0,49	0,50	0,51	0,52	
1,09	0,32	0,33	0,34	0,35	0,37	0,38	0,39	0,40	0,41	0,42	0,43	0,44	0,45	0,46	0,47	0,48	0,49	0,50	0,51	0,52	
1,09	0,32	0,33	0,34	0,35	0,36	0,37	0,39	0,40	0,41	0,42	0,43	0,44	0,45	0,46	0,47	0,48	0,49	0,50	0,51	0,52	
1,08	0,32	0,33	0,34	0,35	0,36	0,37	0,38	0,40	0,41	0,42	0,43	0,44	0,45	0,46	0,47	0,48	0,49	0,50	0,51	0,52	
1,08	0,32	0,33	0,34	0,35	0,36	0,37	0,38	0,39	0,40	0,41	0,43	0,44	0,45	0,46	0,47	0,48	0,49	0,50	0,51	0,52	
1,07	0,32	0,33	0,34	0,35	0,36	0,37	0,38	0,39	0,40	0,41	0,42	0,43	0,44	0,45	0,46	0,47	0,48	0,50	0,51	0,52	
1,07	0,32	0,33	0,34	0,35	0,36	0,37	0,38	0,39	0,40	0,41	0,42	0,43	0,44	0,45	0,46	0,47	0,48	0,49	0,50	0,51	
1,06	0,32	0,33	0,34	0,35	0,36	0,37	0,38	0,39	0,40	0,41	0,42	0,43	0,44	0,45	0,46	0,47	0,48	0,49	0,50	0,51	
1,06	0,32	0,33	0,34	0,35	0,36	0,37	0,38	0,39	0,40	0,41	0,42	0,43	0,44	0,45	0,46	0,47	0,48	0,49	0,50	0,51	
1,05	0,32	0,33	0,34	0,35	0,36	0,37	0,38	0,39	0,40	0,41	0,42	0,43	0,44	0,45	0,46	0,47	0,48	0,49	0,50	0,51	
1,05	0,32	0,33	0,34	0,35	0,36	0,37	0,38	0,39	0,40	0,41	0,42	0,43	0,44	0,45	0,46	0,47	0,48	0,49	0,50	0,51	
1,04	0,32	0,33	0,34	0,35	0,36	0,37	0,38	0,39	0,40	0,41	0,42	0,43	0,44	0,45	0,46	0,47	0,48	0,49	0,50	0,51	
1,04	0,32	0,33	0,34	0,35	0,36	0,37	0,38	0,39	0,40	0,41	0,42	0,43	0,44	0,45	0,46	0,47	0,48	0,49	0,50	0,51	
1,03	0,32	0,33	0,34	0,35	0,36	0,37	0,38	0,39	0,40	0,41	0,42	0,43	0,44	0,45	0,46	0,47	0,48	0,48	0,49	0,50	
1,03	0,32	0,33	0,34	0,35	0,36	0,37	0,38	0,39	0,40	0,41	0,42	0,43	0,44	0,45	0,45	0,46	0,47	0,48	0,49	0,50	
1,02	0,32	0,33	0,34	0,35	0,36	0,37	0,38	0,39	0,40	0,41	0,42	0,43	0,43	0,44	0,45	0,46	0,47	0,48	0,49	0,50	
1,02	0,32	0,33	0,34	0,35	0,36	0,37	0,38	0,39	0,40	0,41	0,42	0,42	0,43	0,44	0,45	0,46	0,47	0,48	0,49	0,50	
1,01	0,32	0,33	0,34	0,35	0,36	0,37	0,38	0,39	0,40	0,41	0,41	0,42	0,43	0,44	0,45	0,46	0,47	0,48	0,49	0,50	
1,01	0,32	0,33	0,34	0,35	0,36	0,37	0,38	0,39	0,40	0,40	0,41	0,42	0,43	0,44	0,45	0,46	0,47	0,48	0,49	0,50	
1,00	0,32	0,33	0,34	0,35	0,36	0,37	0,38	0,39	0,39	0,40	0,41	0,42	0,43	0,44	0,45	0,46	0,47	0,48	0,49	0,49	

Figura 294 – Riepilogo dei risultati. Edificio ad uso uffici con rapporto di forma S/V > 0,7

WWR	CASO STUDIO	Agrigento		Catania		Bari		Roma		Milano		Torino		Cuneo	
		ZONA B		ZONA B		ZONA C		ZONA D		ZONA E		ZONA E		ZONA F	
		EP <sub>Cand</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>H,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>Cand</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>H,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>Cand</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>H,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>Cand</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>H,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>Cand</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>H,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>Cand</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>H,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>Cand</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>H,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>
10%	a) ISO EXT	14,0	35,4	28,3	32,3	34,3	42,0	28,5	38,4	19,5	64,5	14,6	80,7	6,1	83,6
	b) ISO INT	14,2	34,8	28,4	31,7	34,3	41,4	28,6	37,8	19,6	63,5	14,8	79,4	6,3	82,3
	c) ISO INTERC	12,7	40,1	27,5	36,6	34,0	47,5	27,6	44,9	18,3	73,5	13,2	91,2	5,0	95,4
	d) NB	11,8	36,0	25,2	32,8	31,0	41,9	25,3	38,9	17,2	62,9	12,6	78,3	5,2	81,5
	e) NB con Asol,est ver.	14,6	33,4	28,7	30,4	34,4	39,6	28,9	35,3	20,2	59,7	15,4	74,8	6,9	76,9
12%	a) ISO EXT	16,3	34,7	31,3	31,7	37,5	41,6	31,3	37,6	22,3	63,6	17,2	79,7	7,8	81,7
	b) ISO INT	16,5	34,1	31,5	31,1	37,5	40,9	31,4	36,9	22,5	62,4	17,4	78,4	8,0	80,3
	c) ISO INTERC	15,0	39,2	30,5	35,9	37,1	46,8	30,4	43,7	21,1	72,1	15,7	89,9	6,6	93,0
	d) NB	13,4	35,8	27,4	32,6	33,4	41,8	27,8	38,2	19,3	62,4	14,6	77,9	6,4	80,2
	e) NB con Asol,est ver.	16,9	32,6	31,8	29,8	37,7	39,0	31,8	34,4	23,1	58,5	18,1	73,8	8,7	74,8
14%	a) ISO EXT	18,1	34,6	33,1	31,9	39,0	42,1	32,6	38,0	24,2	63,6	18,7	80,1	9,3	80,6
	b) ISO INT	18,4	33,9	33,2	31,3	39,1	41,4	32,8	37,2	24,4	62,4	18,9	78,7	9,5	79,1
	c) ISO INTERC	16,6	39,0	32,2	36,0	38,6	47,2	31,8	43,8	22,9	71,8	17,2	89,8	8,0	91,3
	d) NB	15,1	35,5	29,7	32,4	35,9	41,7	30,4	37,4	21,5	61,9	16,6	77,5	7,8	79,1
	e) NB con Asol,est ver.	19,2	32,5	33,5	30,0	39,2	39,5	33,3	34,7	25,1	58,3	19,7	73,9	11,2	73,5
16%	a) ISO EXT	19,0	35,2	34,3	32,4	40,4	42,7	34,1	38,4	25,4	64,2	19,8	80,8	10,4	81,0
	b) ISO INT	19,5	34,5	34,4	31,8	40,5	42,0	34,2	37,5	25,6	62,9	20,1	79,3	11,2	79,5
	c) ISO INTERC	17,4	39,4	33,4	36,4	40,0	47,6	33,2	44,0	24,2	72,0	18,4	90,2	8,8	91,2
	d) NB	16,8	35,3	32,0	32,2	38,4	41,6	33,0	36,8	23,8	61,5	18,7	77,0	9,2	77,9
	e) NB con Asol,est ver.	20,1	33,0	34,8	30,4	40,6	40,0	34,8	34,5	26,3	58,7	20,9	74,4	12,1	73,6
18%	a) ISO EXT	20,1	35,7	35,5	33,0	41,8	43,4	35,5	38,8	26,6	64,8	20,9	81,7	11,8	81,4
	b) ISO INT	20,4	35,0	35,6	32,3	41,8	42,6	35,7	37,8	26,9	63,5	21,2	80,0	12,1	79,8
	c) ISO INTERC	18,2	39,8	34,6	36,8	41,4	48,1	34,6	44,2	25,4	72,3	19,5	90,6	9,6	91,1
	d) NB	18,9	35,1	34,4	32,1	41,0	41,5	35,8	35,6	26,1	61,0	20,9	76,6	11,6	76,9
	e) NB con Asol,est ver.	21,0	33,5	36,0	30,9	42,0	40,6	36,2	34,8	27,6	59,2	22,1	74,9	13,1	73,7
21%	a) ISO EXT	21,0	36,3	36,7	33,5	43,2	44,0	36,9	39,1	27,9	65,4	22,1	82,5	12,7	81,8
	b) ISO INT	21,3	35,5	36,9	32,8	43,2	43,2	37,1	38,2	28,1	64,0	22,3	80,7	13,0	80,1
	c) ISO INTERC	19,3	40,3	35,8	37,2	42,8	48,5	36,0	44,3	26,7	72,6	20,7	90,9	10,4	91,0
	d) NB	21,1	34,9	36,8	32,0	43,5	41,5	38,6	35,1	28,5	60,6	23,0	76,3	13,4	75,8
	e) NB con Asol,est ver.	21,9	34,0	37,2	31,4	43,4	41,1	37,7	35,0	28,9	59,6	23,2	75,5	14,0	73,8
23%	a) ISO EXT	21,9	36,9	37,9	34,1	44,5	44,6	38,4	39,5	29,1	66,0	23,2	83,2	13,6	82,2
	b) ISO INT	22,2	36,1	38,1	33,3	44,6	43,8	38,6	38,6	29,4	64,6	23,5	81,4	13,9	80,4
	c) ISO INTERC	20,2	40,7	37,1	37,6	44,2	49,0	37,5	44,5	28,0	72,8	21,9	91,3	11,7	90,9
	d) NB	23,1	34,7	39,2	31,9	46,1	41,5	41,5	34,5	30,8	60,2	25,3	76,0	15,2	74,8
	e) NB con Asol,est ver.	22,8	34,5	38,4	31,9	44,8	41,6	39,2	35,3	30,2	60,0	24,4	76,0	15,0	74,0
25%	a) ISO EXT	22,8	37,5	39,1	34,6	45,9	45,3	39,9	39,9	30,4	66,6	24,3	84,0	14,5	82,6
	b) ISO INT	23,1	36,6	39,3	33,9	46,0	44,4	40,1	38,4	30,6	65,1	24,6	82,1	14,8	80,7
	c) ISO INTERC	21,1	41,1	38,3	38,0	45,6	49,5	38,9	44,6	29,3	73,1	23,1	91,7	13,1	90,9
	d) NB	25,2	34,6	41,7	31,8	48,7	41,4	44,2	34,1	33,3	59,8	27,5	75,7	17,0	73,8
	e) NB con Asol,est ver.	23,7	35,0	39,7	32,4	46,3	42,2	40,7	35,6	31,5	60,5	25,6	76,6	16,0	74,1
27%	a) ISO EXT	23,7	38,0	40,3	35,2	47,4	45,9	41,4	39,8	31,6	67,3	25,5	84,8	15,4	83,1
	b) ISO INT	24,0	37,2	40,5	34,4	47,5	45,0	41,6	38,8	31,9	65,7	25,8	82,8	15,8	81,0
	c) ISO INTERC	22,0	41,6	39,5	38,4	47,0	49,9	40,4	44,8	30,6	73,4	24,3	92,0	14,1	90,8
	d) NB	27,3	34,5	44,2	31,7	51,7	41,4	47,2	33,5	35,7	59,4	29,8	75,4	18,9	72,8
	e) NB con Asol,est ver.	24,7	35,5	40,9	32,9	47,7	42,7	42,3	35,9	32,8	60,9	26,9	77,1	17,0	74,3
29%	a) ISO EXT	24,6	38,6	41,6	35,7	48,8	46,5	42,9	40,2	32,9	67,9	26,7	85,6	16,4	83,4
	b) ISO INT	24,9	37,8	41,8	34,9	48,8	45,6	43,1	39,1	33,2	66,2	27,0	83,6	16,8	81,4
	c) ISO INTERC	23,3	42,0	40,8	38,9	48,4	50,4	41,9	45,0	31,9	73,7	25,5	92,4	15,1	90,8
	d) NB	29,4	34,4	46,7	31,7	54,4	41,4	50,3	33,1	38,2	59,1	32,2	75,1	20,8	71,9
	e) NB con Asol,est ver.	25,6	36,0	42,2	33,4	49,1	43,3	43,8	36,2	34,1	61,3	28,1	77,7	18,1	74,4
31%	a) ISO EXT	25,5	39,2	42,8	36,3	50,2	47,2	44,4	40,6	34,2	68,5	27,8	86,4	17,3	83,9
	b) ISO INT	25,9	38,3	43,0	35,5	50,3	46,2	44,6	39,5	34,5	66,8	28,2	84,3	17,7	81,7
	c) ISO INTERC	24,2	42,5	42,1	39,3	49,8	50,8	43,5	45,2	33,2	74,0	26,7	92,8	16,1	90,8
	d) NB	31,6	34,3	49,3	31,7	57,2	41,4	53,4	32,7	40,8	58,7	34,5	74,8	22,8	70,9
	e) NB con Asol,est ver.	26,6	36,6	43,5	33,9	50,5	43,8	45,2	36,5	35,5	61,8	29,3	78,2	19,1	74,6
33%	a) ISO EXT	26,4	39,8	44,1	36,9	51,6	47,8	45,9	41,0	35,5	69,2	29,0	87,1	18,3	84,3
	b) ISO INT	26,8	38,9	44,3	36,0	51,7	46,8	46,2	39,9	35,8	67,4	29,4	85,0	18,7	82,1
	c) ISO INTERC	25,3	42,9	43,4	39,7	51,2	51,3	45,0	45,4	34,5	74,3	28,0	93,2	17,1	90,7
	d) NB	33,8	34,3	51,9	31,7	59,9	41,4	56,6	32,3	43,4	58,4	36,9	74,6	24,8	70,0
	e) NB con Asol,est ver.	27,6	37,1	44,8	34,4	52,0	44,4	46,8	36,8	36,8	62,2	30,6	78,8	20,2	74,8
35%	a) ISO EXT	27,4	40,4	45,4	37,4	53,0	48,5	47,4	41,4	36,8	69,8	30,2	87,9	19,3	84,7
	b) ISO INT	27,8	39,5	45,6	36,6	53,1	47,4	47,5	40,2	37,1	68,0	30,6	85,7	19,8	82,4
	c) ISO INTERC	26,2	43,4	44,7	40,2	52,7	51,8	46,6	45,5	35,9	74,6	29,2	93,6	18,2	90,7
	d) NB	36,0	34,2	54,5	31,7	62,7	41,5	59,8	32,0	46,0	58,1	39,4	74,4	26,9	69,2
	e) NB con Asol,est ver.	28,5	37,6	46,1	34,9	53,4	44,9	48,4	37,1	38,2	62,7	31,8	79,4	21,3	74,9

WWR	CASO STUDIO	Agrigento		Catania		Bari		Roma		Milano		Torino		Cuneo	
		ZONA B		ZONA B		ZONA C		ZONA D		ZONA E		ZONA E		ZONA F	
		EP <sub>C,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>H,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>C,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>H,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>C,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>H,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>C,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>H,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>C,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>H,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>C,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>H,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>C,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>H,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>
37%	a) ISO EXT	28,4	41,0	46,7	38,0	54,5	49,1	48,8	41,8	38,1	70,5	31,4	88,7	20,3	85,2
	b) ISO INT	28,8	40,0	46,9	37,1	54,6	48,0	49,1	40,6	38,4	68,5	31,9	86,4	20,8	82,7
	c) ISO INTERC	27,3	43,9	46,0	40,6	54,1	52,3	48,2	45,7	37,3	74,9	30,5	93,9	19,3	90,7
	d) NB	38,3	34,2	57,2	31,8	65,4	41,5	63,0	31,6	48,7	57,8	41,8	74,2	29,0	68,4
	e) NB con Asol,est ver.	29,6	38,2	47,4	35,4	54,9	45,5	50,0	37,3	39,5	63,1	33,1	79,9	22,4	75,1
39%	a) ISO EXT	29,4	41,6	48,0	38,6	55,9	49,7	50,4	42,3	39,4	71,1	32,7	89,5	21,3	85,6
	b) ISO INT	29,9	40,6	48,3	37,7	56,0	48,6	50,7	41,0	39,8	69,1	33,1	87,2	21,8	83,1
	c) ISO INTERC	28,4	44,3	47,4	41,1	55,6	52,7	49,8	45,3	38,6	75,2	31,8	94,3	20,4	90,7
	d) NB	40,7	34,2	59,9	31,8	68,2	41,6	66,3	31,3	51,3	57,5	44,3	74,0	31,1	67,6
	e) NB con Asol,est ver.	30,6	38,7	48,7	35,9	56,7	46,0	51,7	37,7	40,9	63,5	34,4	80,5	23,5	75,3
42%	a) ISO EXT	30,5	42,3	49,4	39,2	57,4	50,4	52,0	42,7	40,7	71,7	33,9	90,3	22,4	86,0
	b) ISO INT	31,0	41,2	49,7	38,2	57,5	49,3	52,3	41,4	41,1	69,7	34,3	87,9	22,9	83,5
	c) ISO INTERC	29,5	44,8	48,7	41,6	57,1	53,2	51,3	45,5	40,0	75,5	33,1	94,7	21,9	90,6
	d) NB	43,0	34,3	62,6	31,9	71,1	41,7	69,6	31,0	54,1	57,3	47,0	73,8	33,3	66,8
	e) NB con Asol,est ver.	31,7	39,3	50,1	36,5	58,2	46,6	53,3	38,0	42,4	64,0	35,7	81,1	24,6	75,4
44%	a) ISO EXT	31,6	42,9	50,8	39,8	58,8	51,0	53,6	43,1	42,1	72,4	35,1	91,1	23,5	86,4
	b) ISO INT	32,0	41,8	51,0	38,8	59,0	49,9	54,0	41,8	42,5	70,3	35,6	88,6	24,0	83,8
	c) ISO INTERC	30,6	45,3	50,2	42,0	58,6	53,7	52,9	45,8	41,4	75,8	34,4	95,1	22,6	90,6
	d) NB	45,6	34,3	65,4	32,0	74,0	41,7	73,0	30,7	56,8	57,1	49,6	73,6	35,5	66,1
	e) NB con Asol,est ver.	32,9	39,8	51,5	37,0	59,7	47,2	55,0	38,3	43,8	64,4	37,0	81,6	25,7	75,6
46%	a) ISO EXT	32,7	43,5	52,2	40,4	60,3	51,7	55,3	43,5	43,4	73,0	36,4	91,9	24,5	86,9
	b) ISO INT	33,2	42,4	52,4	39,4	60,8	50,5	55,7	42,2	43,8	70,8	36,9	89,3	25,1	84,2
	c) ISO INTERC	31,9	45,8	51,6	42,5	60,1	54,2	54,7	46,0	42,8	76,1	35,7	95,5	23,8	90,6
	d) NB	48,1	34,4	68,1	32,1	77,0	41,8	76,4	30,5	60,3	56,9	52,2	73,4	37,8	65,4
	e) NB con Asol,est ver.	34,0	40,4	53,0	37,5	61,2	47,7	56,7	38,6	45,2	64,9	38,3	82,2	26,9	75,8
48%	a) ISO EXT	33,9	44,1	53,6	41,0	62,2	52,4	57,0	44,0	44,8	73,7	37,7	92,7	25,6	87,4
	b) ISO INT	34,4	43,0	53,9	39,9	62,3	51,1	57,4	42,6	45,4	71,4	38,2	90,1	26,2	84,5
	c) ISO INTERC	33,1	46,3	53,1	43,0	61,6	54,7	56,4	46,2	44,3	76,4	37,1	95,9	25,0	90,6
	d) NB	50,7	34,5	71,0	32,2	80,1	41,9	79,8	30,3	63,1	56,7	54,9	73,2	40,2	64,7
	e) NB con Asol,est ver.	35,2	41,0	54,4	38,1	62,7	48,3	58,4	38,9	46,7	65,3	39,6	82,8	28,1	76,0
50%	a) ISO EXT	35,2	44,8	55,1	41,6	63,7	53,0	58,8	44,4	46,3	74,4	39,0	93,5	26,8	87,8
	b) ISO INT	35,7	43,6	55,4	40,5	63,9	51,7	59,2	43,0	46,8	72,0	39,5	90,8	27,4	84,9
	c) ISO INTERC	34,4	46,8	54,6	43,4	63,5	55,1	58,2	46,4	45,7	76,7	38,5	96,4	26,2	90,5
	d) NB	53,4	34,6	74,1	32,4	83,1	42,0	83,3	30,0	66,1	56,5	57,6	73,0	42,4	64,1
	e) NB con Asol,est ver.	36,5	41,5	55,9	38,6	64,3	48,9	60,2	39,3	48,2	65,8	41,0	83,4	29,3	76,3

## 2.4.3 Edifici adibiti ad attività commerciali e assimilabili

### 2.4.3.1 Edifici adibiti ad attività commerciali, Rapporto di forma $S/V < 0,40$ (0,29)

Il caso presentato di seguito è relativo ad un edificio commerciale. La destinazione d'uso dell'edificio, in riferimento alle categorie del DPR 412/93, è la E.5. L'edificio è composto da un'unica unità immobiliare disposta su due livelli. L'intero edificio è climatizzato.

La superficie utile calpestabile climatizzata totale dell'edificio è di 357,12 m<sup>2</sup>. L'altezza interpiano è 3,60 m. Il volume netto climatizzato totale è di 1285 m<sup>3</sup>. Ai fini dei calcoli, sulla base dei parametri gestionali e delle caratteristiche degli impianti presenti è stata effettuata un'aggregazione degli spazi elementari in un'unica zona. Non è stata considerata la presenza di ulteriori zone termiche non climatizzate come eventuali locali non abitabili come magazzini. Si assume la presenza variabile di finestre distribuite proporzionalmente sui lati disperdenti verso l'esterno.

Per tale categoria di edifici il Catasto di Regione Lombardia riporta caratteristiche medie del rapporto "superficie vetrata / superficie opaca complessiva dell'involucro" pari a 0,1343 coincidente per il caso studio in oggetto ad un WWR pari a il 13,43%. Nell'indagine, tuttavia, viene esaminata una casistica allargata con una variabilità dell'indice WWR compresa tra il 10% d il 50%.

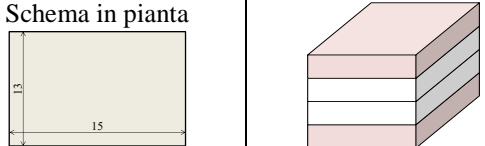
Per tutti i componenti opachi verticali e orizzontali confinanti con esterno si è ipotizzato un colore delle superfici esterne medio, corrispondente ad un fattore di assorbimento solare ( $\alpha_{s,0}$ ) pari a 0,6. Per tutti i componenti opachi è stata considerata un'emissività di 0,9.

Per tutti i componenti finestrati, con trasmittanza termica variabile, sulla base della tipologia di vetro descritto, è stato considerato un fattore di trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale ( $g_{gl,n}$ ) pari a 0,67.

Per quanto riguarda la presenza di schermature mobili è stato considerato un fattore di riduzione, pari al rapporto tra i valori di trasmittanza di energia solare totale della finestra con e senza schermatura ( $g_{gl+sh}/g_{gl}$ ), variabile in base alla combinazione esaminata.

Le caratteristiche geometriche relative alla presenza di ponti termici sono riportate in Tabella 86. Per quanto concerne la superficie finestrata, proporzionalmente distribuita per i vari lati disperdenti, sono state ricavate delle relazioni di calcolo finalizzate a stimare la relativa lunghezza dei ponti termici dei componenti al variare della superficie finestrata (le rette di regressione lineare sono riportate in Figura 295). Le rette sono relative ai due lati del parallelepipedo in pianta dell'edificio del caso studio.

**Tabella 85 – Dati di input – Edificio adibito ad attività commerciali, Rapporto di forma  $S/V < 0,40$**

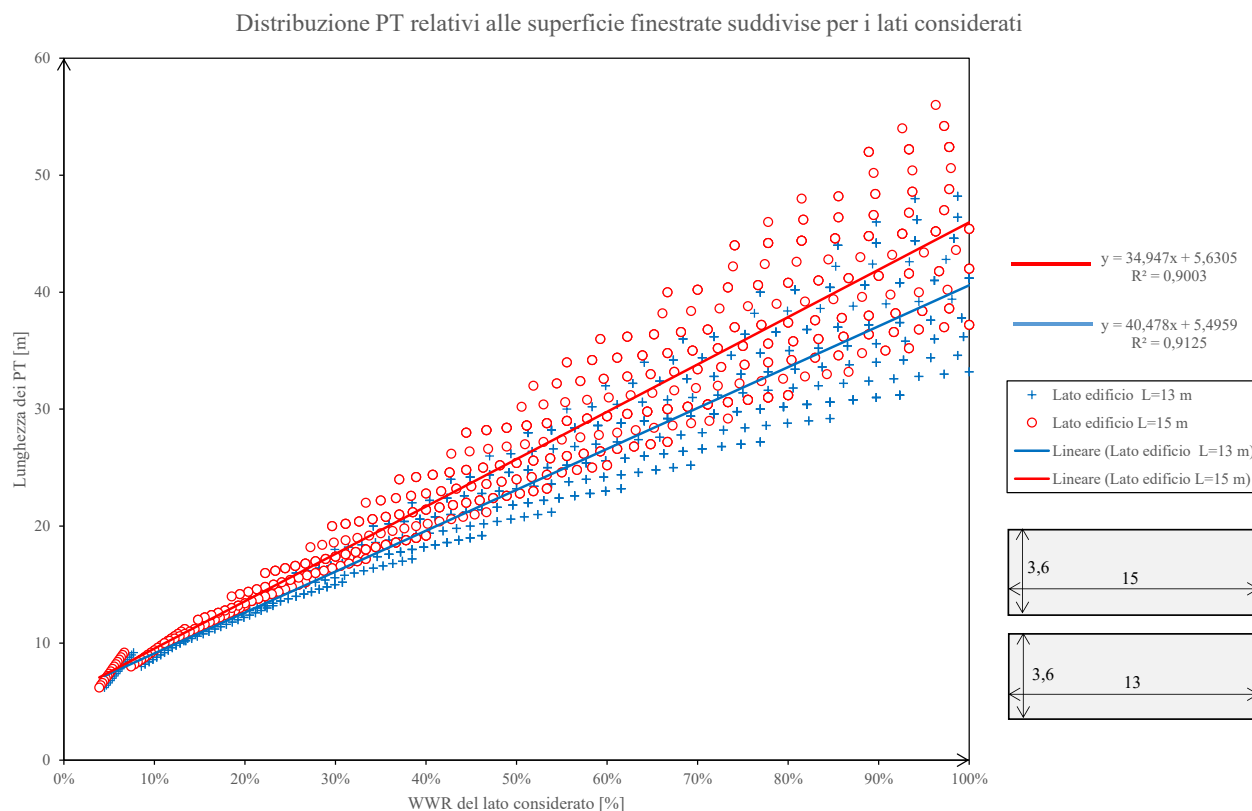
Volume netto	$V_N$	1285,63	m <sup>3</sup>	Schema in pianta 
Volume lordo	$V_L$	1608,75	m <sup>3</sup>	
Superficie utile	$A_N$	357,12	m <sup>2</sup>	
Superficie disperdente	$S$	462,00	m <sup>2</sup>	
Rapporto di forma	$S/V_L$	0,29	m <sup>-1</sup>	

(\*) Primo ed ultimo solaio non disperdenti

**Tabella 86 – Ponti termici – Edificio adibito ad attività commerciali, Rapporto di forma  $S/V < 0,40$**

Tipologia di ponte termico	Lunghezza [m]
Pilastro	92,40
Solaio interpiano	112,00
Aggancio balcone	16,80
Angolo	33,00
Parete interna	0,00
Copertura	56,00
Angolo convesso	0,00
Solaio contro terra	56,00

**Figura 295 – Edificio adibito ad attività commerciali, Rapporto di forma S/V < 0,40. Variazione della lunghezza dei ponti termici in relazione alla superficie finestrata**

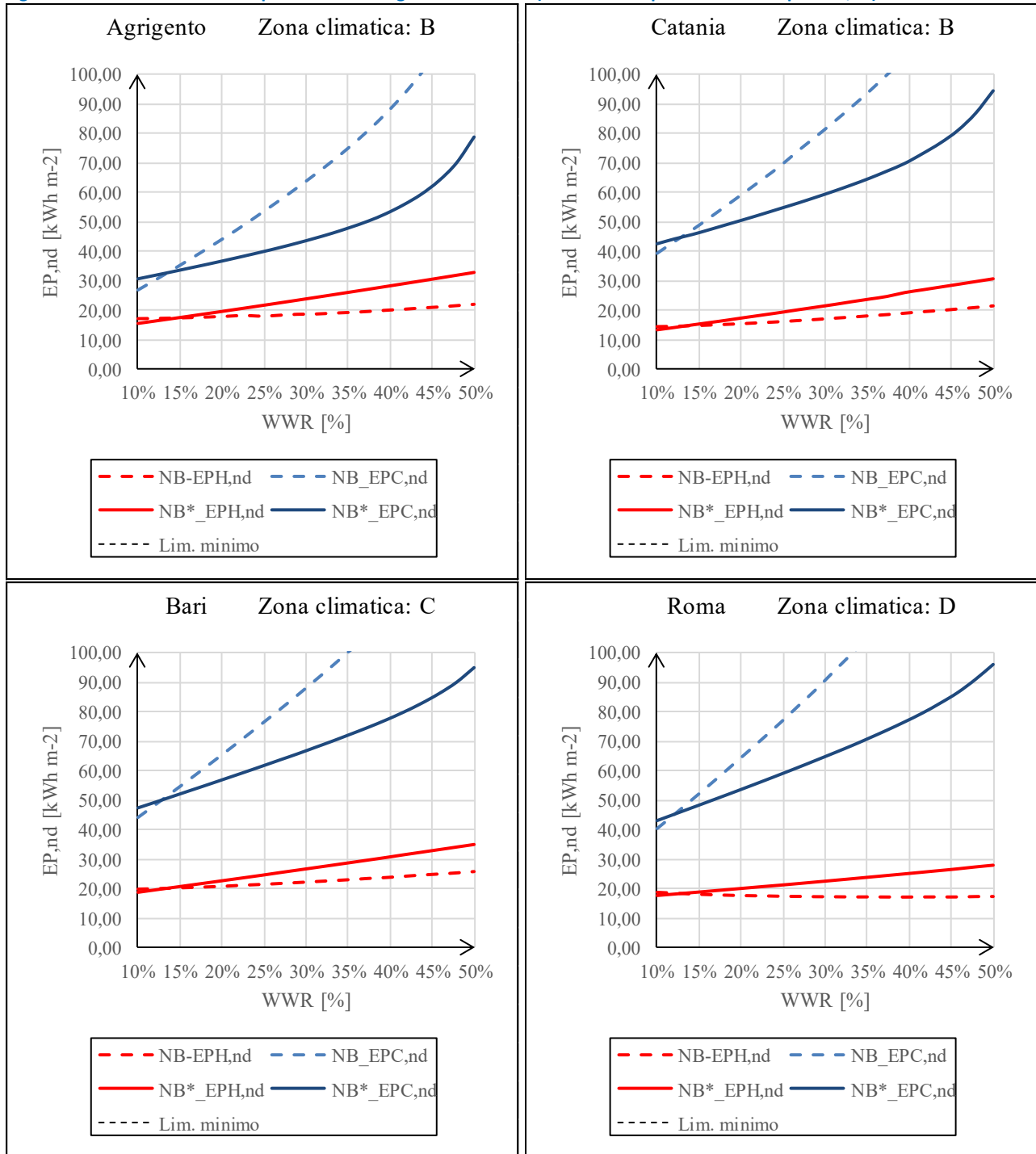


Dall'analisi dei risultati si evince che:

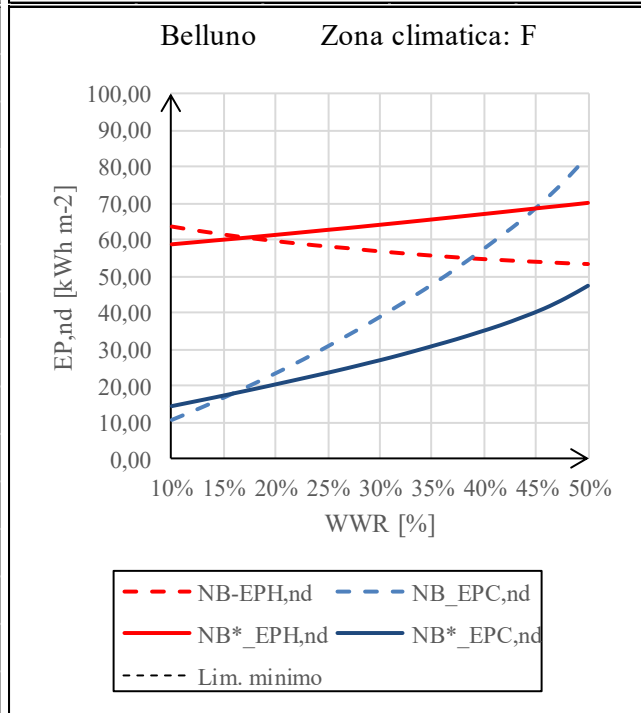
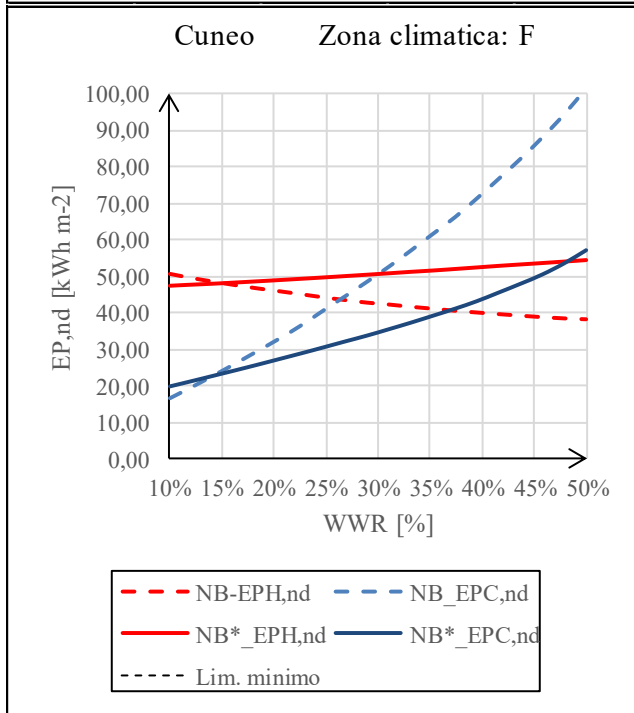
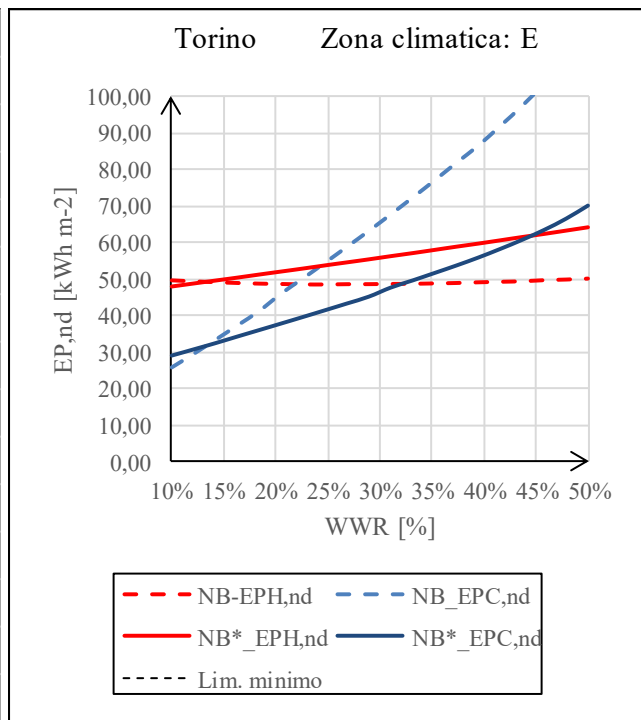
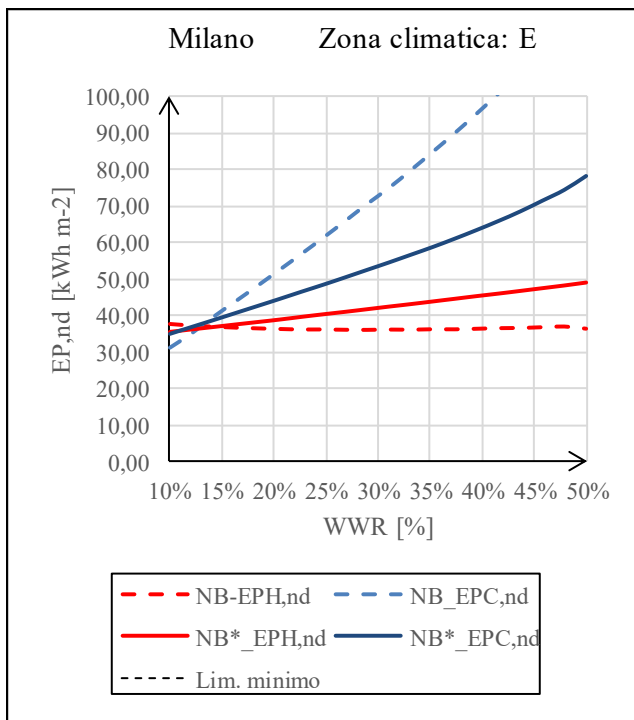
- all'aumentare della superficie vetrata si amplificano proporzionalmente sia i fabbisogni energetici invernali che quelli estivi, tale condizione si presenta per tutte le configurazioni esaminate ad eccezione del NB per cui, all'aumentare della superficie vetrata (maggiore WWR), i fabbisogni invernali decrescono ma parallelamente crescono più speditamente anche i fabbisogni estivi poiché mancano i controlli relativi all'area solare equivalente estiva;
- per quanto concerne il parametro  $H'_T$  esso varia linearmente in relazione all'indice WWR. La configurazione in cui tale parametro ha maggiore entità è quella con l'isolante in intercapedine, a seguire in ordine vi sono quelle con isolante interno, esterno e in fine il *Notional Building* NB (in Figura 297 sono presentati alcuni diagrammi). Tramite tale parametro è possibile determinare l'incidenza dei ponti termici al variare della superficie vetrata. Un esempio è riportato in Tabella 87. Da tale prospetto si può notare che, con prevalenza per le zone climatiche più miti, ove l'influenza dei ponti termici è maggiormente limitata, man mano che il clima diventa più rigido (e dunque vengono impiegate soluzioni più prestazionali per ridurre gli scambi per trasmissione tra cui un impiego maggiore di isolamento termico dell'involucro) l'incidenza dei PT assume un peso sempre più rilevante diventando numericamente più consistente. In tal senso, inoltre, la posizione dell'isolante termico ha un ruolo di primo piano, la coibentazione in intercapedine può condurre a scambi per trasmissione in zona F anche maggiori del 95% rispetto a quelli del NB\* che però decrescono all'aumentare della superficie vetrata a causa della trasmittanza termica lineare del ponte termico associato alla componente trasparente il quale ha segno negativo.

In Figura 296 vengono messi a confronto gli indici di prestazione energetica utile per quanto riguarda la climatizzazione invernale e quella estiva del caso studio esaminato, nelle due varianti "edificio di riferimento NB" e "edificio di riferimento con controllo dell'area solare equivalente estiva NB\*" per diverse località italiane. Dall'analisi dei grafici è possibile dedurre che mentre in genere si hanno i fabbisogni di energia termica utile invernale che hanno curve tra loro abbastanza ravvicinate (rappresentate in color rosso), per quanto concerne i fabbisogni termici estivi la situazione è diversa, all'aumentare della superficie vetrata i fabbisogni del NB crescono in maniera molto più pronunciata.

Figura 296 – Confronto indici di prestazione energetica NB vs NB\* (area solare equivalente estiva pari a 0,04)







È interessante osservare che, mentre nella stagione di riscaldamento (Tabella 89) la presenza di ponti termici ha un contributo negativo che si traduce in un aumento dei fabbisogni di energia termica utile, nella stagione di raffreddamento (Tabella 88) la stessa presenza ha l'effetto opposto, ovvero aumentando gli scambi per trasmissione diminuiscono i fabbisogni di energia termica utile per il raffreddamento. In merito alla massima superficie trasparente realizzabile impiegando le soluzioni tecnologiche dell'*edificio di riferimento* NB si hanno le seguenti aree massime realizzabili: il 14% in zona climatica B, il 23% in zona climatica C, il 33% in zona climatica D; il 42% in zona climatica E e oltre il 50% in zona climatica F.

**Tabella 87 – Edificio adibito ad attività commerciali, Rapporto di forma S/V < 0,40. Incidenza percentuale dei ponti termici sul coefficiente globale di scambio termico per unità di superficie disperdente  $H'_{T}$ , in relazione alla posizione dell'isolante termico e alla zona climatica**

ZONA WWR	B			C			D			E			F		
	EXT	INT	INTER	EXT	INT	INTER	EXT	INT	INTER	EXT	INT	INTER	EXT	INT	INTER
10%	11,6%	15,7%	44,3%	15,7%	21,8%	57,8%	19,6%	27,4%	69,0%	19,6%	27,4%	69,0%	28,7%	39,9%	93,3%
12%	11,0%	14,7%	40,7%	15,0%	20,5%	53,4%	18,8%	25,9%	63,8%	18,8%	25,9%	63,8%	28,2%	38,5%	87,7%
14%	10,6%	13,8%	37,7%	14,5%	19,5%	49,6%	18,2%	24,7%	59,4%	18,2%	24,7%	59,4%	27,7%	37,2%	82,7%
16%	10,2%	13,1%	35,0%	14,0%	18,5%	46,2%	17,7%	23,6%	55,4%	17,7%	23,6%	55,4%	27,2%	36,0%	78,2%
18%	9,8%	12,5%	32,7%	13,6%	17,7%	43,2%	17,2%	22,6%	51,9%	17,2%	22,6%	51,9%	26,8%	34,9%	74,1%
21%	9,5%	11,9%	30,6%	13,2%	16,9%	40,6%	16,7%	21,7%	48,8%	16,7%	21,7%	48,8%	26,5%	34,0%	70,3%
23%	9,2%	11,4%	28,7%	12,8%	16,3%	38,2%	16,3%	20,9%	46,0%	16,3%	20,9%	46,0%	26,1%	33,1%	66,9%
25%	9,0%	10,9%	27,1%	12,5%	15,7%	36,0%	16,0%	20,2%	43,5%	16,0%	20,2%	43,5%	25,8%	32,3%	63,7%
27%	8,7%	10,5%	25,5%	12,3%	15,1%	34,1%	15,6%	19,5%	41,1%	15,6%	19,5%	41,1%	25,5%	31,5%	60,8%
29%	8,5%	10,1%	24,2%	12,0%	14,6%	32,3%	15,3%	18,9%	39,0%	15,3%	18,9%	39,0%	25,3%	30,8%	58,0%
31%	8,3%	9,8%	22,9%	11,8%	14,2%	30,7%	15,1%	18,4%	37,1%	15,1%	18,4%	37,1%	25,0%	30,2%	55,5%
33%	8,2%	9,5%	21,8%	11,6%	13,8%	29,2%	14,8%	17,8%	35,3%	14,8%	17,8%	35,3%	24,8%	29,6%	53,2%
35%	8,0%	9,2%	20,7%	11,4%	13,4%	27,8%	14,6%	17,4%	33,7%	14,6%	17,4%	33,7%	24,6%	29,0%	51,0%
37%	7,9%	8,9%	19,8%	11,2%	13,0%	26,6%	14,4%	16,9%	32,2%	14,4%	16,9%	32,2%	24,4%	28,5%	49,0%
39%	7,7%	8,6%	18,9%	11,0%	12,7%	25,4%	14,2%	16,5%	30,8%	14,2%	16,5%	30,8%	24,2%	28,0%	47,0%
42%	7,6%	8,4%	18,0%	10,8%	12,4%	24,3%	14,0%	16,2%	29,4%	14,0%	16,2%	29,4%	24,0%	27,5%	45,2%
44%	7,5%	8,2%	17,3%	10,7%	12,1%	23,3%	13,8%	15,8%	28,2%	13,8%	15,8%	28,2%	23,8%	27,1%	43,5%
46%	7,4%	8,0%	16,5%	10,6%	11,8%	22,3%	13,6%	15,5%	27,1%	13,6%	15,5%	27,1%	23,7%	26,7%	41,9%
48%	7,3%	7,8%	15,9%	10,4%	11,6%	21,4%	13,5%	15,2%	26,0%	13,5%	15,2%	26,0%	23,5%	26,3%	40,4%
50%	7,2%	7,6%	15,2%	10,3%	11,4%	20,6%	13,4%	14,9%	25,0%	13,4%	14,9%	25,0%	23,4%	25,9%	39,0%

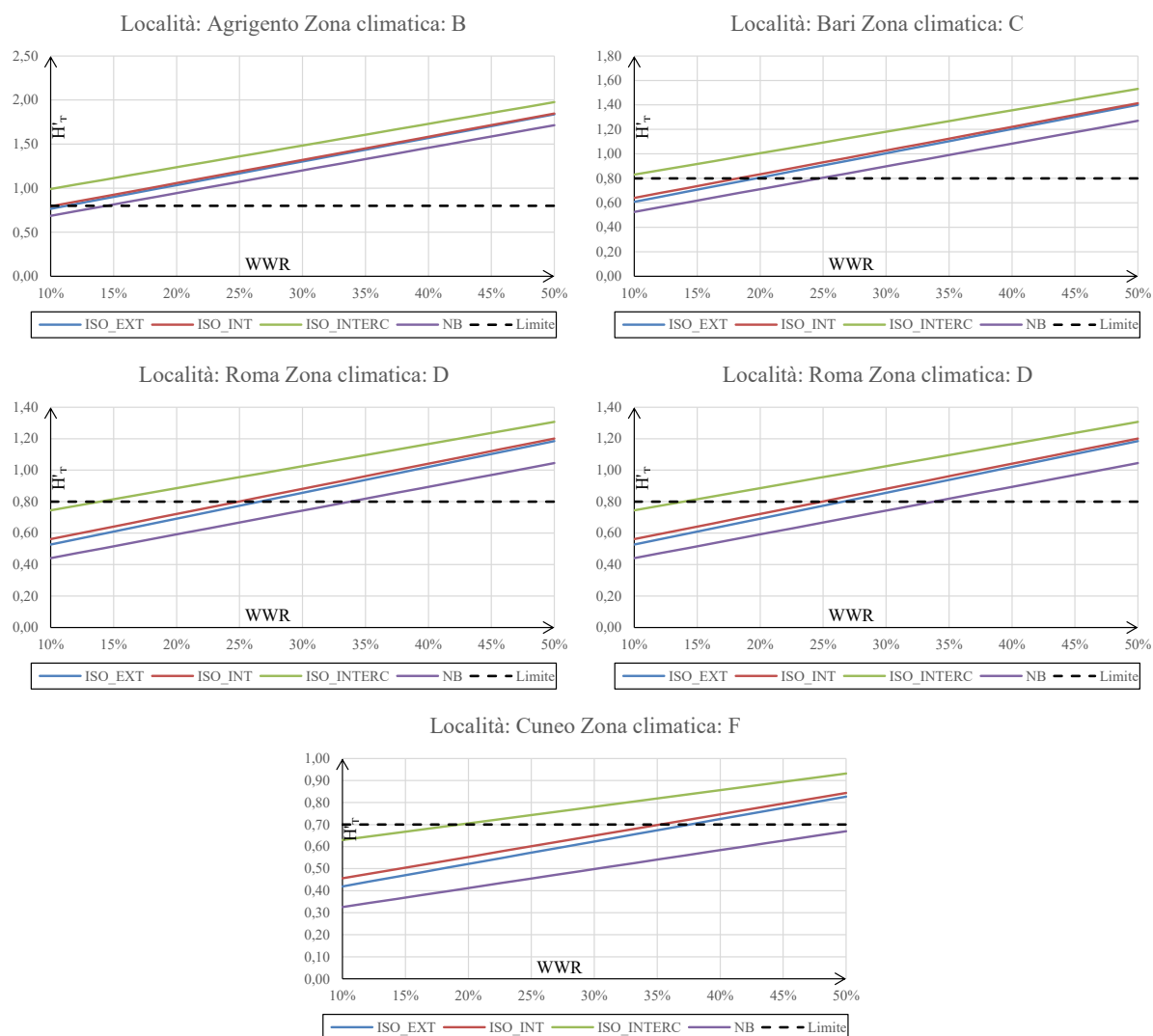
**Tabella 88 – Edificio adibito ad attività commerciali, Rapporto di forma S/V < 0,40. Incidenza dei ponti termici sull'indice di prestazione termica utile per il raffrescamento in relazione alla posizione dell'isolante termico e alla zona climatica**

Zona clim WWR	EPC,nd			EPC,nd			EPC,nd			EPC,nd			EPC,nd		
	EXT	INT	INTER	EXT	INT	INTER	EXT	INT	INTER	EXT	INT	INTER	EXT	INT	INTER
10%	-4,78%	-6,39%	-16,79%	-1,61%	-2,20%	-4,78%	-3,33%	-4,59%	-9,97%	-3,33%	-4,59%	-9,97%	-9,70%	-13,22%	-28,78%
12%	-4,72%	-6,22%	-16,16%	-1,55%	-2,11%	-4,66%	-3,33%	-4,52%	-10,07%	-3,33%	-4,52%	-10,07%	-9,57%	-12,88%	-27,30%
14%	-4,69%	-6,03%	-15,46%	-1,60%	-2,13%	-4,58%	-3,33%	-4,45%	-9,79%	-3,33%	-4,45%	-9,79%	-9,5%	-12,52%	-26,06%
16%	-4,68%	-5,98%	-14,92%	-1,59%	-2,09%	-4,52%	-3,25%	-4,31%	-9,41%	-3,25%	-4,31%	-9,41%	-9,31%	-12,19%	-24,83%
18%	-4,53%	-5,74%	-14,26%	-1,59%	-2,01%	-4,35%	-3,21%	-4,21%	-9,01%	-3,21%	-4,21%	-9,01%	-9,28%	-11,89%	-23,62%
21%	-4,54%	-5,60%	-13,73%	-1,58%	-2,00%	-4,28%	-3,19%	-4,09%	-8,70%	-3,19%	-4,09%	-8,70%	-9,23%	-11,66%	-22,59%
23%	-4,49%	-5,54%	-13,14%	-1,56%	-1,95%	-4,30%	-3,14%	-3,98%	-8,37%	-3,14%	-3,98%	-8,37%	-9,03%	-11,36%	-21,64%
25%	-4,35%	-5,33%	-12,54%	-1,57%	-1,92%	-4,12%	-3,13%	-3,92%	-8,02%	-3,13%	-3,92%	-8,02%	-9,03%	-11,14%	-20,61%
27%	-4,37%	-5,19%	-11,96%	-1,56%	-1,95%	-4,00%	-3,15%	-3,81%	-7,64%	-3,15%	-3,81%	-7,64%	-8,93%	-10,89%	-19,77%
29%	-4,29%	-5,04%	-11,53%	-1,55%	-1,81%	-3,84%	-3,11%	-3,75%	-7,34%	-3,11%	-3,75%	-7,34%	-8,64%	-10,47%	-18,77%
31%	-4,27%	-4,88%	-11,01%	-1,58%	-1,82%	-3,76%	-3,07%	-3,69%	-6,95%	-3,07%	-3,69%	-6,95%	-8,63%	-10,25%	-18,08%
33%	-4,17%	-4,71%	-10,39%	-1,51%	-1,73%	-3,58%	-2,95%	-3,57%	-6,63%	-2,95%	-3,57%	-6,63%	-8,54%	-10,11%	-17,24%
35%	-4,06%	-4,62%	-9,94%	-1,54%	-1,81%	-3,44%	-2,96%	-3,49%	-6,35%	-2,96%	-3,49%	-6,35%	-8,55%	-9,91%	-16,50%
37%	-3,96%	-4,37%	-9,17%	-1,45%	-1,62%	-3,22%	-2,88%	-3,29%	-5,94%	-2,88%	-3,29%	-5,94%	-8,44%	-9,82%	-15,75%
39%	-3,73%	-4,17%	-8,67%	-1,41%	-1,56%	-3,06%	-2,78%	-3,14%	-5,60%	-2,78%	-3,14%	-5,60%	-8,33%	-9,45%	-14,86%
42%	-3,71%	-3,99%	-8,11%	-1,35%	-1,57%	-2,87%	-2,57%	-2,98%	-5,12%	-2,57%	-2,98%	-5,12%	-8,42%	-9,58%	-14,55%
44%	-3,34%	-3,55%	-7,32%	-1,45%	-1,55%	-2,65%	-2,51%	-2,87%	-4,71%	-2,51%	-2,87%	-4,71%	-8,20%	-9,14%	-13,70%
46%	-2,70%	-3,05%	-5,86%	-1,34%	-1,41%	-2,48%	-2,32%	-2,63%	-4,22%	-2,32%	-2,63%	-4,22%	-7,67%	-8,44%	-12,36%
48%	-1,94%	-2,20%	-4,11%	-1,11%	-1,15%	-2,04%	-2,34%	-2,50%	-3,88%	-2,34%	-2,50%	-3,88%	-6,87%	-7,73%	-11,23%
50%	-1,0%	-1,2%	-2,0%	-0,85%	-0,86%	-1,41%	-1,67%	-1,77%	-2,98%	-1,67%	-1,77%	-2,98%	-6,43%	-6,98%	-9,62%

**Tabella 89 – Edificio adibito ad attività commerciali, Rapporto di forma S/V < 0,40. Incidenza dei ponti termici sull' indice di prestazione termica utile per il riscaldamento in relazione alla posizione dell'isolante termico e alla zona climatica**

Zona clim WWR	EPH <sub>nd</sub> B			EPH <sub>nd</sub> C			EPH <sub>nd</sub> D			EPH <sub>nd</sub> E			EPH <sub>nd</sub> F		
	EXT	INT	INTER	EXT	INT	INTER	EXT	INT	INTER	EXT	INT	INTER	EXT	INT	INTER
10%	15,60%	21,18%	61,15%	16,38%	23,31%	61,43%	19,51%	27,47%	71,71%	19,51%	27,47%	71,71%	17,18%	23,98%	56,80%
12%	15,23%	20,32%	57,52%	16,05%	22,53%	58,25%	19,58%	27,10%	69,16%	19,58%	27,10%	69,16%	17,63%	24,10%	55,80%
14%	14,88%	19,54%	54,21%	15,90%	21,96%	55,53%	19,63%	26,75%	66,52%	19,63%	26,75%	66,52%	18,15%	24,39%	55,01%
16%	14,57%	18,82%	51,19%	15,75%	21,44%	53,00%	19,68%	26,41%	64,22%	19,68%	26,41%	64,22%	18,49%	24,57%	54,11%
18%	14,27%	18,16%	48,43%	15,62%	20,95%	50,65%	19,72%	26,08%	62,02%	19,72%	26,08%	62,02%	18,91%	24,75%	53,10%
21%	13,99%	17,55%	45,90%	16,11%	20,49%	48,47%	19,75%	25,55%	59,71%	19,75%	25,55%	59,71%	19,31%	24,92%	52,21%
23%	13,74%	16,98%	43,56%	15,99%	20,06%	46,44%	19,78%	25,24%	57,72%	19,78%	25,24%	57,72%	19,71%	25,08%	51,32%
25%	13,49%	16,46%	41,41%	15,87%	19,66%	44,54%	20,03%	25,19%	56,12%	20,03%	25,19%	56,12%	20,09%	25,23%	50,33%
27%	13,27%	15,97%	39,41%	15,60%	19,10%	42,55%	20,05%	24,90%	54,07%	20,05%	24,90%	54,07%	20,46%	25,38%	49,46%
29%	13,05%	15,51%	37,56%	15,49%	18,74%	40,88%	20,07%	24,91%	52,35%	20,07%	24,91%	52,35%	20,82%	25,42%	48,59%
31%	12,85%	15,08%	35,84%	15,39%	18,41%	39,30%	20,08%	24,64%	50,69%	20,08%	24,64%	50,69%	21,18%	25,55%	47,73%
33%	12,66%	14,68%	34,23%	15,29%	18,08%	37,82%	20,09%	24,39%	49,11%	20,09%	24,39%	49,11%	21,52%	25,68%	46,77%
35%	12,48%	14,31%	32,74%	15,20%	17,78%	36,43%	20,09%	24,14%	47,60%	20,09%	24,14%	47,60%	21,95%	25,90%	46,05%
37%	12,31%	13,96%	31,33%	15,11%	17,49%	35,11%	20,37%	23,90%	45,91%	20,37%	23,90%	45,91%	22,27%	26,02%	45,22%
39%	12,15%	13,62%	30,02%	15,02%	17,22%	33,86%	20,37%	23,67%	44,52%	20,37%	23,67%	44,52%	22,59%	26,13%	44,40%
42%	11,99%	13,31%	28,78%	14,76%	16,78%	32,48%	20,37%	23,45%	43,20%	20,37%	23,45%	43,20%	22,89%	26,23%	43,59%
44%	11,85%	13,01%	27,62%	14,68%	16,53%	31,36%	20,36%	23,23%	41,92%	20,36%	23,23%	41,92%	23,30%	26,44%	42,80%
46%	11,71%	12,73%	26,53%	14,60%	16,29%	30,30%	20,35%	23,02%	40,70%	20,35%	23,02%	40,70%	23,59%	26,65%	42,14%
48%	11,57%	12,47%	25,50%	14,53%	16,07%	29,28%	20,05%	22,51%	39,18%	20,05%	22,51%	39,18%	23,98%	26,85%	41,49%
50%	11,45%	12,22%	24,53%	14,45%	15,85%	28,32%	20,04%	22,31%	38,06%	20,04%	22,31%	38,06%	24,37%	27,06%	40,86%

**Figura 297 – Edificio adibito ad attività commerciali, Rapporto di forma S/V < 0,40. Correlazione tra WWR e parametro  $H'_T$**



Si riporta in Figura 298 un confronto tra gli indici di prestazione energetica (estivi e invernali) relativi a due varianti progettuali del medesimo caso studio con diversa superficie vetrata per alcune località rappresentative di tutte le zone climatiche. Gli istogrammi riportati sono relativi a un fabbricato con isolante termico verso esterno, l'edificio di riferimento come definito dal Decreto (NB) e lo stesso con il soddisfacimento del requisito relativo all'area equivalente estiva (NB\*).

Figura 298 – Edificio adibito ad attività commerciali, Rapporto di forma S/V < 0,40. Confronto di alcuni risultati.

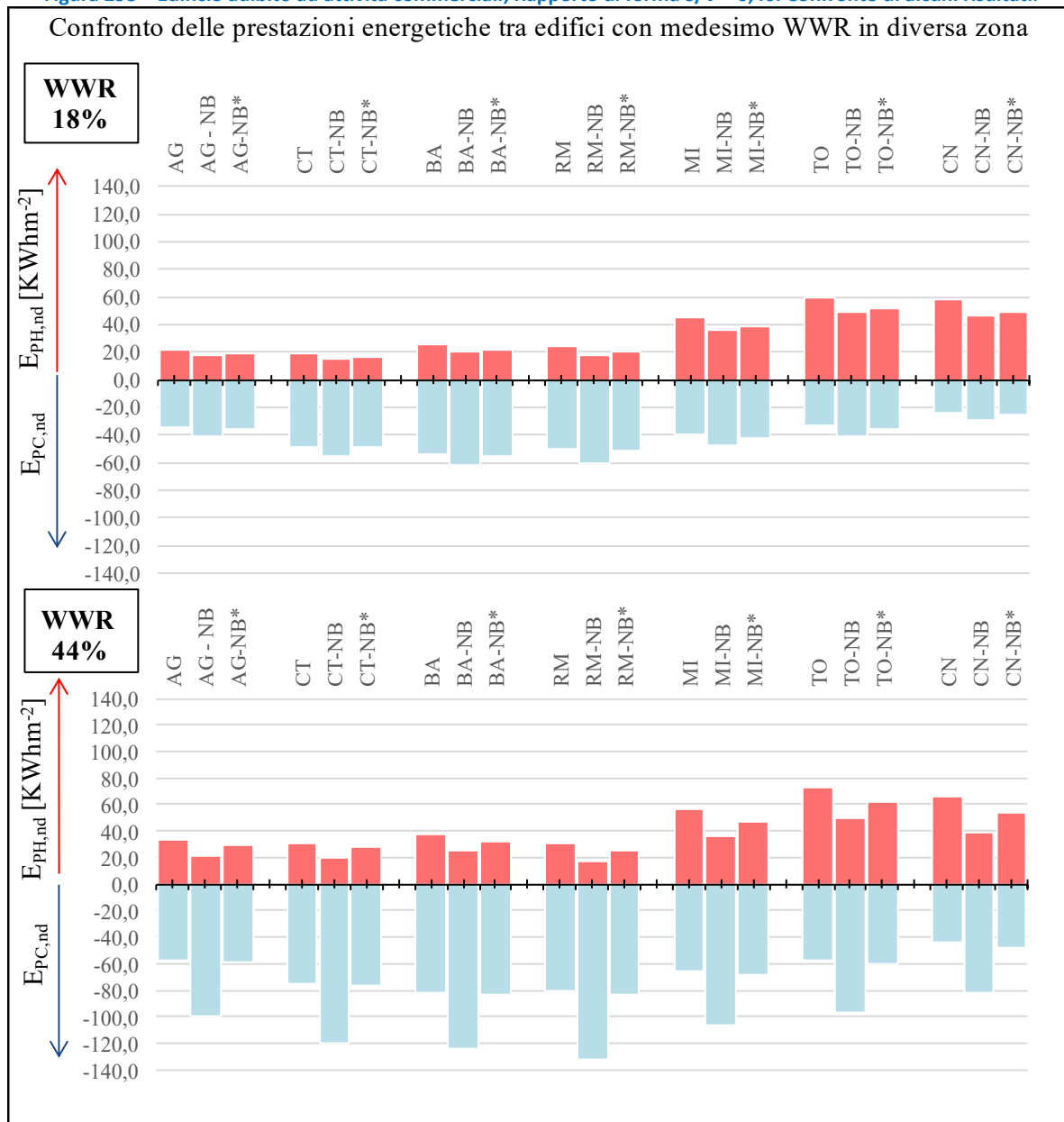


Figura 299 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma S/V < 0,40. Località Agrigento (zona climatica B). Variazione dell'indice WWR

		Località: Agrigento		Zona climatica: B		S/V: 0,29		EDIFICI ESISTENTI			
WWR - U	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$	$EP_{C,nd}$	$EP_{H,nd}$	$\Delta EP_{H,nd,e}$	$H'_T$	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica		
% - $W m^{-2} K^{-1}$		%	$kWh m^{-2}$	$kWh m^{-2}$	%	$W m^{-2} K^{-1}$					
10% - 3	a) Isolante esterno	-5%	29,3	18,0	16%	0,77	12%	Verificato		0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-6%	28,8	18,8	21%	0,79	16%	Verificato		0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-17%	25,6	25,1	61%	0,99	44%	Non verificato		0,040	Verificato
	d) Notional building	-13%	26,7	17,0	9%	0,69	0%	Verificato		0,031	Verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		30,7	15,6		0,69		Verificato		0,040	Verificato
12% - 3	a) Isolante esterno	-5%	30,5	18,9	15%	0,82	11%	Non verificato		0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-6%	30,0	19,7	20%	0,85	15%	Non verificato		0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-16%	26,8	25,8	58%	1,04	41%	Non verificato		0,040	Verificato
	d) Notional building	-6%	30,2	17,1	4%	0,74	0%	Verificato		0,036	Verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		32,0	16,4		0,74		Verificato		0,040	Verificato
14% - 3	a) Isolante esterno	-5%	31,6	19,8	15%	0,88	11%	Non verificato		0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-6%	31,2	20,6	20%	0,91	14%	Non verificato		0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-15%	28,1	26,6	54%	1,09	38%	Non verificato		0,040	Verificato
	d) Notional building	2%	33,7	17,2	0%	0,80	0%	Verificato		0,041	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		33,2	17,2		0,80		Verificato		0,040	Verificato
16% - 3	a) Isolante esterno	-5%	32,9	20,7	15%	0,94	10%	Non verificato		0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-6%	32,4	21,5	19%	0,96	13%	Non verificato		0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-15%	29,3	27,4	51%	1,15	35%	Non verificato		0,040	Verificato
	d) Notional building	8%	37,3	17,4	-4%	0,85	0%	Non verificato		0,047	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		34,5	18,1		0,85		Non verificato		0,040	Verificato
18% - 3	a) Isolante esterno	-5%	34,1	21,7	14%	0,99	10%	Non verificato		0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-6%	33,7	22,4	18%	1,02	12%	Non verificato		0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-14%	30,7	28,1	48%	1,20	33%	Non verificato		0,040	Verificato
	d) Notional building	15%	41,1	17,6	-7%	0,90	0%	Non verificato		0,052	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		35,8	19,0		0,90		Non verificato		0,040	Verificato
21% - 3	a) Isolante esterno	-5%	35,4	22,6	14%	1,05	10%	Non verificato		0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-6%	35,0	23,3	18%	1,07	12%	Non verificato		0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-14%	32,0	28,9	46%	1,25	31%	Non verificato		0,040	Verificato
	d) Notional building	21%	44,8	17,9	-10%	0,96	0%	Non verificato		0,057	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		37,1	19,8		0,96		Non verificato		0,040	Verificato

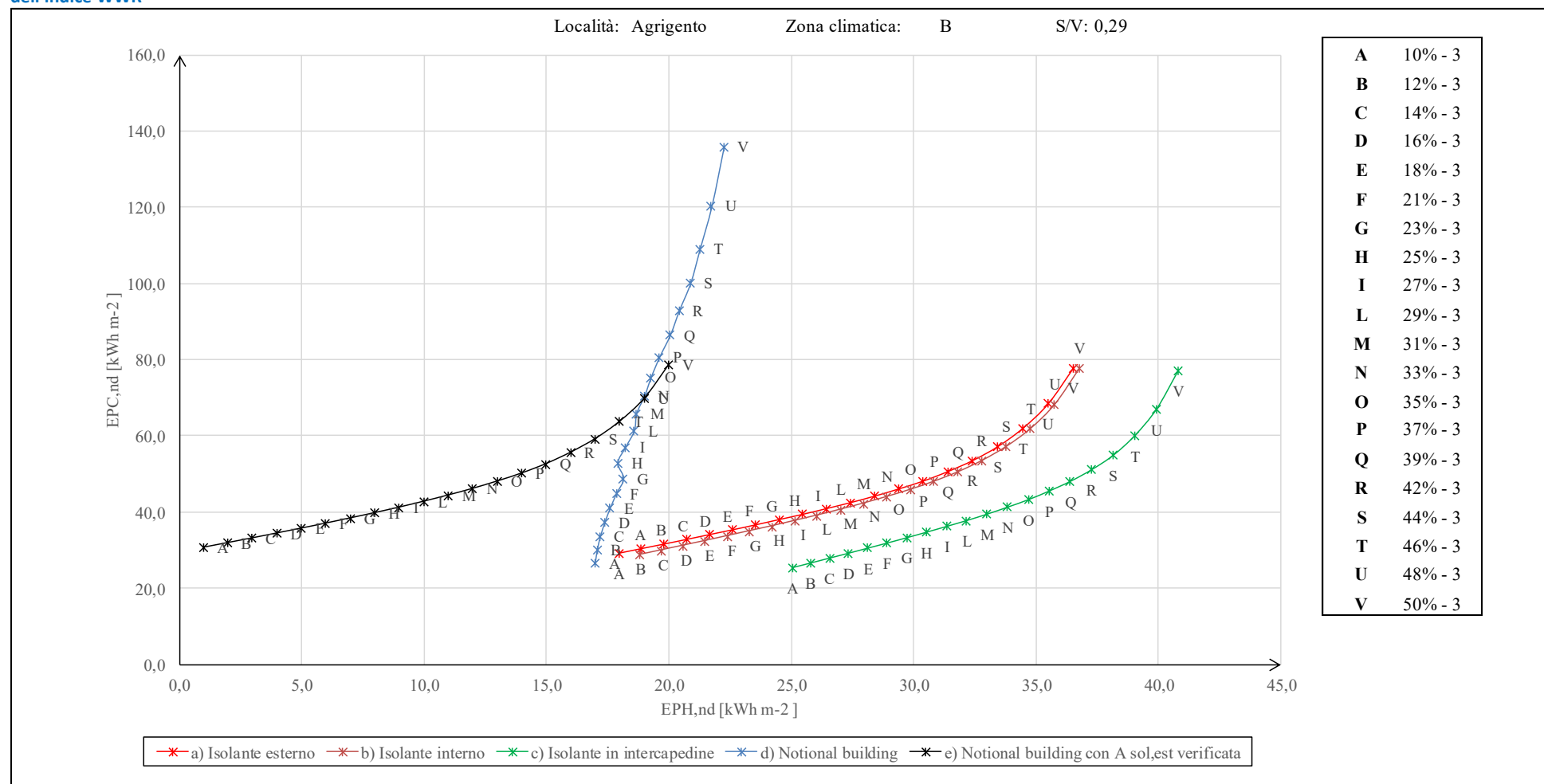
WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H'_T$ W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
23% - 3	a) Isolante esterno	-4%	36,7	23,5	14%	1,10	9%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-6%	36,3	24,2	17%	1,13	11%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-13%	33,4	29,7	44%	1,30	29%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	27%	48,8	18,2	-12%	1,01	0%	Non verificato	0,062	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		38,4	20,7		1,01		Non verificato	0,040	Verificato
25% - 3	a) Isolante esterno	-4%	38,1	24,5	13%	1,16	9%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-5%	37,7	25,1	16%	1,18	11%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-13%	34,8	30,5	41%	1,35	27%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	33%	52,9	17,9	-17%	1,07	0%	Non verificato	0,067	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		39,8	21,6		1,07		Non verificato	0,040	Verificato
27% - 3	a) Isolante esterno	-4%	39,5	25,5	13%	1,22	9%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-5%	39,1	26,1	16%	1,24	10%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-12%	36,3	31,4	39%	1,41	26%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	38%	57,1	18,2	-19%	1,12	0%	Non verificato	0,072	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		41,3	22,5		1,12		Non verificato	0,040	Verificato
29% - 3	a) Isolante esterno	-4%	41,0	26,4	13%	1,27	9%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-5%	40,7	27,0	16%	1,29	10%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-12%	37,9	32,2	38%	1,46	24%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	43%	61,4	18,6	-21%	1,17	0%	Non verificato	0,077	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		42,8	23,4		1,17		Non verificato	0,040	Verificato
31% - 3	a) Isolante esterno	-4%	42,6	27,4	13%	1,33	8%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-5%	42,3	28,0	15%	1,35	10%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-11%	39,6	33,0	36%	1,51	23%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	48%	65,9	18,7	-23%	1,23	0%	Non verificato	0,082	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		44,5	24,3		1,23		Non verificato	0,040	Verificato
33% - 3	a) Isolante esterno	-4%	44,3	28,4	13%	1,39	8%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-5%	44,0	28,9	15%	1,40	9%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-10%	41,4	33,8	34%	1,56	22%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	53%	70,5	19,0	-25%	1,28	0%	Non verificato	0,088	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		46,2	25,2		1,28		Non verificato	0,040	Verificato

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ $EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup> kWh m <sup>-2</sup>		$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H'_T$ W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>		Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica
35% - 3	a) Isolante esterno	-4%	46,2	29,4	12%	1,44	8%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-5%	45,9	29,9	14%	1,46	9%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-10%	43,3	34,7	33%	1,61	21%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	57%	75,4	19,3	-26%	1,34	0%	Non verificato	0,093	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		48,1	26,1		1,34		Non verificato	0,040	Verificato
37% - 3	a) Isolante esterno	-4%	48,2	30,4	12%	1,50	8%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-4%	48,0	30,8	14%	1,51	9%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-9%	45,6	35,6	31%	1,67	20%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	61%	80,7	19,6	-28%	1,39	0%	Non verificato	0,098	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		50,2	27,1		1,39		Non verificato	0,040	Verificato
39% - 3	a) Isolante esterno	-4%	50,8	31,4	12%	1,56	8%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-4%	50,5	31,8	14%	1,57	9%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-9%	48,1	36,4	30%	1,72	19%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	64%	86,5	20,1	-28%	1,44	0%	Non verificato	0,103	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		52,7	28,0		1,44		Non verificato	0,040	Verificato
42% - 3	a) Isolante esterno	-4%	53,6	32,4	12%	1,61	8%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-4%	53,5	32,8	13%	1,62	8%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-8%	51,2	37,3	29%	1,77	18%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	67%	92,9	20,4	-29%	1,50	0%	Non verificato	0,108	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		55,7	28,9		1,50		Non verificato	0,040	Verificato
44% - 3	a) Isolante esterno	-3%	57,3	33,4	12%	1,67	7%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-4%	57,2	33,8	13%	1,68	8%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-7%	54,9	38,2	28%	1,82	17%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	69%	100,2	20,9	-30%	1,55	0%	Non verificato	0,113	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		59,3	29,9		1,55		Non verificato	0,040	Verificato
46% - 3	a) Isolante esterno	-3%	62,1	34,5	12%	1,73	7%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-3%	61,9	34,8	13%	1,74	8%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-6%	60,1	39,0	27%	1,87	17%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	71%	109,1	21,3	-31%	1,61	0%	Non verificato	0,118	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		63,8	30,8		1,61		Non verificato	0,040	Verificato

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ $EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup> kWh m <sup>-2</sup>		$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H^l_T$ W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>		Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica
48% - 3	a) Isolante esterno	-2%	68,5	35,5	12%	1,78	7%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	68,3	35,8	12%	1,79	8%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-4%	67,0	39,9	25%	1,92	16%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	72%	120,5	21,7	-32%	1,66	0%	Non verificato	0,124	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		69,9	31,8		1,66		Non verificato	0,040	Verificato
50% - 3	a) Isolante esterno	-1%	77,9	36,5	11%	1,84	7%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-1%	77,8	36,8	12%	1,85	8%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-2%	77,1	40,8	25%	1,98	15%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	73%	136,0	22,2	-32%	1,72	0%	Non verificato	0,129	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		78,7	32,8		1,72		Non verificato	0,040	Verificato



Figura 300 – Correlazione tra gli indici di prestazione energetica per un edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma S/V < 0,40. Località Agrigento (zona climatica B). Variazione dell'indice WWR



**Figura 301 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento. Località Agrigento (zona climatica B). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma S/V < 0,40**

NOTIONAL BUILDING	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	3,00	0,56	0,69	0,82	0,94	1,07	1,20	1,33	1,46	1,59	1,72	1,84	1,97	2,10	2,23	2,36	2,49	2,61	2,74	2,87	3,00
2,90	0,55	0,68	0,80	0,92	1,05	1,17	1,29	1,42	1,54	1,67	1,79	1,91	2,04	2,16	2,28	2,41	2,53	2,65	2,78	2,90	
2,80	0,55	0,67	0,79	0,90	1,02	1,14	1,26	1,38	1,50	1,62	1,73	1,85	1,97	2,09	2,21	2,33	2,44	2,56	2,68	2,80	
2,70	0,54	0,66	0,77	0,88	1,00	1,11	1,22	1,34	1,45	1,57	1,68	1,79	1,91	2,02	2,13	2,25	2,36	2,47	2,59	2,70	
2,60	0,54	0,65	0,76	0,86	0,97	1,08	1,19	1,30	1,41	1,52	1,62	1,73	1,84	1,95	2,06	2,17	2,27	2,38	2,49	2,60	
2,50	0,53	0,64	0,74	0,84	0,95	1,05	1,15	1,26	1,36	1,47	1,57	1,67	1,78	1,88	1,98	2,09	2,19	2,29	2,40	2,50	
2,40	0,53	0,63	0,73	0,82	0,92	1,02	1,12	1,22	1,32	1,42	1,51	1,61	1,71	1,81	1,91	2,01	2,10	2,20	2,30	2,40	
2,30	0,52	0,62	0,71	0,80	0,90	0,99	1,08	1,18	1,27	1,37	1,46	1,55	1,65	1,74	1,83	1,93	2,02	2,11	2,21	2,30	
2,20	0,52	0,61	0,70	0,78	0,87	0,96	1,05	1,14	1,23	1,32	1,40	1,49	1,58	1,67	1,76	1,85	1,93	2,02	2,11	2,20	
2,10	0,51	0,60	0,68	0,76	0,85	0,93	1,01	1,10	1,18	1,27	1,35	1,43	1,52	1,60	1,68	1,77	1,85	1,93	2,02	2,10	
2,00	0,51	0,59	0,67	0,74	0,82	0,90	0,98	1,06	1,14	1,22	1,29	1,37	1,45	1,53	1,61	1,69	1,76	1,84	1,92	2,00	
1,90	0,50	0,58	0,65	0,72	0,80	0,87	0,94	1,02	1,09	1,17	1,24	1,31	1,39	1,46	1,53	1,61	1,68	1,75	1,83	1,90	
1,80	0,50	0,57	0,64	0,70	0,77	0,84	0,91	0,98	1,05	1,12	1,18	1,25	1,32	1,39	1,46	1,53	1,59	1,66	1,73	1,80	
1,70	0,49	0,56	0,62	0,68	0,75	0,81	0,87	0,94	1,00	1,07	1,13	1,19	1,26	1,32	1,38	1,45	1,51	1,57	1,64	1,70	
1,60	0,49	0,55	0,61	0,66	0,72	0,78	0,84	0,90	0,96	1,02	1,07	1,13	1,19	1,25	1,31	1,37	1,42	1,48	1,54	1,60	
1,50	0,48	0,54	0,59	0,64	0,70	0,75	0,80	0,86	0,91	0,96	1,02	1,07	1,13	1,18	1,23	1,29	1,34	1,39	1,45	1,50	
1,40	0,48	0,53	0,58	0,62	0,67	0,72	0,77	0,82	0,87	0,91	0,96	1,01	1,06	1,11	1,16	1,21	1,25	1,30	1,35	1,40	
1,30	0,47	0,52	0,56	0,60	0,65	0,69	0,73	0,78	0,82	0,86	0,91	0,95	1,00	1,04	1,08	1,13	1,17	1,21	1,26	1,30	
1,20	0,47	0,51	0,55	0,58	0,62	0,66	0,70	0,74	0,78	0,81	0,85	0,89	0,93	0,97	1,01	1,05	1,08	1,12	1,16	1,20	
1,10	0,46	0,50	0,53	0,56	0,60	0,63	0,66	0,70	0,73	0,76	0,80	0,83	0,87	0,90	0,93	0,97	1,00	1,03	1,07	1,10	
1,00	0,46	0,49	0,52	0,54	0,57	0,60	0,63	0,66	0,69	0,72	0,74	0,77	0,80	0,83	0,86	0,89	0,91	0,94	0,97	1,00	

**Figura 302 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato esterno). Località Agrigento (zona climatica B). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma S/V < 0,40**

FABBRICATO CON ISOLANTE SU LATO ESTERNO	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	3,00	0,63	0,77	0,90	1,03	1,17	1,30	1,44	1,57	1,70	1,84	1,97	2,11	2,24	2,37	2,51	2,64	2,78	2,91	3,04	3,18
2,90	0,63	0,76	0,89	1,01	1,14	1,27	1,40	1,53	1,66	1,79	1,92	2,05	2,17	2,30	2,43	2,56	2,69	2,82	2,95	3,08	
2,80	0,62	0,75	0,87	0,99	1,12	1,24	1,37	1,49	1,61	1,74	1,86	1,99	2,11	2,23	2,36	2,48	2,61	2,73	2,85	2,98	
2,70	0,62	0,74	0,86	0,97	1,09	1,21	1,33	1,45	1,57	1,69	1,81	1,93	2,04	2,16	2,28	2,40	2,52	2,64	2,76	2,88	
2,60	0,61	0,73	0,84	0,95	1,07	1,18	1,30	1,41	1,52	1,64	1,75	1,87	1,98	2,09	2,21	2,32	2,44	2,55	2,66	2,78	
2,50	0,61	0,72	0,83	0,93	1,04	1,15	1,26	1,37	1,48	1,59	1,70	1,81	1,91	2,02	2,13	2,24	2,35	2,46	2,57	2,68	
2,40	0,60	0,71	0,81	0,91	1,02	1,12	1,23	1,33	1,43	1,54	1,64	1,75	1,85	1,95	2,06	2,16	2,27	2,37	2,47	2,58	
2,30	0,60	0,70	0,80	0,89	0,99	1,09	1,19	1,29	1,39	1,49	1,59	1,69	1,78	1,88	1,98	2,08	2,18	2,28	2,38	2,48	
2,20	0,59	0,69	0,78	0,87	0,97	1,06	1,16	1,25	1,34	1,44	1,53	1,63	1,72	1,81	1,91	2,00	2,10	2,19	2,28	2,38	
2,10	0,59	0,68	0,77	0,85	0,94	1,03	1,12	1,21	1,30	1,39	1,48	1,57	1,65	1,74	1,83	1,92	2,01	2,10	2,19	2,28	
2,00	0,58	0,67	0,75	0,83	0,92	1,00	1,09	1,17	1,25	1,34	1,42	1,51	1,59	1,67	1,76	1,84	1,93	2,01	2,09	2,18	
1,90	0,58	0,66	0,74	0,81	0,89	0,97	1,05	1,13	1,21	1,29	1,37	1,45	1,52	1,60	1,68	1,76	1,84	1,92	2,00	2,08	
1,80	0,57	0,65	0,72	0,79	0,87	0,94	1,02	1,09	1,16	1,24	1,31	1,39	1,46	1,53	1,61	1,68	1,76	1,83	1,90	1,98	
1,70	0,57	0,64	0,71	0,77	0,84	0,91	0,98	1,05	1,12	1,19	1,26	1,33	1,39	1,46	1,53	1,60	1,67	1,74	1,81	1,88	
1,60	0,56	0,63	0,69	0,75	0,82	0,88	0,95	1,01	1,07	1,14	1,20	1,27	1,33	1,39	1,46	1,52	1,59	1,65	1,71	1,78	
1,50	0,56	0,62	0,68	0,73	0,79	0,85	0,91	0,97	1,03	1,09	1,15	1,21	1,26	1,32	1,38	1,44	1,50	1,56	1,62	1,68	
1,40	0,55	0,61	0,66	0,71	0,77	0,82	0,88	0,93	0,98	1,04	1,09	1,15	1,20	1,25	1,31	1,36	1,42	1,47	1,52	1,58	
1,30	0,55	0,60	0,65	0,69	0,74	0,79	0,84	0,89	0,94	0,99	1,04	1,09	1,13	1,18	1,23	1,28	1,33	1,38	1,43	1,48	
1,20	0,54	0,59	0,63	0,67	0,72	0,76	0,81	0,85	0,89	0,94	0,98	1,03	1,07	1,11	1,16	1,20	1,25	1,29	1,33	1,38	
1,10	0,54	0,58	0,62	0,65	0,69	0,73	0,77	0,81	0,85	0,89	0,93	0,97	1,00	1,04	1,08	1,12	1,16	1,20	1,24	1,28	
1,00	0,53	0,57	0,60	0,63	0,67	0,70	0,74	0,77	0,80	0,84	0,87	0,91	0,94	0,97	1,01	1,04	1,08	1,11	1,14	1,18	

Figura 303 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato interno). Località Agrigento (zona climatica B). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma S/V < 0,40

FABBRICATO CON ISOLANTE SUL LATO INTERNO	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	3,00	0,66	0,79	0,93	1,06	1,19	1,32	1,45	1,58	1,71	1,85	1,98	2,11	2,24	2,37	2,50	2,63	2,77	2,90	3,03	3,16
2,90	0,66	0,78	0,91	1,04	1,16	1,29	1,42	1,54	1,67	1,80	1,92	2,05	2,18	2,30	2,43	2,55	2,68	2,81	2,93	3,06	
2,80	0,65	0,77	0,90	1,02	1,14	1,26	1,38	1,50	1,62	1,75	1,87	1,99	2,11	2,23	2,35	2,47	2,60	2,72	2,84	2,96	
2,70	0,65	0,76	0,88	1,00	1,11	1,23	1,35	1,46	1,58	1,70	1,81	1,93	2,05	2,16	2,28	2,39	2,51	2,63	2,74	2,86	
2,60	0,64	0,75	0,87	0,98	1,09	1,20	1,31	1,42	1,53	1,65	1,76	1,87	1,98	2,09	2,20	2,31	2,43	2,54	2,65	2,76	
2,50	0,64	0,74	0,85	0,96	1,06	1,17	1,28	1,38	1,49	1,60	1,70	1,81	1,92	2,02	2,13	2,23	2,34	2,45	2,55	2,66	
2,40	0,63	0,73	0,84	0,94	1,04	1,14	1,24	1,34	1,44	1,55	1,65	1,75	1,85	1,95	2,05	2,15	2,26	2,36	2,46	2,56	
2,30	0,63	0,72	0,82	0,92	1,01	1,11	1,21	1,30	1,40	1,50	1,59	1,69	1,79	1,88	1,98	2,07	2,17	2,27	2,36	2,46	
2,20	0,62	0,71	0,81	0,90	0,99	1,08	1,17	1,26	1,35	1,45	1,54	1,63	1,72	1,81	1,90	1,99	2,09	2,18	2,27	2,36	
2,10	0,62	0,70	0,79	0,88	0,96	1,05	1,14	1,22	1,31	1,40	1,48	1,57	1,66	1,74	1,83	1,91	2,00	2,09	2,17	2,26	
2,00	0,61	0,69	0,78	0,86	0,94	1,02	1,10	1,18	1,26	1,35	1,43	1,51	1,59	1,67	1,75	1,83	1,92	2,00	2,08	2,16	
1,90	0,61	0,68	0,76	0,84	0,91	0,99	1,07	1,14	1,22	1,30	1,37	1,45	1,53	1,60	1,68	1,75	1,83	1,91	1,98	2,06	
1,80	0,60	0,67	0,75	0,82	0,89	0,96	1,03	1,10	1,17	1,25	1,32	1,39	1,46	1,53	1,60	1,67	1,75	1,82	1,89	1,96	
1,70	0,60	0,66	0,73	0,80	0,86	0,93	1,00	1,06	1,13	1,20	1,26	1,33	1,40	1,46	1,53	1,59	1,66	1,73	1,79	1,86	
1,60	0,59	0,65	0,72	0,78	0,84	0,90	0,96	1,02	1,08	1,15	1,21	1,27	1,33	1,39	1,45	1,51	1,58	1,64	1,70	1,76	
1,50	0,59	0,64	0,70	0,76	0,81	0,87	0,93	0,98	1,04	1,10	1,15	1,21	1,27	1,32	1,38	1,43	1,49	1,55	1,60	1,66	
1,40	0,58	0,63	0,69	0,74	0,79	0,84	0,89	0,94	0,99	1,05	1,10	1,15	1,20	1,25	1,30	1,35	1,41	1,46	1,51	1,56	
1,30	0,58	0,62	0,67	0,72	0,76	0,81	0,86	0,90	0,95	1,00	1,04	1,09	1,14	1,18	1,23	1,27	1,32	1,37	1,41	1,46	
1,20	0,57	0,61	0,66	0,70	0,74	0,78	0,82	0,86	0,90	0,95	0,99	1,03	1,07	1,11	1,15	1,19	1,24	1,28	1,32	1,36	
1,10	0,57	0,60	0,64	0,68	0,71	0,75	0,79	0,82	0,86	0,90	0,93	0,97	1,01	1,04	1,08	1,11	1,15	1,19	1,22	1,26	
1,00	0,56	0,59	0,63	0,66	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,85	0,88	0,91	0,94	0,97	1,00	1,03	1,07	1,10	1,13	1,16	

Figura 304 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con isolante in intercapedine). Località Agrigento (zona climatica B). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma S/V < 0,40

FABBRICATO CON ISOLANTE IN INTERCAPEDINE	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	3,00	0,87	0,99	1,11	1,24	1,36	1,48	1,61	1,73	1,85	1,98	2,10	2,22	2,35	2,47	2,59	2,72	2,84	2,96	3,08	3,21
2,90	0,86	0,98	1,10	1,22	1,34	1,45	1,57	1,69	1,81	1,93	2,04	2,16	2,28	2,40	2,52	2,64	2,75	2,87	2,99	3,11	
2,80	0,86	0,97	1,08	1,20	1,31	1,42	1,54	1,65	1,76	1,88	1,99	2,10	2,22	2,33	2,44	2,56	2,67	2,78	2,89	3,01	
2,70	0,85	0,96	1,07	1,18	1,29	1,39	1,50	1,61	1,72	1,83	1,93	2,04	2,15	2,26	2,37	2,48	2,58	2,69	2,80	2,91	
2,60	0,85	0,95	1,05	1,16	1,26	1,36	1,47	1,57	1,67	1,78	1,88	1,98	2,09	2,19	2,29	2,40	2,50	2,60	2,70	2,81	
2,50	0,84	0,94	1,04	1,14	1,24	1,33	1,43	1,53	1,63	1,73	1,82	1,92	2,02	2,12	2,22	2,32	2,41	2,51	2,61	2,71	
2,40	0,84	0,93	1,02	1,12	1,21	1,30	1,40	1,49	1,58	1,68	1,77	1,86	1,96	2,05	2,14	2,24	2,33	2,42	2,51	2,61	
2,30	0,83	0,92	1,01	1,10	1,19	1,27	1,36	1,45	1,54	1,63	1,71	1,80	1,89	1,98	2,07	2,16	2,24	2,33	2,42	2,51	
2,20	0,83	0,91	0,99	1,08	1,16	1,24	1,33	1,41	1,49	1,58	1,66	1,74	1,83	1,91	1,99	2,08	2,16	2,24	2,32	2,41	
2,10	0,82	0,90	0,98	1,06	1,14	1,21	1,29	1,37	1,45	1,53	1,60	1,68	1,76	1,84	1,92	2,00	2,07	2,15	2,23	2,31	
2,00	0,82	0,89	0,96	1,04	1,11	1,18	1,26	1,33	1,40	1,48	1,55	1,62	1,70	1,77	1,84	1,92	1,99	2,06	2,13	2,21	
1,90	0,81	0,88	0,95	1,02	1,09	1,15	1,22	1,29	1,36	1,43	1,49	1,56	1,63	1,70	1,77	1,84	1,90	1,97	2,04	2,11	
1,80	0,81	0,87	0,93	1,00	1,06	1,12	1,19	1,25	1,31	1,38	1,44	1,50	1,57	1,63	1,69	1,76	1,82	1,88	1,94	2,01	
1,70	0,80	0,86	0,92	0,98	1,04	1,09	1,15	1,21	1,27	1,33	1,38	1,44	1,50	1,56	1,62	1,68	1,73	1,79	1,85	1,91	
1,60	0,80	0,85	0,90	0,96	1,01	1,06	1,12	1,17	1,22	1,28	1,33	1,38	1,44	1,49	1,54	1,60	1,65	1,70	1,75	1,81	
1,50	0,79	0,84	0,89	0,94	0,99	1,03	1,08	1,13	1,18	1,23	1,27	1,32	1,37	1,42	1,47	1,52	1,56	1,61	1,66	1,71	
1,40	0,79	0,83	0,87	0,92	0,96	1,00	1,05	1,09	1,13	1,18	1,22	1,26	1,31	1,35	1,39	1,44	1,48	1,52	1,56	1,61	
1,30	0,78	0,82	0,86	0,90	0,94	0,97	1,01	1,05	1,09	1,13	1,16	1,20	1,24	1,28	1,32	1,36	1,39	1,43	1,47	1,51	
1,20	0,78	0,81	0,84	0,88	0,91	0,94	0,98	1,01	1,04	1,08	1,11	1,14	1,18	1,21	1,24	1,28	1,31	1,34	1,37	1,41	
1,10	0,77	0,80	0,83	0,86	0,89	0,91	0,94	0,97	1,00	1,03	1,05	1,08	1,11	1,14	1,17	1,20	1,22	1,25	1,28	1,31	
1,00	0,77	0,79	0,81	0,84	0,86	0,88	0,91	0,93	0,95	0,98	1,00	1,02	1,05	1,07	1,09	1,12	1,14	1,16	1,18	1,21	

Figura 305 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma  $S/V < 0,40$ . Località Bari (zona climatica C). Variazione dell'indice WWR

Località: Bari

Zona climatica: C

S/V: 0,29

EDIFICI ESISTENTI												
WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H_T$ W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica			
10% - 2,2	a) Isolante esterno	-2%	46,7	21,9	16%	0,61	16%	Verificato	0,040	Verificato		
	b) Isolante interno	-2%	46,4	23,2	23%	0,64	22%	Verificato	0,040	Verificato		
	c) Isolante in intercapedine	-5%	45,1	30,4	61%	0,83	58%	Non verificato	0,040	Verificato		
	d) Notional building	-7%	44,2	19,9	5%	0,53	0%	Verificato	0,033	Verificato		
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		47,4	18,8		0,53		Verificato	0,040	Verificato		
12% - 2,2	a) Isolante esterno	-2%	48,6	22,9	16%	0,65	15%	Verificato	0,040	Verificato		
	b) Isolante interno	-2%	48,3	24,1	23%	0,68	21%	Verificato	0,040	Verificato		
	c) Isolante in intercapedine	-5%	47,1	31,2	58%	0,87	53%	Non verificato	0,040	Verificato		
	d) Notional building	-2%	48,6	20,0	2%	0,57	0%	Verificato	0,038	Verificato		
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		49,4	19,7		0,57		Verificato	0,040	Verificato		
14% - 2,2	a) Isolante esterno	-2%	50,6	23,8	16%	0,69	14%	Verificato	0,040	Verificato		
	b) Isolante interno	-2%	50,3	25,0	22%	0,72	19%	Verificato	0,040	Verificato		
	c) Isolante in intercapedine	-5%	49,0	31,9	56%	0,90	50%	Non verificato	0,040	Verificato		
	d) Notional building	3%	53,0	20,2	-1%	0,60	0%	Verificato	0,044	Non verificato		
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		51,4	20,5		0,60		Verificato	0,040	Verificato		
16% - 2,2	a) Isolante esterno	-2%	52,6	24,7	16%	0,73	14%	Verificato	0,040	Verificato		
	b) Isolante interno	-2%	52,3	25,9	21%	0,76	19%	Verificato	0,040	Verificato		
	c) Isolante in intercapedine	-5%	51,0	32,6	53%	0,94	46%	Non verificato	0,040	Verificato		
	d) Notional building	8%	57,5	20,4	-4%	0,64	0%	Verificato	0,050	Non verificato		
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		53,4	21,3		0,64		Verificato	0,040	Verificato		
18% - 2,2	a) Isolante esterno	-2%	54,5	25,6	16%	0,78	14%	Verificato	0,040	Verificato		
	b) Isolante interno	-2%	54,3	26,8	21%	0,80	18%	Non verificato	0,040	Verificato		
	c) Isolante in intercapedine	-4%	53,0	33,4	51%	0,98	43%	Non verificato	0,040	Verificato		
	d) Notional building	12%	62,0	20,7	-7%	0,68	0%	Verificato	0,055	Non verificato		
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		55,4	22,2		0,68		Verificato	0,040	Verificato		
21% - 2,2	a) Isolante esterno	-2%	56,5	26,7	16%	0,82	13%	Non verificato	0,040	Verificato		
	b) Isolante interno	-2%	56,3	27,7	20%	0,84	17%	Non verificato	0,040	Verificato		
	c) Isolante in intercapedine	-4%	55,0	34,2	48%	1,01	41%	Non verificato	0,040	Verificato		
	d) Notional building	16%	66,6	20,9	-9%	0,72	0%	Verificato	0,061	Non verificato		
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		57,4	23,0		0,72		Verificato	0,040	Verificato		

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ $EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup> kWh m <sup>-2</sup>		$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H'_T$ W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
23% - 2,2	a) Isolante esterno	-2%	58,6	27,7	16%	0,86	13%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	58,3	28,6	20%	0,88	16%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-4%	56,9	34,9	46%	1,05	38%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	20%	71,2	21,3	-11%	0,76	0%	Verificato	0,066	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		59,5	23,8		0,76		Verificato	0,040	Verificato
25% - 2,2	a) Isolante esterno	-2%	60,6	28,6	16%	0,90	13%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	60,4	29,5	20%	0,93	16%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-4%	59,0	35,7	45%	1,09	36%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	23%	75,9	21,5	-13%	0,80	0%	Non verificato	0,072	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		61,5	24,7		0,80		Non verificato	0,040	Verificato
27% - 2,2	a) Isolante esterno	-2%	62,7	29,6	16%	0,94	12%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	62,4	30,5	19%	0,97	15%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-4%	61,1	36,4	43%	1,13	34%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	27%	80,6	21,8	-15%	0,84	0%	Non verificato	0,077	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		63,6	25,6		0,84		Non verificato	0,040	Verificato
29% - 2,2	a) Isolante esterno	-2%	64,7	30,5	15%	0,98	12%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	64,5	31,4	19%	1,01	15%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-4%	63,2	37,2	41%	1,16	32%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	30%	85,5	22,2	-16%	0,88	0%	Non verificato	0,083	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		65,7	26,4		0,88		Non verificato	0,040	Verificato
31% - 2,2	a) Isolante esterno	-2%	66,8	31,5	15%	1,03	12%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	66,7	32,3	18%	1,05	14%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-4%	65,4	38,0	39%	1,20	31%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	33%	90,5	22,5	-18%	0,92	0%	Non verificato	0,088	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		67,9	27,3		0,92		Non verificato	0,040	Verificato
33% - 2,2	a) Isolante esterno	-2%	69,0	32,4	15%	1,07	12%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	68,9	33,2	18%	1,09	14%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-4%	67,6	38,8	38%	1,24	29%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	36%	95,5	22,8	-19%	0,96	0%	Non verificato	0,094	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		70,1	28,1		0,96		Non verificato	0,040	Verificato

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ $EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup> kWh m <sup>-2</sup>		$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H'_T$ W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
35% - 2,2	a) Isolante esterno	-2%	71,3	33,4	15%	1,11	11%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	71,1	34,2	18%	1,13	13%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-3%	69,9	39,6	36%	1,27	28%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	39%	100,7	23,2	-20%	1,00	0%	Non verificato	0,100	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		72,4	29,0		1,00		Non verificato	0,040	Verificato
37% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	73,6	34,4	15%	1,15	11%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	73,5	35,1	17%	1,17	13%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-3%	72,3	40,4	35%	1,31	27%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	42%	105,9	23,6	-21%	1,04	0%	Non verificato	0,105	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		74,7	29,9		1,04		Non verificato	0,040	Verificato
39% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	76,1	35,4	15%	1,19	11%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	76,0	36,0	17%	1,21	13%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-3%	74,8	41,1	34%	1,35	25%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	44%	111,5	23,9	-22%	1,07	0%	Non verificato	0,111	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		77,2	30,7		1,07		Non verificato	0,040	Verificato
42% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	78,8	36,3	15%	1,23	11%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	78,6	37,0	17%	1,25	12%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-3%	77,6	41,9	32%	1,38	24%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	47%	117,5	24,4	-23%	1,11	0%	Non verificato	0,116	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		79,9	31,7		1,11		Non verificato	0,040	Verificato
44% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	81,6	37,3	15%	1,28	11%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	81,5	37,9	17%	1,29	12%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-3%	80,6	42,7	31%	1,42	23%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	50%	124,1	24,8	-24%	1,15	0%	Non verificato	0,122	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		82,8	32,5		1,15		Non verificato	0,040	Verificato
46% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	85,0	38,3	15%	1,32	11%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-1%	84,9	38,9	16%	1,33	12%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-2%	84,0	43,5	30%	1,46	22%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	52%	131,3	25,2	-25%	1,19	0%	Non verificato	0,127	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		86,1	33,4		1,19		Non verificato	0,040	Verificato

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ $EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup> kWh m <sup>-2</sup>		$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H_T$ W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
48% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	89,0	39,3	15%	1,36	10%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-1%	89,0	39,8	16%	1,37	12%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-2%	88,2	44,4	29%	1,49	21%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	55%	139,4	25,6	-25%	1,23	0%	Non verificato	0,133	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		90,0	34,3		1,23		Non verificato	0,040	Verificato
50% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	94,2	40,3	14%	1,40	10%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-1%	94,2	40,8	16%	1,41	11%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-1%	93,7	45,2	28%	1,53	21%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	57%	148,7	26,0	-26%	1,27	0%	Non verificato	0,138	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		95,0	35,2		1,27		Non verificato	0,040	Verificato



Figura 306 – Correlazione tra gli indici di prestazione energetica per un edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma S/V < 0,40. Località Bari (zona climatica C). Variazione dell'indice WWR

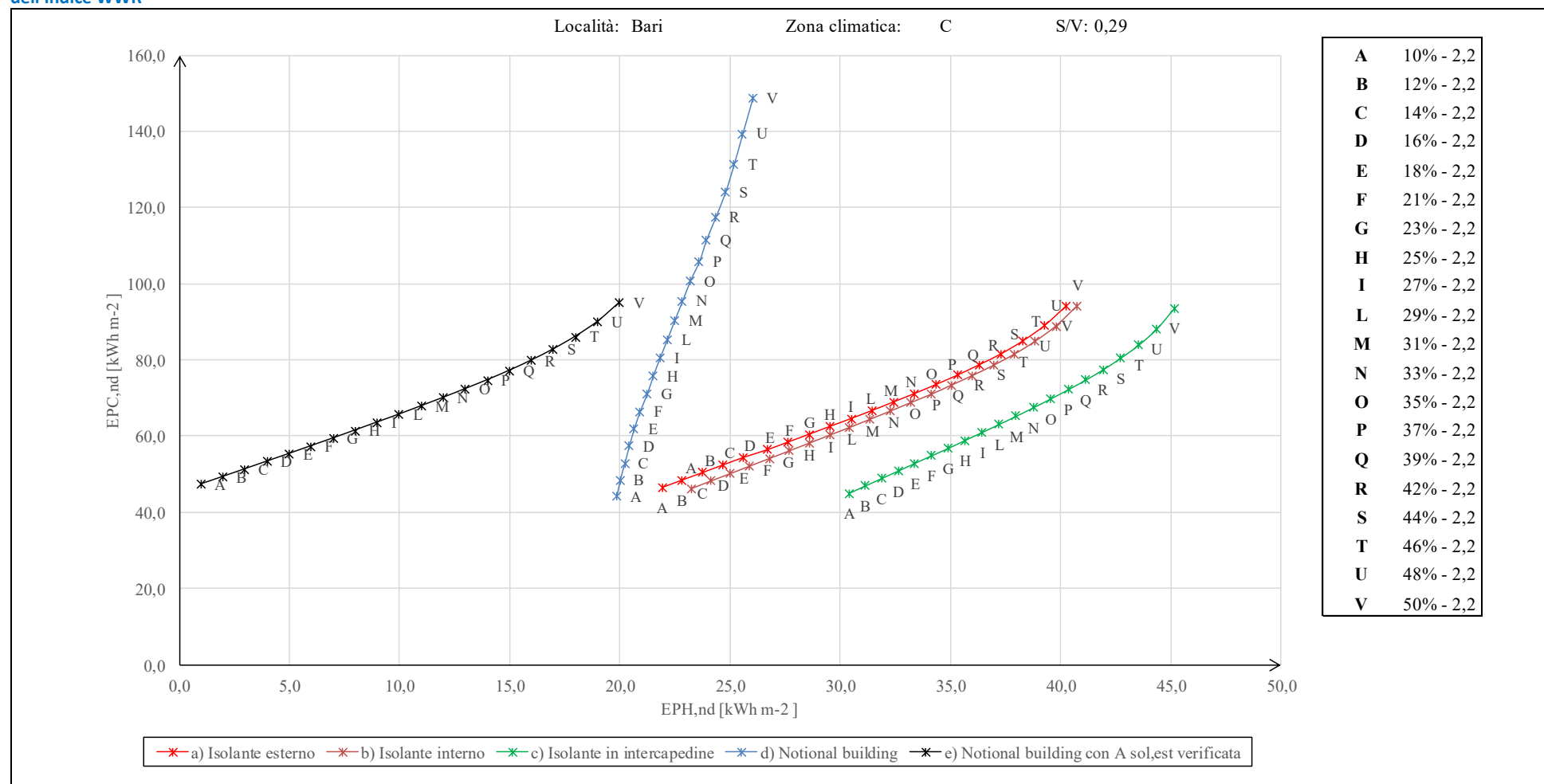


Figura 307 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento. Località Bari (zona climatica C). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma S/V < 0,40

NOTIONAL BUILDING	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	2,20	0,43	0,53	0,62	0,71	0,81	0,90	0,99	1,08	1,18	1,27	1,36	1,46	1,55	1,64	1,74	1,83	1,92	2,01	2,11	2,20
2,14	0,43	0,52	0,61	0,70	0,79	0,88	0,97	1,06	1,15	1,24	1,33	1,42	1,51	1,60	1,69	1,78	1,87	1,96	2,05	2,14	
2,08	0,43	0,51	0,60	0,69	0,78	0,86	0,95	1,04	1,12	1,21	1,30	1,38	1,47	1,56	1,65	1,73	1,82	1,91	1,99	2,08	
2,02	0,42	0,51	0,59	0,68	0,76	0,84	0,93	1,01	1,10	1,18	1,26	1,35	1,43	1,52	1,60	1,68	1,77	1,85	1,94	2,02	
1,96	0,42	0,50	0,58	0,66	0,75	0,83	0,91	0,99	1,07	1,15	1,23	1,31	1,39	1,47	1,56	1,64	1,72	1,80	1,88	1,96	
1,90	0,42	0,50	0,57	0,65	0,73	0,81	0,89	0,96	1,04	1,12	1,20	1,28	1,35	1,43	1,51	1,59	1,67	1,74	1,82	1,90	
1,84	0,42	0,49	0,57	0,64	0,72	0,79	0,87	0,94	1,02	1,09	1,17	1,24	1,32	1,39	1,47	1,54	1,62	1,69	1,77	1,84	
1,78	0,41	0,48	0,56	0,63	0,70	0,77	0,84	0,92	0,99	1,06	1,13	1,20	1,28	1,35	1,42	1,49	1,56	1,64	1,71	1,78	
1,72	0,41	0,48	0,55	0,62	0,69	0,75	0,82	0,89	0,96	1,03	1,10	1,17	1,24	1,31	1,38	1,44	1,51	1,58	1,65	1,72	
1,66	0,41	0,47	0,54	0,60	0,67	0,74	0,80	0,87	0,93	1,00	1,07	1,13	1,20	1,26	1,33	1,40	1,46	1,53	1,59	1,66	
1,60	0,40	0,47	0,53	0,59	0,66	0,72	0,78	0,84	0,91	0,97	1,03	1,10	1,16	1,22	1,29	1,35	1,41	1,47	1,54	1,60	
1,54	0,40	0,46	0,52	0,58	0,64	0,70	0,76	0,82	0,88	0,94	1,00	1,06	1,12	1,18	1,24	1,30	1,36	1,42	1,48	1,54	
1,48	0,40	0,45	0,51	0,57	0,63	0,68	0,74	0,80	0,85	0,91	0,97	1,02	1,08	1,14	1,20	1,25	1,31	1,37	1,42	1,48	
1,42	0,39	0,45	0,50	0,56	0,61	0,66	0,72	0,77	0,83	0,88	0,93	0,99	1,04	1,10	1,15	1,20	1,26	1,31	1,37	1,42	
1,36	0,39	0,44	0,49	0,54	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00	1,05	1,11	1,16	1,21	1,26	1,31	1,36	
1,30	0,39	0,44	0,48	0,53	0,58	0,63	0,68	0,72	0,77	0,82	0,87	0,92	0,96	1,01	1,06	1,11	1,16	1,20	1,25	1,30	
1,24	0,39	0,43	0,48	0,52	0,57	0,61	0,66	0,70	0,75	0,79	0,84	0,88	0,93	0,97	1,02	1,06	1,11	1,15	1,20	1,24	
1,18	0,38	0,42	0,47	0,51	0,55	0,59	0,63	0,68	0,72	0,76	0,80	0,84	0,89	0,93	0,97	1,01	1,05	1,10	1,14	1,18	
1,12	0,38	0,42	0,46	0,50	0,54	0,57	0,61	0,65	0,69	0,73	0,77	0,81	0,85	0,89	0,93	0,96	1,00	1,04	1,08	1,12	
1,06	0,38	0,41	0,45	0,48	0,52	0,56	0,59	0,63	0,66	0,70	0,74	0,77	0,81	0,84	0,88	0,92	0,95	0,99	1,02	1,06	
1,00	0,37	0,41	0,44	0,47	0,51	0,54	0,57	0,60	0,64	0,67	0,70	0,74	0,77	0,80	0,84	0,87	0,90	0,93	0,97	1,00	

Figura 308 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato esterno). Località Bari (zona climatica C). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma S/V < 0,40

FABBRICATO CON ISOLANTE SU LATO ESTERNO	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	2,20	0,51	0,61	0,71	0,81	0,91	1,00	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50	1,60	1,70	1,80	1,90	2,00	2,09	2,19	2,29	2,39
2,14	0,51	0,60	0,70	0,79	0,89	0,99	1,08	1,18	1,27	1,37	1,47	1,56	1,66	1,76	1,85	1,95	2,04	2,14	2,24	2,33	
2,08	0,50	0,60	0,69	0,78	0,88	0,97	1,06	1,15	1,25	1,34	1,43	1,53	1,62	1,71	1,81	1,90	1,99	2,09	2,18	2,27	
2,02	0,50	0,59	0,68	0,77	0,86	0,95	1,04	1,13	1,22	1,31	1,40	1,49	1,58	1,67	1,76	1,85	1,94	2,03	2,12	2,21	
1,96	0,50	0,58	0,67	0,76	0,85	0,93	1,02	1,11	1,19	1,28	1,37	1,46	1,54	1,63	1,72	1,80	1,89	1,98	2,06	2,15	
1,90	0,49	0,58	0,66	0,75	0,83	0,91	1,00	1,08	1,17	1,25	1,34	1,42	1,50	1,59	1,67	1,76	1,84	1,92	2,01	2,09	
1,84	0,49	0,57	0,65	0,73	0,82	0,90	0,98	1,06	1,14	1,22	1,30	1,38	1,46	1,55	1,63	1,71	1,79	1,87	1,95	2,03	
1,78	0,49	0,57	0,64	0,72	0,80	0,88	0,96	1,03	1,11	1,19	1,27	1,35	1,43	1,50	1,58	1,66	1,74	1,82	1,89	1,97	
1,72	0,49	0,56	0,64	0,71	0,79	0,86	0,94	1,01	1,09	1,16	1,24	1,31	1,39	1,46	1,54	1,61	1,69	1,76	1,84	1,91	
1,66	0,48	0,55	0,63	0,70	0,77	0,84	0,91	0,99	1,06	1,13	1,20	1,28	1,35	1,42	1,49	1,56	1,64	1,71	1,78	1,85	
1,60	0,48	0,55	0,62	0,69	0,76	0,82	0,89	0,96	1,03	1,10	1,17	1,24	1,31	1,38	1,45	1,52	1,58	1,65	1,72	1,79	
1,54	0,48	0,54	0,61	0,67	0,74	0,81	0,87	0,94	1,00	1,07	1,14	1,20	1,27	1,34	1,40	1,47	1,53	1,60	1,67	1,73	
1,48	0,47	0,54	0,60	0,66	0,73	0,79	0,85	0,91	0,98	1,04	1,10	1,17	1,23	1,29	1,36	1,42	1,48	1,55	1,61	1,67	
1,42	0,47	0,53	0,59	0,65	0,71	0,77	0,83	0,89	0,95	1,01	1,07	1,13	1,19	1,25	1,31	1,37	1,43	1,49	1,55	1,61	
1,36	0,47	0,52	0,58	0,64	0,70	0,75	0,81	0,87	0,92	0,98	1,04	1,10	1,15	1,21	1,27	1,32	1,38	1,44	1,49	1,55	
1,30	0,46	0,52	0,57	0,63	0,68	0,73	0,79	0,84	0,90	0,95	1,01	1,06	1,11	1,17	1,22	1,28	1,33	1,38	1,44	1,49	
1,24	0,46	0,51	0,56	0,61	0,67	0,72	0,77	0,82	0,87	0,92	0,97	1,02	1,07	1,13	1,18	1,23	1,28	1,33	1,38	1,43	
1,18	0,46	0,51	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,79	0,84	0,89	0,94	0,99	1,04	1,08	1,13	1,18	1,23	1,28	1,32	1,37	
1,12	0,46	0,50	0,55	0,59	0,64	0,68	0,73	0,77	0,82	0,86	0,91	0,95	1,00	1,04	1,09	1,13	1,18	1,22	1,27	1,31	
1,06	0,45	0,49	0,54	0,58	0,62	0,66	0,70	0,75	0,79	0,83	0,87	0,92	0,96	1,00	1,04	1,08	1,13	1,17	1,21	1,25	
1,00	0,45	0,49	0,53	0,57	0,61	0,64	0,68	0,72	0,76	0,80	0,84	0,88	0,92	0,96	1,00	1,04	1,07	1,11	1,15	1,19	

Figura 309 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con isolante verso il lato interno). Località Bari (zona climatica C). Edificio adibito ad attività commerciali con  $S/V < 0,40$

FABBRICATO CON ISOLANTE SUL LATO INTERNO	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	2,20	0,54	0,64	0,74	0,83	0,93	1,03	1,12	1,22	1,32	1,41	1,51	1,61	1,70	1,80	1,90	1,99	2,09	2,19	2,28	2,38
2,14	0,54	0,63	0,73	0,82	0,92	1,01	1,10	1,20	1,29	1,38	1,48	1,57	1,67	1,76	1,85	1,95	2,04	2,13	2,23	2,32	
2,08	0,54	0,63	0,72	0,81	0,90	0,99	1,08	1,17	1,26	1,35	1,44	1,54	1,63	1,72	1,81	1,90	1,99	2,08	2,17	2,26	
2,02	0,53	0,62	0,71	0,80	0,89	0,97	1,06	1,15	1,24	1,32	1,41	1,50	1,59	1,68	1,76	1,85	1,94	2,03	2,11	2,20	
1,96	0,53	0,62	0,70	0,79	0,87	0,96	1,04	1,12	1,21	1,29	1,38	1,46	1,55	1,63	1,72	1,80	1,89	1,97	2,06	2,14	
1,90	0,53	0,61	0,69	0,77	0,86	0,94	1,02	1,10	1,18	1,26	1,35	1,43	1,51	1,59	1,67	1,75	1,84	1,92	2,00	2,08	
1,84	0,53	0,60	0,68	0,76	0,84	0,92	1,00	1,08	1,16	1,23	1,31	1,39	1,47	1,55	1,63	1,71	1,79	1,86	1,94	2,02	
1,78	0,52	0,60	0,67	0,75	0,83	0,90	0,98	1,05	1,13	1,20	1,28	1,36	1,43	1,51	1,58	1,66	1,73	1,81	1,89	1,96	
1,72	0,52	0,59	0,67	0,74	0,81	0,88	0,96	1,03	1,10	1,17	1,25	1,32	1,39	1,47	1,54	1,61	1,68	1,76	1,83	1,90	
1,66	0,52	0,59	0,66	0,73	0,80	0,87	0,94	1,00	1,07	1,14	1,21	1,28	1,35	1,42	1,49	1,56	1,63	1,70	1,77	1,84	
1,60	0,51	0,58	0,65	0,71	0,78	0,85	0,91	0,98	1,05	1,11	1,18	1,25	1,31	1,38	1,45	1,51	1,58	1,65	1,71	1,78	
1,54	0,51	0,57	0,64	0,70	0,77	0,83	0,89	0,96	1,02	1,08	1,15	1,21	1,28	1,34	1,40	1,47	1,53	1,59	1,66	1,72	
1,48	0,51	0,57	0,63	0,69	0,75	0,81	0,87	0,93	0,99	1,05	1,11	1,18	1,24	1,30	1,36	1,42	1,48	1,54	1,60	1,66	
1,42	0,50	0,56	0,62	0,68	0,74	0,79	0,85	0,91	0,97	1,02	1,08	1,14	1,20	1,26	1,31	1,37	1,43	1,49	1,54	1,60	
1,36	0,50	0,56	0,61	0,67	0,72	0,78	0,83	0,88	0,94	0,99	1,05	1,10	1,16	1,21	1,27	1,32	1,38	1,43	1,49	1,54	
1,30	0,50	0,55	0,60	0,65	0,71	0,76	0,81	0,86	0,91	0,96	1,02	1,07	1,12	1,17	1,22	1,27	1,33	1,38	1,43	1,48	
1,24	0,50	0,54	0,59	0,64	0,69	0,74	0,79	0,84	0,89	0,93	0,98	1,03	1,08	1,13	1,18	1,23	1,28	1,32	1,37	1,42	
1,18	0,49	0,54	0,58	0,63	0,68	0,72	0,77	0,81	0,86	0,90	0,95	1,00	1,04	1,09	1,13	1,18	1,22	1,27	1,32	1,36	
1,12	0,49	0,53	0,58	0,62	0,66	0,70	0,75	0,79	0,83	0,87	0,92	0,96	1,00	1,05	1,09	1,13	1,17	1,22	1,26	1,30	
1,06	0,49	0,53	0,57	0,61	0,65	0,69	0,73	0,76	0,80	0,84	0,88	0,92	0,96	1,00	1,04	1,08	1,12	1,16	1,20	1,24	
1,00	0,48	0,52	0,56	0,59	0,63	0,67	0,70	0,74	0,78	0,81	0,85	0,89	0,92	0,96	1,00	1,03	1,07	1,11	1,14	1,18	

Figura 310 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un isolante in intercapedine). Località Bari (zona climatica C). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma  $S/V < 0,40$

FABBRICATO CON ISOLANTE IN INTERCAPEDINE	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	2,20	0,74	0,83	0,92	1,01	1,09	1,18	1,27	1,36	1,44	1,53	1,62	1,71	1,79	1,88	1,97	2,06	2,14	2,23	2,32	2,41
2,14	0,74	0,82	0,91	0,99	1,08	1,16	1,25	1,33	1,42	1,50	1,59	1,67	1,76	1,84	1,92	2,01	2,09	2,18	2,26	2,35	
2,08	0,74	0,82	0,90	0,98	1,06	1,14	1,23	1,31	1,39	1,47	1,55	1,63	1,72	1,80	1,88	1,96	2,04	2,12	2,21	2,29	
2,02	0,73	0,81	0,89	0,97	1,05	1,13	1,21	1,28	1,36	1,44	1,52	1,60	1,68	1,76	1,83	1,91	1,99	2,07	2,15	2,23	
1,96	0,73	0,81	0,88	0,96	1,03	1,11	1,18	1,26	1,34	1,41	1,49	1,56	1,64	1,71	1,79	1,87	1,94	2,02	2,09	2,17	
1,90	0,73	0,80	0,87	0,95	1,02	1,09	1,16	1,24	1,31	1,38	1,45	1,53	1,60	1,67	1,74	1,82	1,89	1,96	2,04	2,11	
1,84	0,72	0,79	0,86	0,93	1,00	1,07	1,14	1,21	1,28	1,35	1,42	1,49	1,56	1,63	1,70	1,77	1,84	1,91	1,98	2,05	
1,78	0,72	0,79	0,85	0,92	0,99	1,05	1,12	1,19	1,25	1,32	1,39	1,45	1,52	1,59	1,65	1,72	1,79	1,85	1,92	1,99	
1,72	0,72	0,78	0,85	0,91	0,97	1,04	1,10	1,16	1,23	1,29	1,35	1,42	1,48	1,55	1,61	1,67	1,74	1,80	1,86	1,93	
1,66	0,72	0,78	0,84	0,90	0,96	1,02	1,08	1,14	1,20	1,26	1,32	1,38	1,44	1,50	1,56	1,63	1,69	1,75	1,81	1,87	
1,60	0,71	0,77	0,83	0,89	0,94	1,00	1,06	1,12	1,17	1,23	1,29	1,35	1,40	1,46	1,52	1,58	1,63	1,69	1,75	1,81	
1,54	0,71	0,76	0,82	0,87	0,93	0,98	1,04	1,09	1,15	1,20	1,26	1,31	1,37	1,42	1,47	1,53	1,58	1,64	1,69	1,75	
1,48	0,71	0,76	0,81	0,86	0,91	0,96	1,02	1,07	1,12	1,17	1,22	1,27	1,33	1,38	1,43	1,48	1,53	1,58	1,64	1,69	
1,42	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00	1,04	1,09	1,14	1,19	1,24	1,29	1,34	1,38	1,43	1,48	1,53	1,58	1,63	
1,36	0,70	0,75	0,79	0,84	0,88	0,93	0,97	1,02	1,07	1,11	1,16	1,20	1,25	1,29	1,34	1,39	1,43	1,48	1,52	1,57	
1,30	0,70	0,74	0,78	0,83	0,87	0,91	0,95	1,00	1,04	1,08	1,12	1,17	1,21	1,25	1,29	1,34	1,38	1,42	1,47	1,51	
1,24	0,69	0,73	0,77	0,81	0,85	0,89	0,93	0,97	1,01	1,05	1,09	1,13	1,17	1,21	1,25	1,29	1,33	1,37	1,41	1,45	
1,18	0,69	0,73	0,76	0,80	0,84	0,87	0,91	0,95	0,98	1,02	1,06	1,09	1,13	1,17	1,20	1,24	1,28	1,31	1,35	1,39	
1,12	0,69	0,72	0,76	0,79	0,82	0,86	0,89	0,92	0,96	0,99	1,02	1,06	1,09	1,13	1,16	1,19	1,23	1,26	1,29	1,33	
1,06	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,84	0,87	0,90	0,93	0,96	0,99	1,02	1,05	1,08	1,11	1,15	1,18	1,21	1,24	1,27	
1,00	0,68	0,71	0,74	0,77	0,79	0,82	0,85	0,88	0,90	0,93	0,96	0,99	1,01	1,04	1,07	1,10	1,12	1,15	1,18	1,21	

Figura 311 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma S/V < 0,40. Località Roma (zona climatica D). Variazione dell'indice WWR

		Località: Roma	EDIFICI ESISTENTI		Zona climatica: D	S/V: 0,29				
WWR - U	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$	$EP_{C,nd}$	$EP_{H,nd}$	$\Delta EP_{H,nd,e}$	$H'_T$	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
% - $W m^{-2} K^{-1}$		%	$kWh m^{-2}$	$kWh m^{-2}$	%	$W m^{-2} K^{-1}$				
10% - 1,8	a) Isolante esterno	-3%	41,7	21,1	20%	0,53	20%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-5%	41,1	22,5	27%	0,56	27%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-10%	38,8	30,4	72%	0,75	69%	Verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	-6%	40,6	18,6	5%	0,44	0%	Verificato	0,035	Verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		43,1	17,7		0,44		Verificato	0,040	Verificato
12% - 1,8	a) Isolante esterno	-3%	43,8	21,7	20%	0,56	19%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-5%	43,3	23,1	27%	0,60	26%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-10%	40,7	30,7	69%	0,77	64%	Verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	0%	45,5	18,3	1%	0,47	0%	Verificato	0,041	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		45,3	18,2		0,47		Verificato	0,040	Verificato
14% - 1,8	a) Isolante esterno	-3%	45,9	22,3	20%	0,60	18%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-4%	45,4	23,6	27%	0,63	25%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-10%	42,8	31,0	67%	0,80	59%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	6%	50,5	18,0	-4%	0,50	0%	Verificato	0,047	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		47,5	18,6		0,50		Verificato	0,040	Verificato
16% - 1,8	a) Isolante esterno	-3%	48,1	22,9	20%	0,63	18%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-4%	47,6	24,2	26%	0,66	24%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-9%	45,0	31,4	64%	0,83	55%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	12%	55,5	17,8	-7%	0,54	0%	Verificato	0,053	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		49,7	19,1		0,54		Verificato	0,040	Verificato
18% - 1,8	a) Isolante esterno	-3%	50,3	23,5	20%	0,67	17%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-4%	49,7	24,7	26%	0,70	23%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-9%	47,3	31,8	62%	0,86	52%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	17%	60,7	17,6	-11%	0,57	0%	Verificato	0,059	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		51,9	19,6		0,57		Verificato	0,040	Verificato
21% - 1,8	a) Isolante esterno	-3%	52,5	24,1	20%	0,70	17%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-4%	52,0	25,3	26%	0,73	22%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-9%	49,5	32,2	60%	0,89	49%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	22%	65,9	17,4	-13%	0,60	0%	Verificato	0,065	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		54,2	20,1		0,60		Verificato	0,040	Verificato

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H_T$ W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
23% - 1,8	a) Isolante esterno	-3%	54,7	24,7	20%	0,73	16%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-4%	54,2	25,8	25%	0,76	21%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-8%	51,7	32,5	58%	0,92	46%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	26%	71,2	17,3	-16%	0,63	0%	Verificato	0,070	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		56,5	20,6		0,63		Verificato	0,040	Verificato
25% - 1,8	a) Isolante esterno	-3%	56,9	25,3	20%	0,77	16%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-4%	56,5	26,4	25%	0,80	20%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-8%	54,1	33,0	56%	0,95	43%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	30%	76,5	17,2	-19%	0,66	0%	Verificato	0,076	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		58,8	21,1		0,66		Verificato	0,040	Verificato
27% - 1,8	a) Isolante esterno	-3%	59,2	26,0	20%	0,80	16%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-4%	58,8	27,0	25%	0,83	19%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-8%	56,5	33,3	54%	0,98	41%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	34%	82,1	17,1	-21%	0,70	0%	Verificato	0,082	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		61,1	21,6		0,70		Verificato	0,040	Verificato
29% - 1,8	a) Isolante esterno	-3%	61,5	26,6	20%	0,84	15%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-4%	61,1	27,7	25%	0,86	19%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-7%	58,8	33,7	52%	1,01	39%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	38%	87,7	17,0	-23%	0,73	0%	Verificato	0,088	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		63,5	22,1		0,73		Verificato	0,040	Verificato
31% - 1,8	a) Isolante esterno	-3%	63,9	27,2	20%	0,87	15%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-4%	63,5	28,3	25%	0,90	18%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-7%	61,4	34,2	51%	1,04	37%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	42%	93,8	17,0	-25%	0,76	0%	Verificato	0,094	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		65,9	22,7		0,76		Verificato	0,040	Verificato
33% - 1,8	a) Isolante esterno	-3%	66,4	27,9	20%	0,91	15%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-4%	66,0	28,9	24%	0,93	18%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-7%	63,9	34,6	49%	1,07	35%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	46%	99,6	16,9	-27%	0,79	0%	Verificato	0,100	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		68,4	23,2		0,79		Verificato	0,040	Verificato

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ $EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup> kWh m <sup>-2</sup>		$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H_T$ W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>		Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica
35% - 1,8	a) Isolante esterno	-3%	68,9	28,5	20%	0,94	15%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-3%	68,5	29,5	24%	0,97	17%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-6%	66,5	35,0	48%	1,10	34%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	49%	105,7	17,0	-29%	0,82	0%	Non verificato	0,106	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		71,0	23,7		0,82		Non verificato	0,040	Verificato
37% - 1,8	a) Isolante esterno	-3%	71,5	29,2	20%	0,98	14%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-3%	71,2	30,1	24%	1,00	17%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-6%	69,3	35,4	46%	1,13	32%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	52%	111,8	16,9	-30%	0,85	0%	Non verificato	0,112	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		73,7	24,3		0,85		Non verificato	0,040	Verificato
39% - 1,8	a) Isolante esterno	-3%	74,3	29,9	20%	1,01	14%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-3%	74,1	30,7	24%	1,03	17%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-6%	72,2	35,9	45%	1,16	31%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	55%	118,2	16,9	-32%	0,89	0%	Non verificato	0,118	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		76,5	24,8		0,89		Non verificato	0,040	Verificato
42% - 1,8	a) Isolante esterno	-3%	77,4	30,5	20%	1,05	14%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-3%	77,1	31,3	23%	1,07	16%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-5%	75,3	36,3	43%	1,19	29%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	57%	124,9	16,9	-33%	0,92	0%	Non verificato	0,124	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		79,4	25,4		0,92		Non verificato	0,040	Verificato
44% - 1,8	a) Isolante esterno	-3%	80,7	31,2	20%	1,08	14%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-3%	80,4	31,9	23%	1,10	16%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-5%	78,8	36,8	42%	1,22	28%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	60%	132,0	16,9	-35%	0,95	0%	Non verificato	0,130	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		82,7	25,9		0,95		Non verificato	0,040	Verificato
46% - 1,8	a) Isolante esterno	-2%	84,4	31,9	20%	1,12	14%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-3%	84,1	32,6	23%	1,13	16%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-4%	82,7	37,3	41%	1,25	27%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	62%	139,7	16,9	-36%	0,98	0%	Non verificato	0,136	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		86,4	26,5		0,98		Non verificato	0,040	Verificato

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ $EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup> kWh m <sup>-2</sup>		$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H'_T$ W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>		Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica
48% - 1,8	a) Isolante esterno	-2%	88,7	32,5	20%	1,15	13%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	88,5	33,2	23%	1,17	15%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-4%	87,3	37,7	39%	1,28	26%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	63%	148,0	17,1	-37%	1,01	0%	Non verificato	0,142	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		90,8	27,1		1,01		Non verificato	0,040	Verificato
50% - 1,8	a) Isolante esterno	-2%	94,2	33,2	20%	1,18	13%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	94,2	33,9	22%	1,20	15%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-3%	93,0	38,2	38%	1,31	25%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	65%	158,0	17,1	-38%	1,05	0%	Non verificato	0,148	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		95,8	27,7		1,05		Non verificato	0,040	Verificato

Figura 312 – Correlazione tra gli indici di prestazione energetica per un edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma S/V < 0,40. Località Roma (zona climatica D). Variazione dell'indice WWR

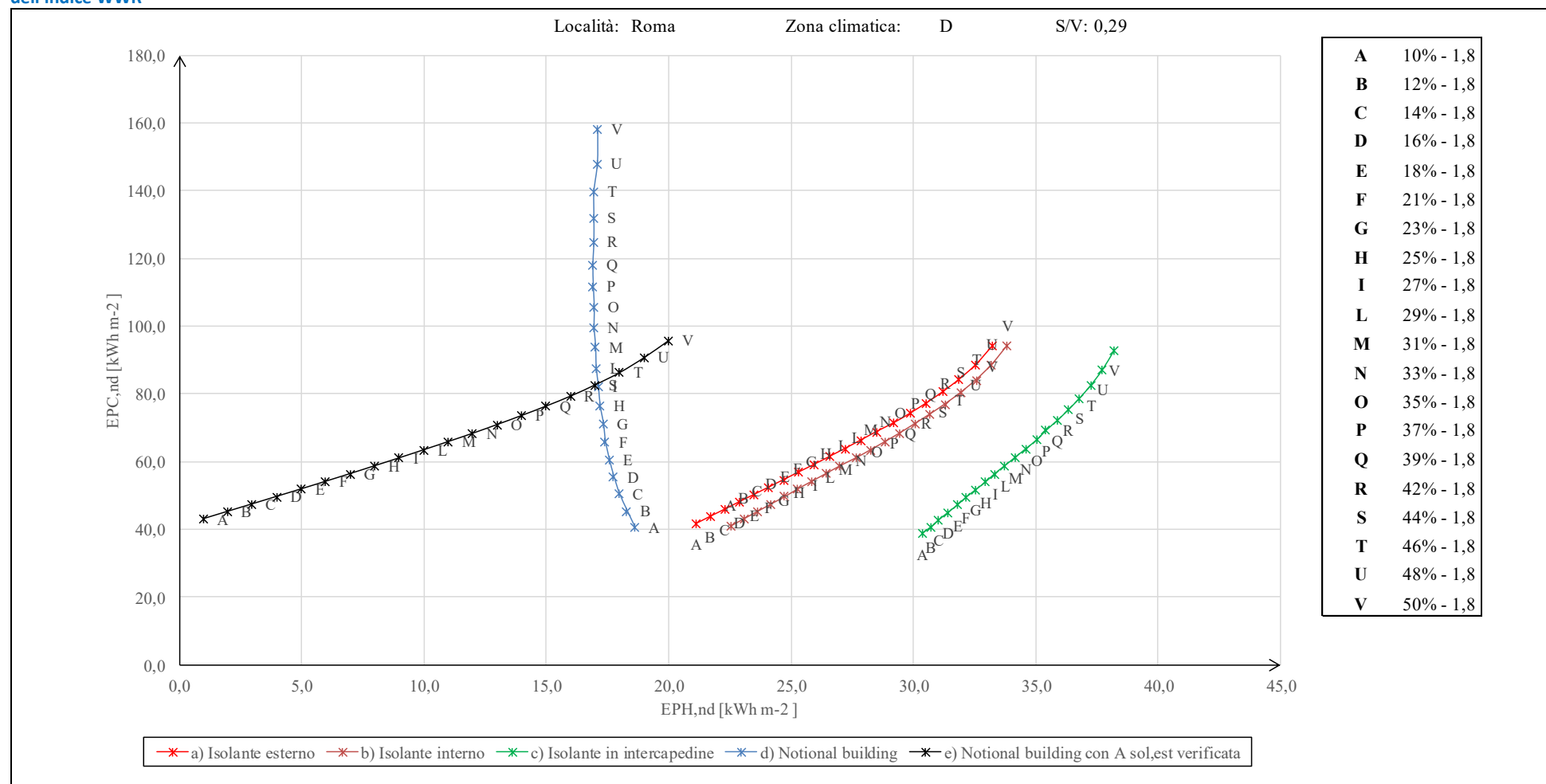




Figura 313 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento. Località Roma (zona climatica D). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma S/V < 0,40

NOTIONAL BUILDING	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	1,80	0,37	0,44	0,52	0,59	0,67	0,74	0,82	0,89	0,97	1,05	1,12	1,20	1,27	1,35	1,42	1,50	1,57	1,65	1,72	1,80
1,76	0,36	0,44	0,51	0,58	0,66	0,73	0,80	0,88	0,95	1,03	1,10	1,17	1,25	1,32	1,39	1,47	1,54	1,61	1,69	1,76	
1,72	0,36	0,43	0,50	0,58	0,65	0,72	0,79	0,86	0,93	1,01	1,08	1,15	1,22	1,29	1,36	1,43	1,51	1,58	1,65	1,72	
1,68	0,36	0,43	0,50	0,57	0,64	0,71	0,78	0,85	0,92	0,99	1,05	1,12	1,19	1,26	1,33	1,40	1,47	1,54	1,61	1,68	
1,64	0,36	0,43	0,49	0,56	0,63	0,70	0,76	0,83	0,90	0,97	1,03	1,10	1,17	1,24	1,30	1,37	1,44	1,51	1,57	1,64	
1,60	0,36	0,42	0,49	0,55	0,62	0,68	0,75	0,81	0,88	0,95	1,01	1,08	1,14	1,21	1,27	1,34	1,40	1,47	1,53	1,60	
1,56	0,35	0,42	0,48	0,54	0,61	0,67	0,73	0,80	0,86	0,93	0,99	1,05	1,12	1,18	1,24	1,31	1,37	1,43	1,50	1,56	
1,52	0,35	0,41	0,47	0,54	0,60	0,66	0,72	0,78	0,84	0,91	0,97	1,03	1,09	1,15	1,21	1,27	1,34	1,40	1,46	1,52	
1,48	0,35	0,41	0,47	0,53	0,59	0,65	0,71	0,77	0,83	0,89	0,94	1,00	1,06	1,12	1,18	1,24	1,30	1,36	1,42	1,48	
1,44	0,35	0,41	0,46	0,52	0,58	0,64	0,69	0,75	0,81	0,87	0,92	0,98	1,04	1,10	1,15	1,21	1,27	1,33	1,38	1,44	
1,40	0,35	0,40	0,46	0,51	0,57	0,62	0,68	0,73	0,79	0,85	0,90	0,96	1,01	1,07	1,12	1,18	1,23	1,29	1,34	1,40	
1,36	0,34	0,40	0,45	0,50	0,56	0,61	0,66	0,72	0,77	0,83	0,88	0,93	0,99	1,04	1,09	1,15	1,20	1,25	1,31	1,36	
1,32	0,34	0,39	0,44	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,81	0,86	0,91	0,96	1,01	1,06	1,11	1,17	1,22	1,27	1,32	
1,28	0,34	0,39	0,44	0,49	0,54	0,59	0,64	0,69	0,74	0,79	0,83	0,88	0,93	0,98	1,03	1,08	1,13	1,18	1,23	1,28	
1,24	0,34	0,39	0,43	0,48	0,53	0,58	0,62	0,67	0,72	0,77	0,81	0,86	0,91	0,96	1,00	1,05	1,10	1,15	1,19	1,24	
1,20	0,34	0,38	0,43	0,47	0,52	0,56	0,61	0,65	0,70	0,75	0,79	0,84	0,88	0,93	0,97	1,02	1,06	1,11	1,15	1,20	
1,16	0,33	0,38	0,42	0,46	0,51	0,55	0,59	0,64	0,68	0,73	0,77	0,81	0,86	0,90	0,94	0,99	1,03	1,07	1,12	1,16	
1,12	0,33	0,37	0,41	0,46	0,50	0,54	0,58	0,62	0,66	0,71	0,75	0,79	0,83	0,87	0,91	0,95	1,00	1,04	1,08	1,12	
1,08	0,33	0,37	0,41	0,45	0,49	0,53	0,57	0,61	0,65	0,69	0,72	0,76	0,80	0,84	0,88	0,92	0,96	1,00	1,04	1,08	
1,04	0,33	0,37	0,40	0,44	0,48	0,52	0,55	0,59	0,63	0,67	0,70	0,74	0,78	0,82	0,85	0,89	0,93	0,97	1,00	1,04	
1,00	0,33	0,36	0,40	0,43	0,47	0,50	0,54	0,57	0,61	0,65	0,68	0,72	0,75	0,79	0,82	0,86	0,89	0,93	0,96	1,00	

Figura 314 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato esterno). Località Roma (zona climatica D). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma S/V < 0,40

FABBRICATO CON ISOLANTE SU LATO ESTERNO	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	1,80	0,45	0,53	0,61	0,69	0,77	0,86	0,94	1,02	1,10	1,18	1,27	1,35	1,43	1,51	1,60	1,68	1,76	1,84	1,92	2,01
1,76	0,44	0,52	0,60	0,68	0,76	0,84	0,92	1,00	1,08	1,16	1,24	1,32	1,41	1,49	1,57	1,65	1,73	1,81	1,89	1,97	
1,72	0,44	0,52	0,60	0,68	0,75	0,83	0,91	0,99	1,07	1,14	1,22	1,30	1,38	1,46	1,54	1,61	1,69	1,77	1,85	1,93	
1,68	0,44	0,52	0,59	0,67	0,74	0,82	0,90	0,97	1,05	1,12	1,20	1,28	1,35	1,43	1,51	1,58	1,66	1,73	1,81	1,89	
1,64	0,44	0,51	0,59	0,66	0,73	0,81	0,88	0,96	1,03	1,10	1,18	1,25	1,33	1,40	1,48	1,55	1,62	1,70	1,77	1,85	
1,60	0,44	0,51	0,58	0,65	0,72	0,80	0,87	0,94	1,01	1,08	1,16	1,23	1,30	1,37	1,45	1,52	1,59	1,66	1,73	1,81	
1,56	0,43	0,50	0,57	0,64	0,71	0,78	0,85	0,92	0,99	1,06	1,13	1,20	1,28	1,35	1,42	1,49	1,56	1,63	1,70	1,77	
1,52	0,43	0,50	0,57	0,64	0,70	0,77	0,84	0,91	0,98	1,04	1,11	1,18	1,25	1,32	1,39	1,45	1,52	1,59	1,66	1,73	
1,48	0,43	0,50	0,56	0,63	0,69	0,76	0,83	0,89	0,96	1,02	1,09	1,16	1,22	1,29	1,36	1,42	1,49	1,55	1,62	1,69	
1,44	0,43	0,49	0,56	0,62	0,68	0,75	0,81	0,88	0,94	1,00	1,07	1,13	1,20	1,26	1,33	1,39	1,45	1,52	1,58	1,65	
1,40	0,43	0,49	0,55	0,61	0,67	0,74	0,80	0,86	0,92	0,98	1,05	1,11	1,17	1,23	1,30	1,36	1,42	1,48	1,54	1,61	
1,36	0,42	0,48	0,54	0,60	0,66	0,72	0,78	0,84	0,90	0,96	1,02	1,08	1,15	1,21	1,27	1,33	1,39	1,45	1,51	1,57	
1,32	0,42	0,48	0,54	0,60	0,65	0,71	0,77	0,83	0,89	0,94	1,00	1,06	1,12	1,18	1,24	1,29	1,35	1,41	1,47	1,53	
1,28	0,42	0,48	0,53	0,59	0,64	0,70	0,76	0,81	0,87	0,92	0,98	1,04	1,09	1,15	1,21	1,26	1,32	1,37	1,43	1,49	
1,24	0,42	0,47	0,53	0,58	0,63	0,69	0,74	0,80	0,85	0,90	0,96	1,01	1,07	1,12	1,18	1,23	1,28	1,34	1,39	1,45	
1,20	0,42	0,47	0,52	0,57	0,62	0,68	0,73	0,78	0,83	0,88	0,94	0,99	1,04	1,09	1,15	1,20	1,25	1,30	1,35	1,41	
1,16	0,41	0,46	0,51	0,56	0,61	0,66	0,71	0,76	0,81	0,86	0,91	0,96	1,02	1,07	1,12	1,17	1,22	1,27	1,32	1,37	
1,12	0,41	0,46	0,51	0,56	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,84	0,89	0,94	0,99	1,04	1,09	1,13	1,18	1,23	1,28	1,33	
1,08	0,41	0,46	0,50	0,55	0,59	0,64	0,69	0,73	0,78	0,82	0,87	0,92	0,96	1,01	1,06	1,10	1,15	1,19	1,24	1,29	
1,04	0,41	0,45	0,50	0,54	0,58	0,63	0,67	0,72	0,76	0,80	0,85	0,89	0,94	0,98	1,03	1,07	1,11	1,16	1,20	1,25	
1,00	0,41	0,45	0,49	0,53	0,57	0,62	0,66	0,70	0,74	0,78	0,83	0,87	0,91	0,95	1,00	1,04	1,08	1,12	1,16	1,21	

Figura 315 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato interno). Località Roma (zona climatica D). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma  $S/V < 0,40$

FABBRICATO CON ISOLANTE SUL LATO INTERNO	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	1,80	0,48	0,56	0,64	0,72	0,80	0,88	0,96	1,04	1,12	1,20	1,28	1,36	1,44	1,52	1,60	1,68	1,76	1,84	1,92	2,00
1,76	0,48	0,56	0,64	0,71	0,79	0,87	0,95	1,03	1,10	1,18	1,26	1,34	1,41	1,49	1,57	1,65	1,73	1,80	1,88	1,96	
1,72	0,48	0,55	0,63	0,71	0,78	0,86	0,93	1,01	1,08	1,16	1,24	1,31	1,39	1,46	1,54	1,62	1,69	1,77	1,84	1,92	
1,68	0,48	0,55	0,62	0,70	0,77	0,85	0,92	0,99	1,07	1,14	1,21	1,29	1,36	1,44	1,51	1,58	1,66	1,73	1,81	1,88	
1,64	0,47	0,55	0,62	0,69	0,76	0,83	0,91	0,98	1,05	1,12	1,19	1,26	1,34	1,41	1,48	1,55	1,62	1,70	1,77	1,84	
1,60	0,47	0,54	0,61	0,68	0,75	0,82	0,89	0,96	1,03	1,10	1,17	1,24	1,31	1,38	1,45	1,52	1,59	1,66	1,73	1,80	
1,56	0,47	0,54	0,61	0,67	0,74	0,81	0,88	0,95	1,01	1,08	1,15	1,22	1,28	1,35	1,42	1,49	1,56	1,62	1,69	1,76	
1,52	0,47	0,53	0,60	0,67	0,73	0,80	0,86	0,93	0,99	1,06	1,13	1,19	1,26	1,32	1,39	1,46	1,52	1,59	1,65	1,72	
1,48	0,47	0,53	0,59	0,66	0,72	0,79	0,85	0,91	0,98	1,04	1,10	1,17	1,23	1,30	1,36	1,42	1,49	1,55	1,62	1,68	
1,44	0,46	0,53	0,59	0,65	0,71	0,77	0,84	0,90	0,96	1,02	1,08	1,14	1,21	1,27	1,33	1,39	1,45	1,52	1,58	1,64	
1,40	0,46	0,52	0,58	0,64	0,70	0,76	0,82	0,88	0,94	1,00	1,06	1,12	1,18	1,24	1,30	1,36	1,42	1,48	1,54	1,60	
1,36	0,46	0,52	0,58	0,63	0,69	0,75	0,81	0,87	0,92	0,98	1,04	1,10	1,15	1,21	1,27	1,33	1,39	1,44	1,50	1,56	
1,32	0,46	0,51	0,57	0,63	0,68	0,74	0,79	0,85	0,90	0,96	1,02	1,07	1,13	1,18	1,24	1,30	1,35	1,41	1,46	1,52	
1,28	0,46	0,51	0,56	0,62	0,67	0,73	0,78	0,83	0,89	0,94	0,99	1,05	1,10	1,16	1,21	1,26	1,32	1,37	1,43	1,48	
1,24	0,45	0,51	0,56	0,61	0,66	0,71	0,77	0,82	0,87	0,92	0,97	1,02	1,08	1,13	1,18	1,23	1,28	1,34	1,39	1,44	
1,20	0,45	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00	1,05	1,10	1,15	1,20	1,25	1,30	1,35	1,40	
1,16	0,45	0,50	0,55	0,59	0,64	0,69	0,74	0,79	0,83	0,88	0,93	0,98	1,02	1,07	1,12	1,17	1,22	1,26	1,31	1,36	
1,12	0,45	0,49	0,54	0,59	0,63	0,68	0,72	0,77	0,81	0,86	0,91	0,95	1,00	1,04	1,09	1,14	1,18	1,23	1,27	1,32	
1,08	0,45	0,49	0,53	0,58	0,62	0,67	0,71	0,75	0,80	0,84	0,88	0,93	0,97	1,02	1,06	1,10	1,15	1,19	1,24	1,28	
1,04	0,44	0,49	0,53	0,57	0,61	0,65	0,70	0,74	0,78	0,82	0,86	0,90	0,95	0,99	1,03	1,07	1,11	1,16	1,20	1,24	
1,00	0,44	0,48	0,52	0,56	0,60	0,64	0,68	0,72	0,76	0,80	0,84	0,88	0,92	0,96	1,00	1,04	1,08	1,12	1,16	1,20	

Figura 316 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con isolante in intercapedine). Località Roma (zona climatica D). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma  $S/V < 0,40$

FABBRICATO CON ISOLANTE IN INTERCAPEDINE	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	1,80	0,67	0,75	0,82	0,89	0,96	1,03	1,10	1,17	1,24	1,31	1,38	1,45	1,52	1,59	1,66	1,73	1,80	1,87	1,94	2,01
1,76	0,67	0,74	0,81	0,88	0,95	1,01	1,08	1,15	1,22	1,29	1,35	1,42	1,49	1,56	1,63	1,70	1,76	1,83	1,90	1,97	
1,72	0,67	0,74	0,80	0,87	0,94	1,00	1,07	1,13	1,20	1,27	1,33	1,40	1,46	1,53	1,60	1,66	1,73	1,80	1,86	1,93	
1,68	0,67	0,73	0,80	0,86	0,93	0,99	1,05	1,12	1,18	1,25	1,31	1,37	1,44	1,50	1,57	1,63	1,70	1,76	1,82	1,89	
1,64	0,67	0,73	0,79	0,85	0,92	0,98	1,04	1,10	1,16	1,23	1,29	1,35	1,41	1,47	1,54	1,60	1,66	1,72	1,79	1,85	
1,60	0,66	0,73	0,79	0,85	0,91	0,97	1,03	1,09	1,15	1,21	1,27	1,33	1,39	1,45	1,51	1,57	1,63	1,69	1,75	1,81	
1,56	0,66	0,72	0,78	0,84	0,90	0,95	1,01	1,07	1,13	1,19	1,24	1,30	1,36	1,42	1,48	1,54	1,59	1,65	1,71	1,77	
1,52	0,66	0,72	0,77	0,83	0,89	0,94	1,00	1,05	1,11	1,17	1,22	1,28	1,33	1,39	1,45	1,50	1,56	1,62	1,67	1,73	
1,48	0,66	0,71	0,77	0,82	0,88	0,93	0,98	1,04	1,09	1,15	1,20	1,25	1,31	1,36	1,42	1,47	1,53	1,58	1,63	1,69	
1,44	0,66	0,71	0,76	0,81	0,87	0,92	0,97	1,02	1,07	1,13	1,18	1,23	1,28	1,33	1,39	1,44	1,49	1,54	1,60	1,65	
1,40	0,65	0,71	0,76	0,81	0,86	0,91	0,96	1,01	1,06	1,11	1,16	1,21	1,26	1,31	1,36	1,41	1,46	1,51	1,56	1,61	
1,36	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,89	0,94	0,99	1,04	1,09	1,13	1,18	1,23	1,28	1,33	1,38	1,42	1,47	1,52	1,57	
1,32	0,65	0,70	0,74	0,79	0,84	0,88	0,93	0,97	1,02	1,07	1,11	1,16	1,20	1,25	1,30	1,34	1,39	1,44	1,48	1,53	
1,28	0,65	0,69	0,74	0,78	0,83	0,87	0,91	0,96	1,00	1,05	1,09	1,13	1,18	1,22	1,27	1,31	1,36	1,40	1,44	1,49	
1,24	0,65	0,69	0,73	0,77	0,82	0,86	0,90	0,94	0,98	1,03	1,07	1,11	1,15	1,19	1,24	1,28	1,32	1,36	1,41	1,45	
1,20	0,64	0,69	0,73	0,77	0,81	0,85	0,89	0,93	0,97	1,01	1,05	1,09	1,13	1,17	1,21	1,25	1,29	1,33	1,37	1,41	
1,16	0,64	0,68	0,72	0,76	0,80	0,83	0,87	0,91	0,95	0,99	1,02	1,06	1,10	1,14	1,18	1,22	1,25	1,29	1,33	1,37	
1,12	0,64	0,68	0,71	0,75	0,79	0,82	0,86	0,89	0,93	0,97	1,00	1,04	1,07	1,11	1,15	1,18	1,22	1,26	1,29	1,33	
1,08	0,64	0,67	0,71	0,74	0,78	0,81	0,84	0,88	0,91	0,95	0,98	1,01	1,05	1,08	1,12	1,15	1,19	1,22	1,25	1,29	
1,04	0,64	0,67	0,70	0,73	0,77	0,80	0,83	0,86	0,89	0,93	0,96	0,99	1,02	1,05	1,09	1,12	1,15	1,18	1,22	1,25	
1,00	0,63	0,67	0,70	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	0,88	0,91	0,94	0,97	1,00	1,03	1,06	1,09	1,12	1,15	1,18	1,21	

Figura 317 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma S/V < 0,40. Località Milano (zona climatica E). Variazione dell'indice WWR

		Località: Milano		Zona climatica: E		S/V: 0,29		EDIFICI ESISTENTI			
WWR - U	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$	$EP_{C,nd}$	$EP_{H,nd}$	$\Delta EP_{H,nd,e}$	$H'_T$	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica		
% - $W m^{-2} K^{-1}$		%	$kWh m^{-2}$	$kWh m^{-2}$	%	$W m^{-2} K^{-1}$					
10% - 1,4	a) Isolante esterno	-6%	33,2	41,6	17%	0,47	24%	Verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-8%	32,5	44,0	24%	0,50	34%	Verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-15%	30,0	56,1	58%	0,68	81%	Verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	-12%	31,1	37,5	5%	0,37	0%	Verificato	0,031	Verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		35,2	35,5		0,37		Verificato	0,040	Verificato	
12% - 1,4	a) Isolante esterno	-6%	35,0	42,5	17%	0,49	24%	Verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-7%	34,4	44,8	24%	0,53	32%	Verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-14%	31,7	56,6	56%	0,70	76%	Verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	-5%	35,1	37,1	2%	0,40	0%	Verificato	0,036	Verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		37,1	36,2		0,40		Verificato	0,040	Verificato	
14% - 1,4	a) Isolante esterno	-6%	36,8	43,4	18%	0,52	23%	Verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-7%	36,2	45,6	24%	0,55	31%	Verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-14%	33,5	57,1	55%	0,72	71%	Verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	2%	39,6	36,9	0%	0,42	0%	Verificato	0,042	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		39,0	36,9		0,42		Verificato	0,040	Verificato	
16% - 1,4	a) Isolante esterno	-6%	38,6	44,3	18%	0,55	23%	Verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-7%	38,0	46,4	23%	0,58	30%	Verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-14%	35,3	57,6	53%	0,74	67%	Verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	7%	43,9	36,7	-2%	0,45	0%	Verificato	0,047	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		40,9	37,6		0,45		Verificato	0,040	Verificato	
18% - 1,4	a) Isolante esterno	-6%	40,4	45,1	18%	0,57	22%	Verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-7%	39,8	47,2	23%	0,60	29%	Verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-13%	37,2	58,1	52%	0,77	63%	Non verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	12%	48,1	36,5	-5%	0,47	0%	Verificato	0,052	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		42,8	38,3		0,47		Verificato	0,040	Verificato	
21% - 1,4	a) Isolante esterno	-6%	42,2	46,0	18%	0,60	22%	Verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-7%	41,7	48,0	23%	0,63	28%	Verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-13%	39,0	58,6	50%	0,79	59%	Non verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	17%	52,5	36,4	-7%	0,49	0%	Verificato	0,057	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		44,7	38,9		0,49		Verificato	0,040	Verificato	

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H'_T$ W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
23% - 1,4	a) Isolante esterno	-6%	44,0	46,9	18%	0,63	21%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-7%	43,5	48,8	23%	0,66	27%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-12%	41,0	59,1	49%	0,81	56%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	22%	56,8	36,3	-9%	0,52	0%	Verificato	0,063	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		46,7	39,7		0,52		Verificato	0,040	Verificato
25% - 1,4	a) Isolante esterno	-6%	45,9	47,8	18%	0,66	21%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-7%	45,4	49,6	23%	0,68	26%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-12%	43,0	59,6	47%	0,83	53%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	26%	61,3	36,3	-10%	0,54	0%	Verificato	0,068	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		48,6	40,4		0,54		Verificato	0,040	Verificato
27% - 1,4	a) Isolante esterno	-6%	47,8	48,7	18%	0,68	21%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-7%	47,3	50,5	23%	0,71	25%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-11%	44,9	60,1	46%	0,85	51%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	30%	65,9	36,2	-12%	0,57	0%	Verificato	0,073	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		50,6	41,1		0,57		Verificato	0,040	Verificato
29% - 1,4	a) Isolante esterno	-5%	50,2	49,6	19%	0,71	20%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-6%	49,2	51,3	23%	0,73	25%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-11%	46,9	60,6	45%	0,87	48%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	34%	70,5	36,2	-13%	0,59	0%	Verificato	0,078	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		52,6	41,8		0,59		Verificato	0,040	Verificato
31% - 1,4	a) Isolante esterno	-5%	52,1	50,5	19%	0,74	20%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-5%	51,7	52,1	23%	0,76	24%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-11%	48,9	61,1	44%	0,90	46%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	37%	75,0	36,3	-15%	0,61	0%	Verificato	0,083	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		54,7	42,5		0,61		Verificato	0,040	Verificato
33% - 1,4	a) Isolante esterno	-4%	54,2	51,5	19%	0,76	20%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-5%	53,8	53,0	22%	0,79	23%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-10%	51,0	61,7	43%	0,92	44%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	41%	79,9	36,2	-16%	0,64	0%	Verificato	0,089	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		56,8	43,2		0,64		Verificato	0,040	Verificato

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H_T$ W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
35% - 1,4	a) Isolante esterno	-4%	56,3	52,4	19%	0,79	20%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-5%	55,9	53,8	22%	0,81	23%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-10%	53,1	62,2	42%	0,94	42%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	44%	84,9	36,3	-17%	0,66	0%	Verificato	0,094	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		58,9	44,0		0,66		Verificato	0,040	Verificato
37% - 1,4	a) Isolante esterno	-4%	58,4	53,3	19%	0,82	19%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-5%	58,1	54,7	22%	0,84	22%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-9%	55,4	62,8	40%	0,96	40%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	47%	90,0	36,3	-19%	0,69	0%	Verificato	0,099	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		61,1	44,7		0,69		Verificato	0,040	Verificato
39% - 1,4	a) Isolante esterno	-4%	60,7	54,3	19%	0,85	19%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-5%	60,3	55,5	22%	0,87	22%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-8%	58,2	63,3	39%	0,98	38%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	50%	95,4	36,4	-20%	0,71	0%	Verificato	0,104	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		63,5	45,4		0,71		Verificato	0,040	Verificato
42% - 1,4	a) Isolante esterno	-4%	63,1	55,2	20%	0,87	19%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-5%	62,7	56,4	22%	0,89	21%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-8%	60,7	63,9	38%	1,00	37%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	53%	100,9	36,6	-21%	0,73	0%	Verificato	0,109	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		66,0	46,1		0,73		Verificato	0,040	Verificato
44% - 1,4	a) Isolante esterno	-4%	65,8	56,1	20%	0,90	19%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-5%	65,4	57,3	22%	0,92	21%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-7%	63,4	64,4	37%	1,03	35%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	55%	106,6	36,6	-22%	0,76	0%	Non verificato	0,115	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		68,6	46,9		0,76		Non verificato	0,040	Verificato
46% - 1,4	a) Isolante esterno	-4%	68,6	57,1	20%	0,93	19%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-4%	68,3	58,1	22%	0,94	21%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-7%	66,6	65,0	37%	1,05	34%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	58%	112,6	36,8	-23%	0,78	0%	Non verificato	0,120	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		71,5	47,6		0,78		Non verificato	0,040	Verificato

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ $EP_{H,nd}$		$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H_T$		Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica
			kWh m <sup>-2</sup>	kWh m <sup>-2</sup>		W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>			
48% - 1,4	a) Isolante esterno	-3%	72,0	58,1	20%	0,95	18%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-4%	71,7	59,0	22%	0,97	20%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-6%	70,1	65,6	36%	1,07	33%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	60%	119,3	36,9	-24%	0,81	0%	Non verificato	0,125	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		74,4	48,4		0,81		Non verificato	0,040	Verificato
50% - 1,4	a) Isolante esterno	-3%	76,0	59,0	20%	0,98	18%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-3%	75,7	59,9	22%	1,00	20%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-5%	74,5	66,2	35%	1,09	31%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	62%	126,5	36,5	-26%	0,83	0%	Non verificato	0,130	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		78,2	49,2		0,83		Non verificato	0,040	Verificato

Figura 318 – Correlazione tra gli indici di prestazione energetica per un edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma S/V < 0,40. Località Milano (zona climatica E). Variazione dell'indice WWR

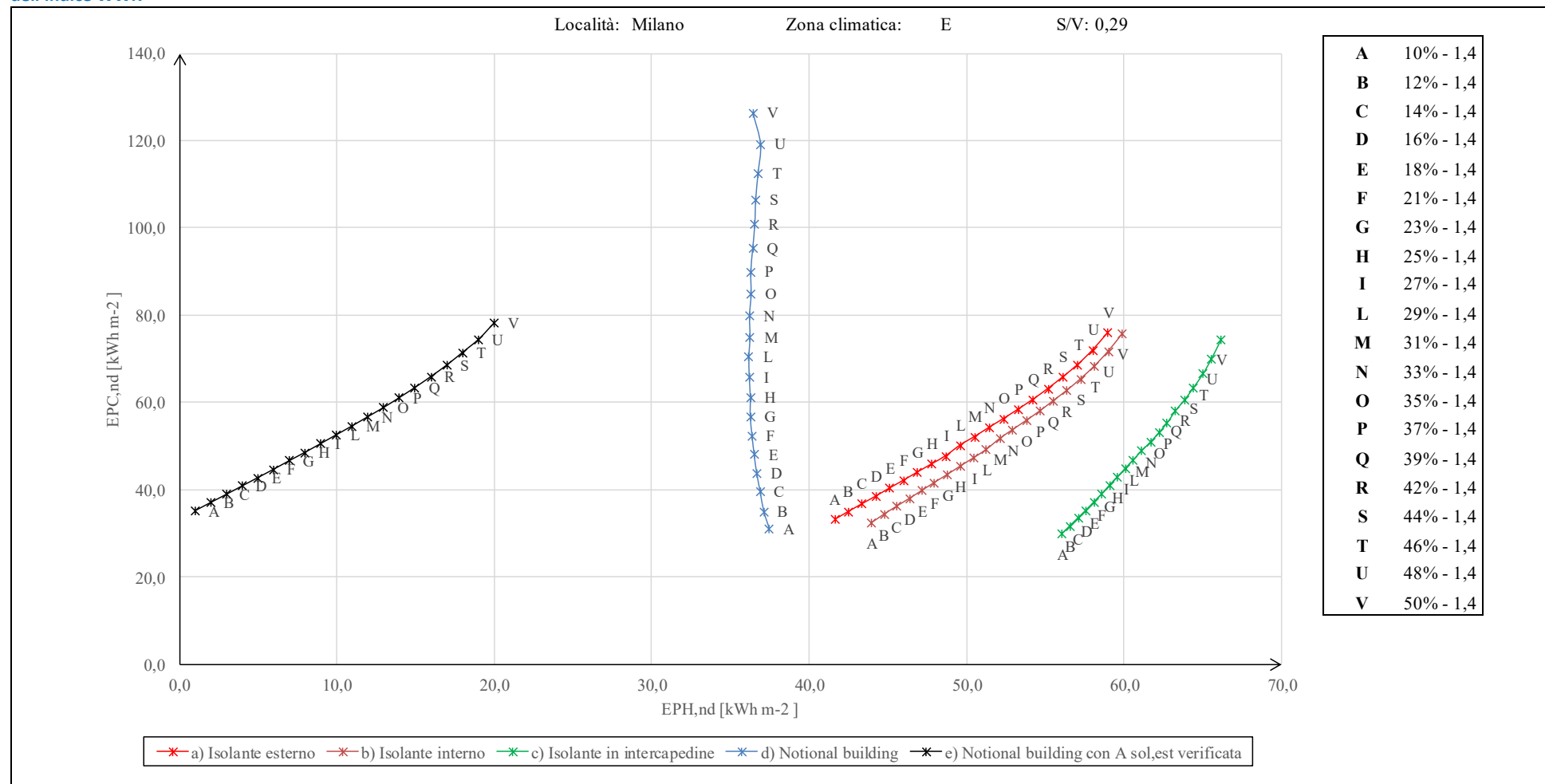


Figura 319 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento. Località Milano (zona climatica E). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma S/V < 0,40

NOTIONAL BUILDING	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	1,40	0,32	0,37	0,43	0,49	0,55	0,60	0,66	0,72	0,77	0,83	0,89	0,94	1,00	1,06	1,12	1,17	1,23	1,29	1,34	1,40
1,38	0,32	0,37	0,43	0,48	0,54	0,60	0,65	0,71	0,76	0,82	0,88	0,93	0,99	1,04	1,10	1,16	1,21	1,27	1,32	1,38	
1,36	0,32	0,37	0,43	0,48	0,54	0,59	0,65	0,70	0,76	0,81	0,87	0,92	0,98	1,03	1,09	1,14	1,20	1,25	1,31	1,36	
1,34	0,31	0,37	0,42	0,48	0,53	0,58	0,64	0,69	0,75	0,80	0,85	0,91	0,96	1,02	1,07	1,12	1,18	1,23	1,29	1,34	
1,32	0,31	0,37	0,42	0,47	0,53	0,58	0,63	0,68	0,74	0,79	0,84	0,90	0,95	1,00	1,06	1,11	1,16	1,21	1,27	1,32	
1,30	0,31	0,36	0,42	0,47	0,52	0,57	0,62	0,68	0,73	0,78	0,83	0,88	0,94	0,99	1,04	1,09	1,14	1,20	1,25	1,30	
1,28	0,31	0,36	0,41	0,46	0,52	0,57	0,62	0,67	0,72	0,77	0,82	0,87	0,92	0,97	1,03	1,08	1,13	1,18	1,23	1,28	
1,26	0,31	0,36	0,41	0,46	0,51	0,56	0,61	0,66	0,71	0,76	0,81	0,86	0,91	0,96	1,01	1,06	1,11	1,16	1,21	1,26	
1,24	0,31	0,36	0,41	0,46	0,51	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00	1,04	1,09	1,14	1,19	1,24	
1,22	0,31	0,36	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60	0,64	0,69	0,74	0,79	0,84	0,88	0,93	0,98	1,03	1,08	1,12	1,17	1,22	
1,20	0,31	0,35	0,40	0,45	0,50	0,54	0,59	0,64	0,68	0,73	0,78	0,82	0,87	0,92	0,97	1,01	1,06	1,11	1,15	1,20	
1,18	0,31	0,35	0,40	0,44	0,49	0,54	0,58	0,63	0,67	0,72	0,77	0,81	0,86	0,90	0,95	1,00	1,04	1,09	1,13	1,18	
1,16	0,31	0,35	0,40	0,44	0,49	0,53	0,58	0,62	0,67	0,71	0,76	0,80	0,85	0,89	0,94	0,98	1,03	1,07	1,12	1,16	
1,14	0,30	0,35	0,39	0,44	0,48	0,52	0,57	0,61	0,66	0,70	0,74	0,79	0,83	0,88	0,92	0,96	1,01	1,05	1,10	1,14	
1,12	0,30	0,35	0,39	0,43	0,48	0,52	0,56	0,60	0,65	0,69	0,73	0,78	0,82	0,86	0,91	0,95	0,99	1,03	1,08	1,12	
1,10	0,30	0,34	0,39	0,43	0,47	0,51	0,55	0,60	0,64	0,68	0,72	0,76	0,81	0,85	0,89	0,93	0,97	1,02	1,06	1,10	
1,08	0,30	0,34	0,38	0,42	0,47	0,51	0,55	0,59	0,63	0,67	0,71	0,75	0,79	0,83	0,88	0,92	0,96	1,00	1,04	1,08	
1,06	0,30	0,34	0,38	0,42	0,46	0,50	0,54	0,58	0,62	0,66	0,70	0,74	0,78	0,82	0,86	0,90	0,94	0,98	1,02	1,06	
1,04	0,30	0,34	0,38	0,42	0,46	0,49	0,53	0,57	0,61	0,65	0,69	0,73	0,77	0,81	0,85	0,88	0,92	0,96	1,00	1,04	
1,02	0,30	0,34	0,37	0,41	0,45	0,49	0,53	0,56	0,60	0,64	0,68	0,72	0,75	0,79	0,83	0,87	0,91	0,94	0,98	1,02	
1,00	0,30	0,33	0,37	0,41	0,45	0,48	0,52	0,56	0,59	0,63	0,67	0,70	0,74	0,78	0,82	0,85	0,89	0,93	0,96	1,00	

Figura 320 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato esterno). Località Milano (zona climatica E). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma S/V < 0,40

FABBRICATO CON ISOLANTE SU LATO ESTERNO	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	1,40	0,40	0,47	0,53	0,59	0,66	0,72	0,79	0,85	0,92	0,98	1,05	1,11	1,17	1,24	1,30	1,37	1,43	1,50	1,56	1,63
1,38	0,40	0,46	0,53	0,59	0,65	0,72	0,78	0,84	0,91	0,97	1,03	1,10	1,16	1,23	1,29	1,35	1,42	1,48	1,54	1,61	
1,36	0,40	0,46	0,52	0,59	0,65	0,71	0,77	0,84	0,90	0,96	1,02	1,09	1,15	1,21	1,27	1,34	1,40	1,46	1,52	1,59	
1,34	0,40	0,46	0,52	0,58	0,64	0,71	0,77	0,83	0,89	0,95	1,01	1,07	1,14	1,20	1,26	1,32	1,38	1,44	1,50	1,57	
1,32	0,40	0,46	0,52	0,58	0,64	0,70	0,76	0,82	0,88	0,94	1,00	1,06	1,12	1,18	1,24	1,30	1,36	1,43	1,49	1,55	
1,30	0,40	0,46	0,51	0,57	0,63	0,69	0,75	0,81	0,87	0,93	0,99	1,05	1,11	1,17	1,23	1,29	1,35	1,41	1,47	1,53	
1,28	0,39	0,45	0,51	0,57	0,63	0,69	0,75	0,80	0,86	0,92	0,98	1,04	1,10	1,16	1,21	1,27	1,33	1,39	1,45	1,51	
1,26	0,39	0,45	0,51	0,57	0,62	0,68	0,74	0,80	0,85	0,91	0,97	1,03	1,08	1,14	1,20	1,26	1,31	1,37	1,43	1,49	
1,24	0,39	0,45	0,51	0,56	0,62	0,68	0,73	0,79	0,84	0,90	0,96	1,01	1,07	1,13	1,18	1,24	1,30	1,35	1,41	1,47	
1,22	0,39	0,45	0,50	0,56	0,61	0,67	0,72	0,78	0,84	0,89	0,95	1,00	1,06	1,11	1,17	1,22	1,28	1,34	1,39	1,45	
1,20	0,39	0,45	0,50	0,55	0,61	0,66	0,72	0,77	0,83	0,88	0,94	0,99	1,04	1,10	1,15	1,21	1,26	1,32	1,37	1,43	
1,18	0,39	0,44	0,50	0,55	0,60	0,66	0,71	0,76	0,82	0,87	0,92	0,98	1,03	1,09	1,14	1,19	1,25	1,30	1,35	1,41	
1,16	0,39	0,44	0,49	0,55	0,60	0,65	0,70	0,76	0,81	0,86	0,91	0,97	1,02	1,07	1,12	1,18	1,23	1,28	1,33	1,39	
1,14	0,39	0,44	0,49	0,54	0,59	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1,01	1,06	1,11	1,16	1,21	1,26	1,31	1,37	
1,12	0,39	0,44	0,49	0,54	0,59	0,64	0,69	0,74	0,79	0,84	0,89	0,94	0,99	1,04	1,09	1,14	1,19	1,25	1,30	1,35	
1,10	0,39	0,44	0,48	0,53	0,58	0,63	0,68	0,73	0,78	0,83	0,88	0,93	0,98	1,03	1,08	1,13	1,18	1,23	1,28	1,33	
1,08	0,38	0,43	0,48	0,53	0,58	0,63	0,68	0,72	0,77	0,82	0,87	0,92	0,97	1,02	1,06	1,11	1,16	1,21	1,26	1,31	
1,06	0,38	0,43	0,48	0,53	0,57	0,62	0,67	0,72	0,76	0,81	0,86	0,91	0,95	1,00	1,05	1,10	1,14	1,19	1,24	1,29	
1,04	0,38	0,43	0,48	0,52	0,57	0,62	0,66	0,71	0,75	0,80	0,85	0,89	0,94	0,99	1,03	1,08	1,13	1,17	1,22	1,27	
1,02	0,38	0,43	0,47	0,52	0,56	0,61	0,65	0,70	0,75	0,79	0,84	0,88	0,93	0,97	1,02	1,06	1,11	1,16	1,20	1,25	
1,00	0,38	0,43	0,47	0,51	0,56	0,60	0,65	0,69	0,74	0,78	0,83	0,87	0,91	0,96	1,00	1,05	1,09	1,14	1,18	1,23	



**Figura 321 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato interno). Località Milano (zona climatica E). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma S/V < 0,40**

FABBRICATO CON ISOLANTE SUL LATO INTERNO	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	1,40	0,44	0,50	0,56	0,62	0,69	0,75	0,81	0,87	0,93	1,00	1,06	1,12	1,18	1,24	1,31	1,37	1,43	1,49	1,55	1,62
1,38	0,44	0,50	0,56	0,62	0,68	0,74	0,80	0,86	0,92	0,99	1,05	1,11	1,17	1,23	1,29	1,35	1,41	1,47	1,53	1,60	
1,36	0,44	0,50	0,56	0,62	0,68	0,74	0,80	0,86	0,92	0,98	1,04	1,10	1,16	1,22	1,28	1,34	1,40	1,46	1,52	1,58	
1,34	0,44	0,49	0,55	0,61	0,67	0,73	0,79	0,85	0,91	0,97	1,02	1,08	1,14	1,20	1,26	1,32	1,38	1,44	1,50	1,56	
1,32	0,43	0,49	0,55	0,61	0,67	0,72	0,78	0,84	0,90	0,96	1,01	1,07	1,13	1,19	1,25	1,30	1,36	1,42	1,48	1,54	
1,30	0,43	0,49	0,55	0,60	0,66	0,72	0,77	0,83	0,89	0,95	1,00	1,06	1,12	1,17	1,23	1,29	1,34	1,40	1,46	1,52	
1,28	0,43	0,49	0,54	0,60	0,66	0,71	0,77	0,82	0,88	0,94	0,99	1,05	1,10	1,16	1,22	1,27	1,33	1,38	1,44	1,50	
1,26	0,43	0,49	0,54	0,60	0,65	0,71	0,76	0,82	0,87	0,93	0,98	1,04	1,09	1,15	1,20	1,26	1,31	1,37	1,42	1,48	
1,24	0,43	0,48	0,54	0,59	0,65	0,70	0,75	0,81	0,86	0,92	0,97	1,02	1,08	1,13	1,19	1,24	1,29	1,35	1,40	1,46	
1,22	0,43	0,48	0,53	0,59	0,64	0,69	0,75	0,80	0,85	0,91	0,96	1,01	1,06	1,12	1,17	1,22	1,28	1,33	1,38	1,44	
1,20	0,43	0,48	0,53	0,58	0,64	0,69	0,74	0,79	0,84	0,90	0,95	1,00	1,05	1,10	1,16	1,21	1,26	1,31	1,36	1,42	
1,18	0,43	0,48	0,53	0,58	0,63	0,68	0,73	0,78	0,83	0,89	0,94	0,99	1,04	1,09	1,14	1,19	1,24	1,29	1,34	1,40	
1,16	0,43	0,48	0,53	0,58	0,63	0,68	0,73	0,78	0,83	0,88	0,93	0,98	1,03	1,08	1,13	1,18	1,23	1,28	1,33	1,38	
1,14	0,43	0,47	0,52	0,57	0,62	0,67	0,72	0,77	0,82	0,87	0,91	0,96	1,01	1,06	1,11	1,16	1,21	1,26	1,31	1,36	
1,12	0,42	0,47	0,52	0,57	0,62	0,66	0,71	0,76	0,81	0,86	0,90	0,95	1,00	1,05	1,10	1,14	1,19	1,24	1,29	1,34	
1,10	0,42	0,47	0,52	0,56	0,61	0,66	0,70	0,75	0,80	0,85	0,89	0,94	0,99	1,03	1,08	1,13	1,17	1,22	1,27	1,32	
1,08	0,42	0,47	0,51	0,56	0,61	0,65	0,70	0,74	0,79	0,84	0,88	0,93	0,97	1,02	1,07	1,11	1,16	1,20	1,25	1,30	
1,06	0,42	0,47	0,51	0,56	0,60	0,65	0,69	0,74	0,78	0,83	0,87	0,92	0,96	1,01	1,05	1,10	1,14	1,19	1,23	1,28	
1,04	0,42	0,46	0,51	0,55	0,60	0,64	0,68	0,73	0,77	0,82	0,86	0,90	0,95	0,99	1,04	1,08	1,12	1,17	1,21	1,26	
1,02	0,42	0,46	0,50	0,55	0,59	0,63	0,68	0,72	0,76	0,81	0,85	0,89	0,93	0,98	1,02	1,06	1,11	1,15	1,19	1,24	
1,00	0,42	0,46	0,50	0,54	0,59	0,63	0,67	0,71	0,75	0,80	0,84	0,88	0,92	0,96	1,01	1,05	1,09	1,13	1,17	1,22	

**Figura 322 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con isolante in intercapedine). Località Milano (zona climatica E). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma S/V < 0,40**

FABBRICATO CON ISOLANTE IN INTERCAPEDINE	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	1,40	0,63	0,68	0,73	0,78	0,83	0,88	0,94	0,99	1,04	1,09	1,14	1,19	1,25	1,30	1,35	1,40	1,45	1,50	1,56	1,61
1,38	0,63	0,68	0,73	0,78	0,83	0,88	0,93	0,98	1,03	1,08	1,13	1,18	1,23	1,28	1,33	1,39	1,44	1,49	1,54	1,59	
1,36	0,62	0,67	0,72	0,77	0,82	0,87	0,92	0,97	1,02	1,07	1,12	1,17	1,22	1,27	1,32	1,37	1,42	1,47	1,52	1,57	
1,34	0,62	0,67	0,72	0,77	0,82	0,87	0,92	0,96	1,01	1,06	1,11	1,16	1,21	1,26	1,30	1,35	1,40	1,45	1,50	1,55	
1,32	0,62	0,67	0,72	0,77	0,81	0,86	0,91	0,96	1,00	1,05	1,10	1,15	1,19	1,24	1,29	1,34	1,38	1,43	1,48	1,53	
1,30	0,62	0,67	0,71	0,76	0,81	0,85	0,90	0,95	0,99	1,04	1,09	1,13	1,18	1,23	1,27	1,32	1,37	1,41	1,46	1,51	
1,28	0,62	0,67	0,71	0,76	0,80	0,85	0,89	0,94	0,99	1,03	1,08	1,12	1,17	1,21	1,26	1,31	1,35	1,40	1,44	1,49	
1,26	0,62	0,66	0,71	0,75	0,80	0,84	0,89	0,93	0,98	1,02	1,07	1,11	1,16	1,20	1,24	1,29	1,33	1,38	1,42	1,47	
1,24	0,62	0,66	0,71	0,75	0,79	0,84	0,88	0,92	0,97	1,01	1,05	1,10	1,14	1,19	1,23	1,27	1,32	1,36	1,40	1,45	
1,22	0,62	0,66	0,70	0,75	0,79	0,83	0,87	0,92	0,96	1,00	1,04	1,09	1,13	1,17	1,21	1,26	1,30	1,34	1,39	1,43	
1,20	0,62	0,66	0,70	0,74	0,78	0,82	0,87	0,91	0,95	0,99	1,03	1,07	1,12	1,16	1,20	1,24	1,28	1,32	1,37	1,41	
1,18	0,62	0,66	0,70	0,74	0,78	0,82	0,86	0,90	0,94	0,98	1,02	1,06	1,10	1,14	1,18	1,23	1,27	1,31	1,35	1,39	
1,16	0,61	0,65	0,69	0,73	0,77	0,81	0,85	0,89	0,93	0,97	1,01	1,05	1,09	1,13	1,17	1,21	1,25	1,29	1,33	1,37	
1,14	0,61	0,65	0,69	0,73	0,77	0,81	0,85	0,88	0,92	0,96	1,00	1,04	1,08	1,12	1,15	1,19	1,23	1,27	1,31	1,35	
1,12	0,61	0,65	0,69	0,73	0,76	0,80	0,84	0,88	0,91	0,95	0,99	1,03	1,06	1,10	1,14	1,18	1,21	1,25	1,29	1,33	
1,10	0,61	0,65	0,68	0,72	0,76	0,79	0,83	0,87	0,90	0,94	0,98	1,01	1,05	1,09	1,12	1,16	1,20	1,23	1,27	1,31	
1,08	0,61	0,65	0,68	0,72	0,75	0,79	0,82	0,86	0,90	0,93	0,97	1,00	1,04	1,07	1,11	1,15	1,18	1,22	1,25	1,29	
1,06	0,61	0,64	0,68	0,71	0,75	0,78	0,82	0,85	0,89	0,92	0,96	0,99	1,03	1,06	1,09	1,13	1,16	1,20	1,23	1,27	
1,04	0,61	0,64	0,68	0,71	0,74	0,78	0,81	0,84	0,88	0,91	0,94	0,98	1,01	1,05	1,08	1,11	1,15	1,18	1,21	1,25	
1,02	0,61	0,64	0,67	0,71	0,74	0,77	0,80	0,84	0,87	0,90	0,93	0,97	1,00	1,03	1,06	1,10	1,13	1,16	1,20	1,23	
1,00	0,61	0,64	0,67	0,70	0,73	0,76	0,80	0,83	0,86	0,89	0,92	0,95	0,99	1,02	1,05	1,08	1,11	1,14	1,18	1,21	

Figura 323 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma S/V < 0,40. Località Cuneo (zona climatica F). Variazione dell'indice WWR

		Località: Cuneo	Zona climatica: F		S/V: 0,29		EDIFICI ESISTENTI				
WWR - U	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$	$EP_{C,nd}$	$EP_{H,nd}$	$\Delta EP_{H,nd,e}$	$H'_T$	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica		
% - $W m^{-2} K^{-1}$		%	$kWh m^{-2}$	$kWh m^{-2}$	%	$W m^{-2} K^{-1}$					
10% - 1,1	a) Isolante esterno	-10%	18,1	55,7	17%	0,42	29%	Verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-13%	17,3	59,0	24%	0,46	40%	Verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-29%	14,2	74,6	57%	0,63	93%	Verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	-17%	16,7	50,7	7%	0,33	0%	Verificato	0,030	Verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		20,0	47,6		0,33		Verificato	0,040	Verificato	
12% - 1,1	a) Isolante esterno	-10%	19,4	56,3	18%	0,44	28%	Verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-13%	18,7	59,4	24%	0,48	38%	Verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-27%	15,6	74,6	56%	0,65	88%	Verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	-8%	19,7	49,6	4%	0,34	0%	Verificato	0,035	Verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		21,4	47,9		0,34		Verificato	0,040	Verificato	
14% - 1,1	a) Isolante esterno	-10%	20,7	56,9	18%	0,46	28%	Verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-13%	20,1	59,9	24%	0,50	37%	Verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-26%	16,9	74,6	55%	0,66	83%	Verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	0%	22,9	48,5	1%	0,36	0%	Verificato	0,040	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		22,9	48,1		0,36		Verificato	0,040	Verificato	
16% - 1,1	a) Isolante esterno	-9%	22,1	57,4	18%	0,48	27%	Verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-12%	21,4	60,3	25%	0,52	36%	Verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-25%	18,3	74,6	54%	0,68	78%	Verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	7%	26,2	47,6	-2%	0,38	0%	Verificato	0,045	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		24,4	48,4		0,38		Verificato	0,040	Verificato	
18% - 1,1	a) Isolante esterno	-9%	23,5	58,0	19%	0,51	27%	Verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-12%	22,8	60,8	25%	0,54	35%	Verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-24%	19,8	74,6	53%	0,69	74%	Verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	14%	29,5	46,6	-4%	0,40	0%	Verificato	0,050	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		25,9	48,7		0,40		Verificato	0,040	Verificato	
21% - 1,1	a) Isolante esterno	-9%	24,9	58,6	19%	0,53	26%	Verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-12%	24,3	61,3	25%	0,56	34%	Verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-23%	21,3	74,7	52%	0,71	70%	Non verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	20%	32,9	45,8	-7%	0,42	0%	Verificato	0,055	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		27,5	49,1		0,42		Verificato	0,040	Verificato	

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H'_T$ W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
23% - 1,1	a) Isolante esterno	-9%	26,4	59,2	20%	0,55	26%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-11%	25,7	61,8	25%	0,58	33%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-22%	22,8	74,8	51%	0,73	67%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	26%	36,6	45,0	-9%	0,43	0%	Verificato	0,060	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		29,0	49,4		0,43		Verificato	0,040	Verificato
25% - 1,1	a) Isolante esterno	-9%	27,9	59,8	20%	0,57	26%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-11%	27,2	62,3	25%	0,60	32%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-21%	24,3	74,8	50%	0,74	64%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	32%	40,6	44,1	-11%	0,45	0%	Verificato	0,065	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		30,7	49,8		0,45		Verificato	0,040	Verificato
27% - 1,1	a) Isolante esterno	-9%	29,4	60,4	20%	0,59	26%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-11%	28,8	62,8	25%	0,62	32%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-20%	25,9	74,9	49%	0,76	61%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	38%	44,5	43,4	-13%	0,47	0%	Verificato	0,070	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		32,3	50,1		0,47		Verificato	0,040	Verificato
29% - 1,1	a) Isolante esterno	-9%	31,0	61,0	21%	0,61	25%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-10%	30,3	63,3	25%	0,64	31%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-19%	27,5	75,0	49%	0,77	58%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	43%	48,5	42,7	-16%	0,49	0%	Verificato	0,075	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		33,9	50,5		0,49		Verificato	0,040	Verificato
31% - 1,1	a) Isolante esterno	-9%	32,6	61,6	21%	0,63	25%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-10%	32,0	63,9	26%	0,66	30%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-18%	29,2	75,1	48%	0,79	56%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	47%	52,6	42,1	-17%	0,51	0%	Verificato	0,080	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		35,6	50,9		0,51		Verificato	0,040	Verificato
33% - 1,1	a) Isolante esterno	-9%	34,2	62,3	22%	0,66	25%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-10%	33,6	64,4	26%	0,68	30%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-17%	31,0	75,2	47%	0,80	53%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	52%	57,0	41,5	-19%	0,53	0%	Verificato	0,085	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		37,4	51,2		0,53		Verificato	0,040	Verificato

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H'_T$ W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
35% - 1,1	a) Isolante esterno	-9%	36,0	62,9	22%	0,68	25%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-10%	35,4	65,0	26%	0,70	29%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-17%	32,8	75,4	46%	0,82	51%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	56%	61,5	40,9	-21%	0,54	0%	Verificato	0,090	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		39,3	51,6		0,54		Verificato	0,040	Verificato
37% - 1,1	a) Isolante esterno	-8%	37,8	63,6	22%	0,70	24%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-10%	37,2	65,5	26%	0,72	28%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-16%	34,7	75,5	45%	0,84	49%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	60%	66,0	40,4	-22%	0,56	0%	Verificato	0,095	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		41,2	52,0		0,56		Verificato	0,040	Verificato
39% - 1,1	a) Isolante esterno	-8%	39,7	64,2	23%	0,72	24%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-9%	39,2	66,1	26%	0,74	28%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-15%	36,9	75,7	44%	0,85	47%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	64%	71,1	39,9	-24%	0,58	0%	Verificato	0,100	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		43,3	52,4		0,58		Verificato	0,040	Verificato
42% - 1,1	a) Isolante esterno	-8%	41,8	64,9	23%	0,74	24%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-10%	41,3	66,7	26%	0,76	28%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-15%	39,0	75,8	44%	0,87	45%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	68%	76,5	39,4	-25%	0,60	0%	Verificato	0,105	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		45,7	52,8		0,60		Verificato	0,040	Verificato
44% - 1,1	a) Isolante esterno	-8%	44,1	65,6	23%	0,76	24%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-9%	43,7	67,3	26%	0,78	27%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-14%	41,5	76,0	43%	0,88	44%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	71%	82,0	39,0	-27%	0,62	0%	Verificato	0,110	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		48,1	53,2		0,62		Verificato	0,040	Verificato
46% - 1,1	a) Isolante esterno	-8%	46,7	66,2	24%	0,78	24%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-8%	46,3	67,9	27%	0,80	27%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-12%	44,4	76,2	42%	0,90	42%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	73%	87,8	38,6	-28%	0,63	0%	Verificato	0,115	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		50,6	53,6		0,63		Verificato	0,040	Verificato

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ $EP_{H,nd}$		$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H'_T$ W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
			kWh m <sup>-2</sup>	kWh m <sup>-2</sup>						
48% - 1,1	a) Isolante esterno	-7%	50,0	66,9	24%	0,81	24%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-8%	49,5	68,5	27%	0,82	26%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-11%	47,6	76,4	41%	0,92	40%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	75%	94,1	38,2	-29%	0,65	0%	Verificato	0,120	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		53,7	54,0		0,65		Verificato	0,040	Verificato
50% - 1,1	a) Isolante esterno	-6%	53,6	67,6	24%	0,83	23%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-7%	53,3	69,1	27%	0,84	26%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-10%	51,7	76,6	41%	0,93	39%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	77%	101,2	38,0	-30%	0,67	0%	Verificato	0,125	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		57,3	54,4		0,67		Verificato	0,040	Verificato

Figura 324 – Correlazione tra gli indici di prestazione energetica per un edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma S/V < 0,40. Località Cuneo (zona climatica F). Variazione dell'indice WWR

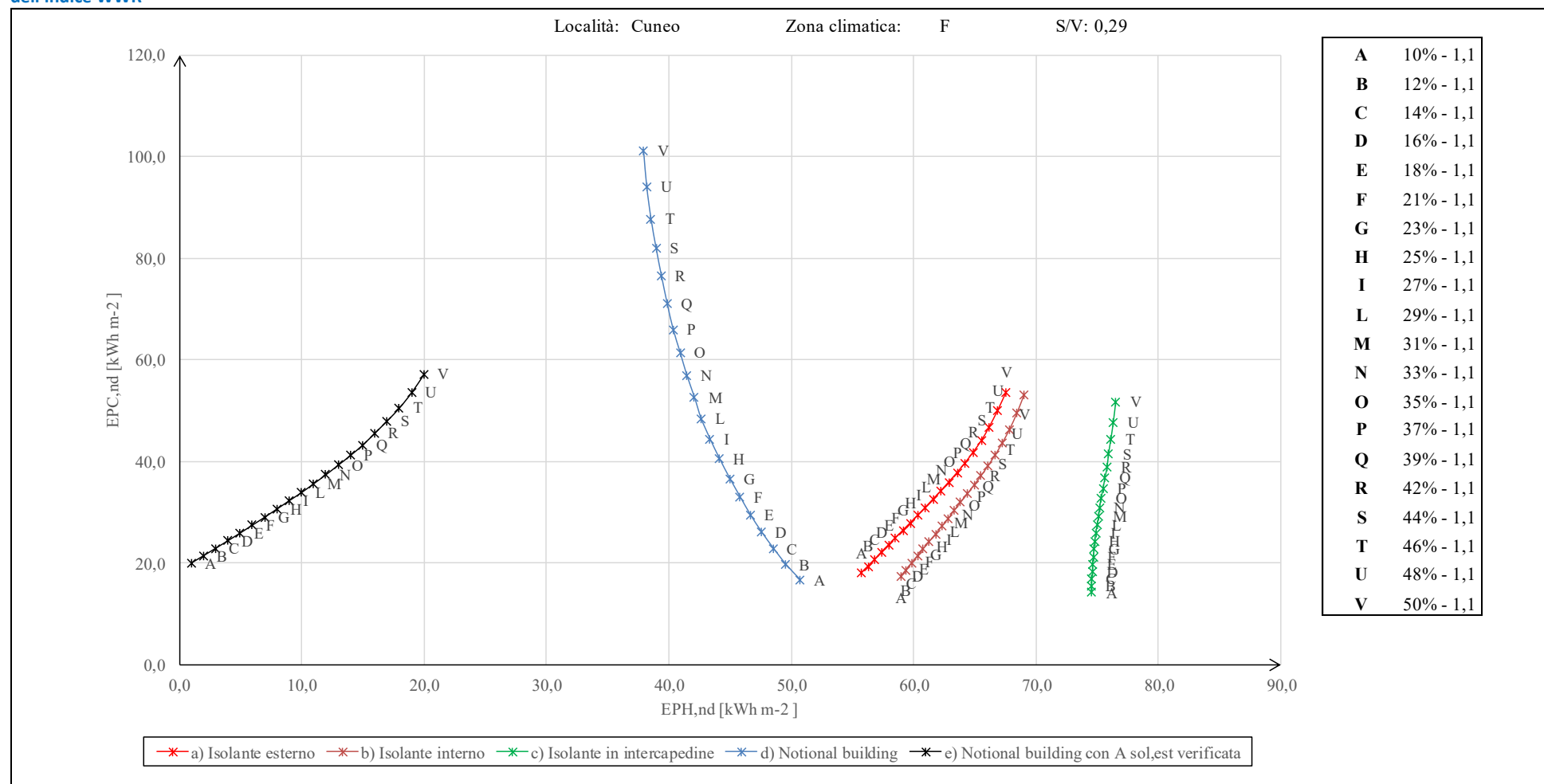


Figura 325 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento. Località Cuneo (zona climatica F). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma S/V < 0,40

NOTIONAL BUILDING	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	1,10	0,28	0,33	0,37	0,41	0,46	0,50	0,54	0,58	0,63	0,67	0,71	0,76	0,80	0,84	0,89	0,93	0,97	1,01	1,06	1,10
1,10	0,28	0,33	0,37	0,41	0,45	0,50	0,54	0,58	0,62	0,67	0,71	0,75	0,80	0,84	0,88	0,92	0,97	1,01	1,05	1,10	
1,09	0,28	0,33	0,37	0,41	0,45	0,50	0,54	0,58	0,62	0,67	0,71	0,75	0,79	0,84	0,88	0,92	0,96	1,01	1,05	1,09	
1,09	0,28	0,32	0,37	0,41	0,45	0,49	0,54	0,58	0,62	0,66	0,70	0,75	0,79	0,83	0,87	0,92	0,96	1,00	1,04	1,09	
1,08	0,28	0,32	0,37	0,41	0,45	0,49	0,53	0,58	0,62	0,66	0,70	0,74	0,79	0,83	0,87	0,91	0,95	1,00	1,04	1,08	
1,08	0,28	0,32	0,37	0,41	0,45	0,49	0,53	0,57	0,62	0,66	0,70	0,74	0,78	0,82	0,87	0,91	0,95	0,99	1,03	1,08	
1,07	0,28	0,32	0,36	0,41	0,45	0,49	0,53	0,57	0,61	0,66	0,70	0,74	0,78	0,82	0,86	0,90	0,95	0,99	1,03	1,07	
1,07	0,28	0,32	0,36	0,41	0,45	0,49	0,53	0,57	0,61	0,65	0,69	0,74	0,78	0,82	0,86	0,90	0,94	0,98	1,02	1,07	
1,06	0,28	0,32	0,36	0,40	0,45	0,49	0,53	0,57	0,61	0,65	0,69	0,73	0,77	0,81	0,86	0,90	0,94	0,98	1,02	1,06	
1,06	0,28	0,32	0,36	0,40	0,44	0,48	0,53	0,57	0,61	0,65	0,69	0,73	0,77	0,81	0,85	0,89	0,93	0,97	1,01	1,06	
1,05	0,28	0,32	0,36	0,40	0,44	0,48	0,52	0,56	0,60	0,65	0,69	0,73	0,77	0,81	0,85	0,89	0,93	0,97	1,01	1,05	
1,05	0,28	0,32	0,36	0,40	0,44	0,48	0,52	0,56	0,60	0,64	0,68	0,72	0,76	0,80	0,84	0,88	0,92	0,96	1,00	1,05	
1,04	0,28	0,32	0,36	0,40	0,44	0,48	0,52	0,56	0,60	0,64	0,68	0,72	0,76	0,80	0,84	0,88	0,92	0,96	1,00	1,04	
1,04	0,28	0,32	0,36	0,40	0,44	0,48	0,52	0,56	0,60	0,64	0,68	0,72	0,76	0,80	0,84	0,88	0,92	0,96	1,00	1,04	
1,03	0,28	0,32	0,36	0,40	0,44	0,48	0,52	0,56	0,60	0,64	0,67	0,71	0,75	0,79	0,83	0,87	0,91	0,95	0,99	1,03	
1,03	0,28	0,32	0,36	0,40	0,44	0,48	0,51	0,55	0,59	0,63	0,67	0,71	0,75	0,79	0,83	0,87	0,91	0,95	0,99	1,03	
1,02	0,28	0,32	0,36	0,40	0,44	0,47	0,51	0,55	0,59	0,63	0,67	0,71	0,75	0,79	0,83	0,86	0,90	0,94	0,98	1,02	
1,02	0,28	0,32	0,36	0,40	0,43	0,47	0,51	0,55	0,59	0,63	0,67	0,71	0,74	0,78	0,82	0,86	0,90	0,94	0,98	1,02	
1,01	0,28	0,32	0,36	0,39	0,43	0,47	0,51	0,55	0,59	0,63	0,66	0,70	0,74	0,78	0,82	0,86	0,89	0,93	0,97	1,01	
1,01	0,28	0,32	0,35	0,39	0,43	0,47	0,51	0,55	0,58	0,62	0,66	0,70	0,74	0,78	0,81	0,85	0,89	0,93	0,97	1,01	
1,00	0,28	0,32	0,35	0,39	0,43	0,47	0,51	0,54	0,58	0,62	0,66	0,70	0,73	0,77	0,81	0,85	0,89	0,92	0,96	1,00	

Figura 326 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato esterno). Località Cuneo (zona climatica F). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma S/V < 0,40

FABBRICATO CON ISOLANTE SU LATO ESTERNO	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	1,10	0,37	0,42	0,47	0,52	0,57	0,62	0,67	0,72	0,78	0,83	0,88	0,93	0,98	1,03	1,08	1,13	1,18	1,23	1,28	1,34
1,10	0,37	0,42	0,47	0,52	0,57	0,62	0,67	0,72	0,77	0,82	0,87	0,93	0,98	1,03	1,08	1,13	1,18	1,23	1,28	1,33	
1,09	0,37	0,42	0,47	0,52	0,57	0,62	0,67	0,72	0,77	0,82	0,87	0,92	0,97	1,02	1,07	1,12	1,17	1,23	1,28	1,33	
1,09	0,37	0,42	0,47	0,52	0,57	0,62	0,67	0,72	0,77	0,82	0,87	0,92	0,97	1,02	1,07	1,12	1,17	1,22	1,27	1,32	
1,08	0,37	0,42	0,47	0,52	0,57	0,62	0,67	0,72	0,77	0,82	0,87	0,92	0,97	1,02	1,07	1,12	1,17	1,22	1,27	1,32	
1,08	0,37	0,42	0,47	0,52	0,57	0,62	0,67	0,71	0,76	0,81	0,86	0,91	0,96	1,01	1,06	1,11	1,16	1,21	1,26	1,31	
1,07	0,37	0,42	0,47	0,52	0,56	0,61	0,66	0,71	0,76	0,81	0,86	0,91	0,96	1,01	1,06	1,11	1,16	1,21	1,26	1,31	
1,07	0,37	0,42	0,47	0,51	0,56	0,61	0,66	0,71	0,76	0,81	0,86	0,91	0,96	1,01	1,06	1,10	1,15	1,20	1,25	1,30	
1,06	0,37	0,42	0,46	0,51	0,56	0,61	0,66	0,71	0,76	0,81	0,86	0,90	0,95	1,00	1,05	1,10	1,15	1,20	1,25	1,30	
1,06	0,37	0,42	0,46	0,51	0,56	0,61	0,66	0,71	0,76	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00	1,05	1,10	1,14	1,19	1,24	1,29	
1,05	0,37	0,41	0,46	0,51	0,56	0,61	0,66	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00	1,04	1,09	1,14	1,19	1,24	1,29	
1,05	0,37	0,41	0,46	0,51	0,56	0,61	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,94	0,99	1,04	1,09	1,14	1,18	1,23	1,28	
1,04	0,37	0,41	0,46	0,51	0,56	0,61	0,65	0,70	0,75	0,80	0,84	0,89	0,94	0,99	1,04	1,08	1,13	1,18	1,23	1,28	
1,04	0,37	0,41	0,46	0,51	0,56	0,60	0,65	0,70	0,75	0,79	0,84	0,89	0,94	0,98	1,03	1,08	1,13	1,18	1,22	1,27	
1,03	0,37	0,41	0,46	0,51	0,55	0,60	0,65	0,70	0,74	0,79	0,84	0,89	0,93	0,98	1,03	1,08	1,12	1,17	1,22	1,27	
1,03	0,36	0,41	0,46	0,51	0,55	0,60	0,65	0,69	0,74	0,79	0,84	0,88	0,93	0,98	1,03	1,07	1,12	1,17	1,21	1,26	
1,02	0,36	0,41	0,46	0,51	0,55	0,60	0,65	0,69	0,74	0,79	0,83	0,88	0,93	0,97	1,02	1,07	1,12	1,16	1,21	1,26	
1,02	0,36	0,41	0,46	0,50	0,55	0,60	0,64	0,69	0,74	0,78	0,83	0,88	0,92	0,97	1,02	1,06	1,11	1,16	1,20	1,25	
1,01	0,36	0,41	0,46	0,50	0,55	0,60	0,64	0,69	0,74	0,78	0,83	0,87	0,92	0,97	1,01	1,06	1,11	1,15	1,20	1,25	
1,01	0,36	0,41	0,46	0,50	0,55	0,59	0,64	0,69	0,73	0,78	0,83	0,87	0,92	0,96	1,01	1,06	1,10	1,15	1,19	1,24	
1,00	0,36	0,41	0,46	0,50	0,55	0,59	0,64	0,68	0,73	0,78	0,82	0,87	0,91	0,96	1,01	1,05	1,10	1,14	1,19	1,24	

**Figura 327 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato interno). Località Cuneo (zona climatica F). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma S/V < 0,40**

FABBRICATO CON ISOLANTE SUL LATO INTERNO	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	1,10	0,41	0,46	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,84	0,89	0,94	0,99	1,04	1,09	1,13	1,18	1,23	1,28	1,33
1,10	0,41	0,46	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,74	0,79	0,84	0,89	0,94	0,99	1,03	1,08	1,13	1,18	1,23	1,27	1,32	
1,09	0,41	0,46	0,50	0,55	0,60	0,65	0,69	0,74	0,79	0,84	0,89	0,93	0,98	1,03	1,08	1,13	1,17	1,22	1,27	1,32	
1,09	0,41	0,45	0,50	0,55	0,60	0,65	0,69	0,74	0,79	0,84	0,88	0,93	0,98	1,03	1,07	1,12	1,17	1,22	1,27	1,31	
1,08	0,41	0,45	0,50	0,55	0,60	0,64	0,69	0,74	0,79	0,83	0,88	0,93	0,98	1,02	1,07	1,12	1,17	1,21	1,26	1,31	
1,08	0,41	0,45	0,50	0,55	0,60	0,64	0,69	0,74	0,78	0,83	0,88	0,93	0,97	1,02	1,07	1,11	1,16	1,21	1,26	1,30	
1,07	0,41	0,45	0,50	0,55	0,59	0,64	0,69	0,73	0,78	0,83	0,88	0,92	0,97	1,02	1,06	1,11	1,16	1,20	1,25	1,30	
1,07	0,41	0,45	0,50	0,55	0,59	0,64	0,69	0,73	0,78	0,83	0,87	0,92	0,97	1,01	1,06	1,11	1,15	1,20	1,25	1,29	
1,06	0,41	0,45	0,50	0,54	0,59	0,64	0,68	0,73	0,78	0,82	0,87	0,92	0,96	1,01	1,06	1,10	1,15	1,19	1,24	1,29	
1,06	0,41	0,45	0,50	0,54	0,59	0,64	0,68	0,73	0,77	0,82	0,87	0,91	0,96	1,01	1,05	1,10	1,14	1,19	1,24	1,28	
1,05	0,41	0,45	0,50	0,54	0,59	0,63	0,68	0,73	0,77	0,82	0,86	0,91	0,96	1,00	1,05	1,09	1,14	1,19	1,23	1,28	
1,05	0,40	0,45	0,50	0,54	0,59	0,63	0,68	0,72	0,77	0,82	0,86	0,91	0,95	1,00	1,04	1,09	1,14	1,18	1,23	1,27	
1,04	0,40	0,45	0,50	0,54	0,59	0,63	0,68	0,72	0,77	0,81	0,86	0,90	0,95	1,00	1,04	1,09	1,13	1,18	1,22	1,27	
1,04	0,40	0,45	0,49	0,54	0,59	0,63	0,68	0,72	0,77	0,81	0,86	0,90	0,95	0,99	1,04	1,08	1,13	1,17	1,22	1,26	
1,03	0,40	0,45	0,49	0,54	0,58	0,63	0,67	0,72	0,76	0,81	0,85	0,90	0,94	0,99	1,03	1,08	1,12	1,17	1,21	1,26	
1,03	0,40	0,45	0,49	0,54	0,58	0,63	0,67	0,72	0,76	0,81	0,85	0,90	0,94	0,98	1,03	1,07	1,12	1,16	1,21	1,25	
1,02	0,40	0,45	0,49	0,54	0,58	0,63	0,67	0,71	0,76	0,80	0,85	0,89	0,94	0,98	1,03	1,07	1,11	1,16	1,20	1,25	
1,02	0,40	0,45	0,49	0,54	0,58	0,62	0,67	0,71	0,76	0,80	0,85	0,89	0,93	0,98	1,02	1,07	1,11	1,15	1,20	1,24	
1,01	0,40	0,45	0,49	0,53	0,58	0,62	0,67	0,71	0,75	0,80	0,84	0,89	0,93	0,97	1,02	1,06	1,11	1,15	1,19	1,24	
1,01	0,40	0,45	0,49	0,53	0,58	0,62	0,66	0,71	0,75	0,80	0,84	0,88	0,93	0,97	1,01	1,06	1,10	1,15	1,19	1,23	
1,00	0,40	0,45	0,49	0,53	0,58	0,62	0,66	0,71	0,75	0,79	0,84	0,88	0,92	0,97	1,01	1,05	1,10	1,14	1,18	1,23	

**Figura 328 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con isolante in intercapedine). Località Cuneo (zona climatica F). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma S/V < 0,40**

FABBRICATO CON ISOLANTE IN INTERCAPEDINE	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	1,10	0,59	0,63	0,67	0,71	0,74	0,78	0,82	0,86	0,89	0,93	0,97	1,01	1,04	1,08	1,12	1,16	1,19	1,23	1,27	1,31
1,10	0,59	0,63	0,67	0,70	0,74	0,78	0,82	0,85	0,89	0,93	0,97	1,00	1,04	1,08	1,12	1,15	1,19	1,23	1,27	1,30	
1,09	0,59	0,63	0,67	0,70	0,74	0,78	0,81	0,85	0,89	0,93	0,96	1,00	1,04	1,07	1,11	1,15	1,19	1,22	1,26	1,30	
1,09	0,59	0,63	0,67	0,70	0,74	0,78	0,81	0,85	0,89	0,92	0,96	1,00	1,03	1,07	1,11	1,15	1,18	1,22	1,26	1,29	
1,08	0,59	0,63	0,66	0,70	0,74	0,77	0,81	0,85	0,88	0,92	0,96	0,99	1,03	1,07	1,10	1,14	1,18	1,21	1,25	1,29	
1,08	0,59	0,63	0,66	0,70	0,74	0,77	0,81	0,85	0,88	0,92	0,96	0,99	1,03	1,06	1,10	1,14	1,17	1,21	1,25	1,28	
1,07	0,59	0,63	0,66	0,70	0,74	0,77	0,81	0,84	0,88	0,92	0,95	0,99	1,02	1,06	1,10	1,13	1,17	1,21	1,24	1,28	
1,07	0,59	0,63	0,66	0,70	0,73	0,77	0,81	0,84	0,88	0,91	0,95	0,99	1,02	1,06	1,09	1,13	1,17	1,20	1,24	1,27	
1,06	0,59	0,63	0,66	0,70	0,73	0,77	0,80	0,84	0,88	0,91	0,95	0,98	1,02	1,05	1,09	1,13	1,16	1,20	1,23	1,27	
1,06	0,59	0,63	0,66	0,70	0,73	0,77	0,80	0,84	0,87	0,91	0,94	0,98	1,01	1,05	1,09	1,12	1,16	1,19	1,23	1,26	
1,05	0,59	0,63	0,66	0,70	0,73	0,77	0,80	0,84	0,87	0,91	0,94	0,98	1,01	1,05	1,08	1,12	1,15	1,19	1,22	1,26	
1,05	0,59	0,62	0,66	0,69	0,73	0,76	0,80	0,83	0,87	0,90	0,94	0,97	1,01	1,04	1,08	1,11	1,15	1,18	1,22	1,25	
1,04	0,59	0,62	0,66	0,69	0,73	0,76	0,80	0,83	0,87	0,90	0,94	0,97	1,01	1,04	1,07	1,11	1,14	1,18	1,21	1,25	
1,04	0,59	0,62	0,66	0,69	0,73	0,76	0,80	0,83	0,86	0,90	0,93	0,97	1,00	1,04	1,07	1,11	1,14	1,17	1,21	1,24	
1,03	0,59	0,62	0,66	0,69	0,73	0,76	0,79	0,83	0,86	0,90	0,93	0,96	1,00	1,03	1,07	1,10	1,14	1,17	1,20	1,24	
1,03	0,59	0,62	0,66	0,69	0,72	0,76	0,79	0,83	0,86	0,89	0,93	0,96	1,00	1,03	1,06	1,10	1,13	1,16	1,20	1,23	
1,02	0,59	0,62	0,66	0,69	0,72	0,76	0,79	0,82	0,86	0,89	0,92	0,96	0,99	1,03	1,06	1,09	1,13	1,16	1,19	1,23	
1,02	0,59	0,62	0,66	0,69	0,72	0,76	0,79	0,82	0,86	0,89	0,92	0,96	0,99	1,02	1,06	1,09	1,12	1,16	1,19	1,22	
1,01	0,59	0,62	0,65	0,69	0,72	0,75	0,79	0,82	0,85	0,89	0,92	0,95	0,99	1,02	1,05	1,09	1,12	1,15	1,18	1,22	
1,01	0,59	0,62	0,65	0,69	0,72	0,75	0,79	0,82	0,85	0,88	0,92	0,95	0,98	1,02	1,05	1,08	1,11	1,15	1,18	1,21	
1,00	0,59	0,62	0,65	0,69	0,72	0,75	0,78	0,82	0,85	0,88	0,91	0,95	0,98	1,01	1,04	1,08	1,11	1,14	1,18	1,21	



Figura 329 – Riepilogo dei risultati. Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma S/V < 0,4

		Agrigento		Catania		Bari		Roma		Milano		Torino		Cuneo	
		ZONA B		ZONA B		ZONA C		ZONA D		ZONA E		ZONA E		ZONA F	
WWR	CASO STUDIO	EP <sub>Cnd</sub>	EP <sub>Hnd</sub>	EP <sub>Cnd</sub>	EP <sub>Hnd</sub>	EP <sub>Cnd</sub>	EP <sub>Hnd</sub>	EP <sub>Cnd</sub>	EP <sub>Hnd</sub>	EP <sub>Cnd</sub>	EP <sub>Hnd</sub>	EP <sub>Cnd</sub>	EP <sub>Hnd</sub>	EP <sub>Cnd</sub>	EP <sub>Hnd</sub>
		kWh m <sup>-2</sup>	kWh m <sup>-2</sup>	kWh m <sup>-2</sup>	kWh m <sup>-2</sup>	kWh m <sup>-2</sup>	kWh m <sup>-2</sup>	kWh m <sup>-2</sup>	kWh m <sup>-2</sup>	kWh m <sup>-2</sup>	kWh m <sup>-2</sup>	kWh m <sup>-2</sup>	kWh m <sup>-2</sup>	kWh m <sup>-2</sup>	kWh m <sup>-2</sup>
10%	a) ISO EXT	29,3	18,0	41,8	15,8	46,7	21,9	41,7	21,1	33,2	41,6	27,4	54,9	18,1	55,7
	b) ISO INT	28,8	18,8	41,5	16,6	46,4	23,2	41,1	22,5	32,5	44,0	26,8	57,7	17,3	59,0
	c) ISO INTERC	25,6	25,1	39,4	22,6	45,1	30,4	38,8	30,4	30,0	56,1	23,9	71,9	14,2	74,6
	d) NB	26,7	17,0	39,1	14,7	44,2	19,9	40,6	18,6	31,1	37,5	25,9	49,6	16,7	50,7
	e) NB con Asol,est ver.	30,7	15,6	42,8	13,5	47,4	18,8	43,1	17,7	35,2	35,5	29,1	47,7	20,0	47,6
12%	a) ISO EXT	30,5	18,9	43,4	16,7	48,6	22,9	43,8	21,7	35,0	42,5	29,0	56,0	19,4	56,3
	b) ISO INT	30,0	19,7	43,1	17,4	48,3	24,1	43,3	23,1	34,4	44,8	28,4	58,7	18,7	59,4
	c) ISO INTERC	26,8	25,8	41,1	23,3	47,1	31,2	40,7	30,7	31,7	56,6	25,6	72,6	15,6	74,6
	d) NB	30,2	17,1	43,2	14,8	48,6	20,0	45,5	18,3	35,1	37,1	29,6	49,3	19,7	49,6
	e) NB con Asol,est ver.	32,0	16,4	44,5	14,3	49,4	19,7	45,3	18,2	37,1	36,2	30,8	48,5	21,4	47,9
14%	a) ISO EXT	31,6	19,8	45,1	17,6	50,6	23,8	45,9	22,3	36,8	43,4	30,6	57,1	20,7	56,9
	b) ISO INT	31,2	20,6	44,8	18,6	50,3	25,0	45,4	23,6	36,2	45,6	30,0	59,7	20,1	59,9
	c) ISO INTERC	28,1	26,6	42,8	24,1	49,0	31,9	42,8	31,0	33,5	57,1	27,2	73,2	16,9	74,6
	d) NB	33,7	17,2	47,1	15,0	53,0	20,2	50,5	18,0	39,6	36,9	33,5	49,1	22,9	48,5
	e) NB con Asol,est ver.	33,2	17,2	45,9	15,2	51,4	20,5	47,5	18,6	39,0	36,9	32,5	49,3	22,9	48,1
16%	a) ISO EXT	32,9	20,7	46,8	18,4	52,6	24,7	48,1	22,9	38,6	44,3	32,2	58,2	22,1	57,4
	b) ISO INT	32,4	21,5	46,5	19,4	52,3	25,9	47,6	24,2	38,0	46,4	31,7	60,7	21,4	60,3
	c) ISO INTERC	29,3	27,4	44,5	24,8	51,0	32,6	45,0	31,4	35,3	57,6	28,9	73,8	18,3	74,6
	d) NB	37,3	17,4	51,3	15,2	57,5	20,4	55,5	17,8	43,9	36,7	37,4	48,9	26,2	47,6
	e) NB con Asol,est ver.	34,5	18,1	47,6	16,0	53,4	21,3	49,7	19,1	40,9	37,6	34,3	50,2	24,4	48,4
18%	a) ISO EXT	34,1	21,7	48,5	19,3	54,5	25,6	50,3	23,5	40,4	45,1	33,9	59,3	23,5	58,0
	b) ISO INT	33,7	22,4	48,2	20,3	54,3	26,8	49,7	24,7	39,8	47,2	33,3	61,7	22,8	60,8
	c) ISO INTERC	30,7	28,1	46,2	25,6	53,0	33,4	47,3	31,8	37,2	58,1	30,6	74,5	19,8	74,6
	d) NB	41,1	17,6	55,6	15,4	62,0	20,7	60,7	17,6	48,1	36,5	41,4	48,8	29,5	46,6
	e) NB con Asol,est ver.	35,8	19,0	49,4	16,8	55,4	22,2	51,9	19,6	42,8	38,3	36,1	51,0	25,9	48,7
21%	a) ISO EXT	35,4	22,6	50,2	20,5	56,5	26,7	52,5	24,1	42,2	46,0	35,6	60,4	24,9	58,6
	b) ISO INT	35,0	23,3	49,9	21,2	56,3	27,7	52,0	25,3	41,7	48,0	35,0	62,7	24,3	61,3
	c) ISO INTERC	32,0	28,9	48,0	26,3	55,0	34,2	49,5	32,2	39,0	58,6	32,3	75,1	21,3	74,7
	d) NB	44,8	17,9	60,0	15,7	66,6	20,9	65,9	17,4	52,5	36,4	46,1	48,7	32,9	45,8
	e) NB con Asol,est ver.	37,1	19,8	51,1	17,6	57,4	23,0	54,2	20,1	44,7	38,9	37,8	51,9	27,5	49,1
23%	a) ISO EXT	36,7	23,5	51,9	21,5	58,6	27,7	54,7	24,7	44,0	46,9	37,2	61,5	26,4	59,2
	b) ISO INT	36,3	24,2	51,7	22,1	58,3	28,6	54,2	25,8	43,5	48,8	36,7	63,7	25,7	61,8
	c) ISO INTERC	33,4	29,7	49,8	27,1	56,9	34,9	51,7	32,5	41,0	59,1	34,0	75,8	22,8	74,8
	d) NB	48,8	18,2	64,4	16,0	71,2	21,3	71,2	17,3	56,8	36,3	50,3	48,6	36,6	45,0
	e) NB con Asol,est ver.	38,4	20,7	52,9	18,5	59,5	23,8	56,5	20,6	46,7	39,7	39,6	52,7	29,0	49,4
25%	a) ISO EXT	38,1	24,5	53,5	22,4	60,6	28,6	56,9	25,3	45,9	47,8	39,1	62,6	27,9	59,8
	b) ISO INT	37,7	25,1	53,5	23,0	60,4	29,5	56,5	26,4	45,4	49,6	38,4	64,8	27,2	62,3
	c) ISO INTERC	34,8	30,5	51,6	27,9	59,0	35,7	54,1	33,0	43,0	59,6	35,8	76,5	24,3	74,8
	d) NB	52,9	17,9	68,9	16,3	75,9	21,5	76,5	17,2	61,3	36,3	54,6	48,5	40,6	44,1
	e) NB con Asol,est ver.	39,8	21,6	54,8	19,3	61,5	24,7	58,8	21,1	48,6	40,4	41,5	53,6	30,7	49,8
27%	a) ISO EXT	39,5	25,5	55,3	23,3	62,7	29,6	59,2	26,0	47,8	48,7	40,8	63,7	29,4	60,4
	b) ISO INT	39,1	26,1	55,1	23,8	62,4	30,5	58,8	27,0	47,3	50,5	40,3	65,8	28,8	62,8
	c) ISO INTERC	36,3	31,4	53,5	28,7	61,1	36,4	56,5	33,3	44,9	60,1	37,6	77,2	25,9	74,9
	d) NB	57,1	18,2	74,0	16,6	80,6	21,8	82,1	17,1	65,9	36,2	58,9	48,6	44,5	43,4
	e) NB con Asol,est ver.	41,3	22,5	56,6	20,2	63,6	25,6	61,1	21,6	50,6	41,1	43,3	54,4	32,3	50,1
29%	a) ISO EXT	41,0	26,4	57,3	24,2	64,7	30,5	61,5	26,6	50,2	49,6	42,6	64,9	31,0	61,0
	b) ISO INT	40,7	27,0	57,0	24,7	64,5	31,4	61,1	27,7	49,2	51,3	42,1	66,8	30,3	63,3
	c) ISO INTERC	37,9	32,2	55,4	29,5	63,2	37,2	58,8	33,7	46,9	60,6	39,5	77,8	27,5	75,0
	d) NB	61,4	18,6	78,8	17,0	85,5	22,2	87,7	17,0	70,5	36,2	63,3	48,6	48,5	42,7
	e) NB con Asol,est ver.	42,8	23,4	58,6	21,0	65,7	26,4	63,5	22,1	52,6	41,8	45,2	55,3	33,9	50,5
31%	a) ISO EXT	42,6	27,4	59,2	25,2	66,8	31,5	63,9	27,2	52,1	50,5	44,5	66,0	32,6	61,6
	b) ISO INT	42,3	28,0	59,1	25,7	66,7	32,3	63,5	28,3	51,7	52,1	44,0	67,9	32,0	63,9
	c) ISO INTERC	39,6	33,0	57,4	30,3	65,4	38,0	61,4	34,2	48,9	61,1	41,4	78,5	29,2	75,1
	d) NB	65,9	18,7	83,7	17,4	90,5	22,5	93,8	17,0	75,0	36,3	67,8	48,7	52,6	42,1
	e) NB con Asol,est ver.	44,5	24,3	60,6	21,9	67,9	27,3	65,9	22,7	54,7	42,5	47,7	56,2	35,6	50,9
33%	a) ISO EXT	44,3	28,4	61,3	26,1	69,0	32,4	66,4	27,9	54,2	51,5	46,3	67,1	34,2	62,3
	b) ISO INT	44,0	28,9	61,2	26,6	68,9	33,2	66,0	28,9	53,8	53,0	45,9	68,9	33,6	64,4
	c) ISO INTERC	41,4	33,8	59,6	31,1	67,6	38,8	63,9	34,6	51,0	61,7	43,4	79,2	31,0	75,2
	d) NB	70,5	19,0	88,8	17,7	95,5	22,8	99,6	16,9	79,9	36,2	72,4	48,7	57,0	41,5
	e) NB con Asol,est ver.	46,2	25,2	62,7	22,8	70,1	28,1	68,4	23,2	56,8	43,2	49,6	57,0	37,4	51,2
35%	a) ISO EXT	46,2	29,4	63,5	27,1	71,3	33,4	68,9	28,5	56,3	52,4	48,3	68,3	36,0	62,9
	b) ISO INT	45,9	29,9	63,4	27,5	71,1	34,2	68,5	29,5	55,9	53,8	47,8	70,0	35,4	65,0
	c) ISO INTERC	43,3	34,7	61,6	31,9	69,9	39,6	66,5	35,0	53,1	62,2	45,4	79,9	32,8	75,4
	d) NB	75,4	19,3	94,1	18,2	100,7	23,2	105,7	17,0	84,9	36,3	77,1	48,8	61,5	40,9
	e) NB con Asol,est ver.	48,1	26,1	64,9	23,7	72,4	29,0	71,0	23,7	58,9	44,0	51,6	57,9	39,3	51,6

WWR	CASO STUDIO	Agrigento		Catania		Bari		Roma		Milano		Torino		Cuneo	
		ZONA B		ZONA B		ZONA C		ZONA D		ZONA E		ZONA E		ZONA F	
		EP <sub>C,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>H,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>C,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>H,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>C,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>H,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>C,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>H,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>C,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>H,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>C,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>H,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>C,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>H,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>
37%	a) ISO EXT	48,2	30,4	66,0	28,0	73,6	34,4	71,5	29,2	58,4	53,3	50,3	69,4	37,8	63,6
	b) ISO INT	48,0	30,8	65,7	28,4	73,5	35,1	71,2	30,1	58,1	54,7	49,9	71,1	37,2	65,5
	c) ISO INTERC	45,6	35,6	64,1	32,7	72,3	40,4	69,3	35,4	55,4	62,8	47,5	80,6	34,7	75,5
	d) NB	80,7	19,6	99,7	18,5	105,9	23,6	111,8	16,9	90,0	36,3	81,9	48,9	66,0	40,4
	e) NB con Asol,est ver.	50,2	27,1	67,3	24,6	74,7	29,9	73,7	24,3	61,1	44,7	53,7	58,9	41,2	52,0
39%	a) ISO EXT	50,8	31,4	68,7	29,0	76,1	35,4	74,3	29,9	60,7	54,3	52,4	70,5	39,7	64,2
	b) ISO INT	50,5	31,8	68,4	29,3	76,0	36,0	74,1	30,7	60,3	55,5	52,0	72,1	39,2	66,1
	c) ISO INTERC	48,1	36,4	66,8	33,6	74,8	41,1	72,2	35,9	58,2	63,3	49,8	81,4	36,9	75,7
	d) NB	86,5	20,1	105,5	19,0	111,5	23,9	118,2	16,9	95,4	36,4	86,6	49,1	71,1	39,9
	e) NB con Asol,est ver.	52,7	28,0	69,9	25,8	77,2	30,7	76,5	24,8	63,5	45,4	55,9	59,7	43,3	52,4
42%	a) ISO EXT	53,6	32,4	71,6	29,9	78,8	36,3	77,4	30,5	63,1	55,2	55,2	71,7	41,8	64,9
	b) ISO INT	53,5	32,8	71,4	30,3	78,6	37,0	77,1	31,3	62,7	56,4	54,8	73,2	41,3	66,7
	c) ISO INTERC	51,2	37,3	69,9	34,4	77,6	41,9	75,3	36,3	60,7	63,9	52,3	82,1	39,0	75,8
	d) NB	92,9	20,4	112,2	19,5	117,5	24,4	124,9	16,9	100,9	36,6	92,0	49,2	76,5	39,4
	e) NB con Asol,est ver.	55,7	28,9	73,2	26,7	79,9	31,7	79,4	25,4	66,0	46,1	58,2	60,6	45,7	52,8
44%	a) ISO EXT	57,3	33,4	75,4	30,9	81,6	37,3	80,7	31,2	65,8	56,1	57,7	72,9	44,1	65,6
	b) ISO INT	57,2	33,8	75,3	31,2	81,5	37,9	80,4	31,9	65,4	57,3	57,4	74,3	43,7	67,3
	c) ISO INTERC	54,9	38,2	73,5	35,2	80,6	42,7	78,8	36,8	63,4	64,4	54,8	82,8	41,5	76,0
	d) NB	100,2	20,9	119,8	19,9	124,1	24,8	132,0	16,9	106,6	36,6	97,5	49,4	82,0	39,0
	e) NB con Asol,est ver.	59,3	29,9	76,8	27,6	82,8	32,5	82,7	25,9	68,6	46,9	60,7	61,6	48,1	53,2
46%	a) ISO EXT	62,1	34,5	79,7	31,9	85,0	38,3	84,4	31,9	68,6	57,1	60,4	74,0	46,7	66,2
	b) ISO INT	61,9	34,8	79,7	32,2	84,9	38,9	84,1	32,6	68,3	58,1	60,2	75,3	46,3	67,9
	c) ISO INTERC	60,1	39,0	78,3	36,1	84,0	43,5	82,7	37,3	66,6	65,0	58,3	83,5	44,4	76,2
	d) NB	109,1	21,3	128,3	20,3	131,3	25,2	139,7	16,9	112,6	36,8	103,6	49,6	87,8	38,6
	e) NB con Asol,est ver.	63,8	30,8	81,1	28,6	86,1	33,4	86,4	26,5	71,5	47,6	63,4	62,4	50,6	53,6
48%	a) ISO EXT	68,5	35,5	85,6	32,9	89,0	39,3	88,7	32,5	72,0	58,1	63,7	75,1	50,0	66,9
	b) ISO INT	68,3	35,8	85,5	33,1	89,0	39,8	88,5	33,2	71,7	59,0	63,4	76,4	49,5	68,5
	c) ISO INTERC	67,0	39,9	84,5	36,9	88,2	44,4	87,3	37,7	70,1	65,6	61,7	84,3	47,6	76,4
	d) NB	120,5	21,7	139,0	20,8	139,4	25,6	148,0	17,1	119,3	36,9	110,1	49,8	94,1	38,2
	e) NB con Asol,est ver.	69,9	31,8	86,8	29,5	90,0	34,3	90,8	27,1	74,4	48,4	66,5	63,4	53,7	54,0
50%	a) ISO EXT	77,9	36,5	93,6	33,8	94,2	40,3	94,2	33,2	76,0	59,0	67,6	76,3	53,6	67,6
	b) ISO INT	77,8	36,8	93,6	34,1	94,2	40,8	94,2	33,9	75,7	59,9	67,2	77,5	53,3	69,1
	c) ISO INTERC	77,1	40,8	93,3	37,8	93,7	45,2	93,0	38,2	74,5	66,2	65,9	85,0	51,7	76,6
	d) NB	136,0	22,2	153,2	21,3	148,7	26,0	158,0	17,1	126,5	36,5	117,2	50,1	101,2	38,0
	e) NB con Asol,est ver.	78,7	32,8	94,5	30,4	95,0	35,2	95,8	27,7	78,2	49,2	70,1	64,3	57,3	54,4

### 2.4.3.2 Edifici adibiti ad attività commerciali, Rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ (0,53)

Il caso presentato di seguito è relativo ad un edificio commerciale. La destinazione d'uso dell'edificio, in riferimento alle categorie del DPR 412/93, è la E.5. L'edificio è composto da un'unica unità immobiliare disposta su due livelli. L'intero edificio è climatizzato.

La superficie utile calpestabile climatizzata totale dell'edificio è di  $357,12 \text{ m}^2$ . L'altezza interpiano è  $3,60 \text{ m}$ . Il volume netto climatizzato totale è di  $1285 \text{ m}^3$ . Ai fini dei calcoli, sulla base dei parametri gestionali e delle caratteristiche degli impianti presenti è stata effettuata un'aggregazione degli spazi elementari in un'unica zona termica. Non è stata considerata la presenza di ulteriori zone termiche non climatizzate come eventuali locali adibiti a magazzino o deposito. Si assume la presenza variabile di finestre distribuite proporzionalmente sui lati disperdenti verso l'esterno.

Per tale categoria di edifici il Catasto di Regione Lombardia riporta caratteristiche medie del rapporto "superficie vetrata / superficie opaca complessiva dell'involucro" pari a  $0,1343$  coincidente per il caso studio in oggetto ad un WWR pari a il  $24,77\%$ . Nell'indagine, tuttavia, viene esaminata una casistica allargata con una variabilità dell'indice WWR compresa tra il  $10\%$  e il  $50\%$ .

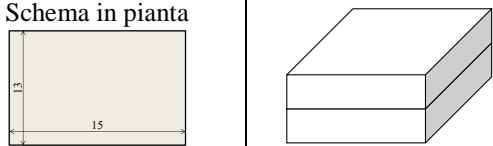
Per tutti i componenti opachi verticali e orizzontali confinanti con esterno si è ipotizzato un colore delle superfici esterne medio, corrispondente ad un fattore di assorbimento solare ( $\alpha_{s,0i}$ ) pari a  $0,6$ . Per tutti i componenti opachi è stata considerata un'emissività di  $0,9$ .

Per tutti i componenti finestrati, con trasmittanza termica variabile, sulla base della tipologia di vetro descritto, è stato considerato un fattore di trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale ( $g_{gl,n}$ ) pari a  $0,67$ .

Per quanto riguarda la presenza di schermature mobili è stato considerato un fattore di riduzione, pari al rapporto tra i valori di trasmittanza di energia solare totale della finestra con e senza schermatura ( $g_{gl+sh}/g_{gl}$ ), variabile in base alla combinazione esaminata.

Le caratteristiche geometriche relative alla presenza di ponti termici sono riportate in Tabella 91. Per quanto concerne la superficie finestrata, proporzionalmente distribuita per i vari lati disperdenti, sono state ricavate delle relazioni di calcolo finalizzate a stimare la relativa lunghezza dei ponti termici dei componenti al variare della superficie finestrata (le rette di regressione lineare sono riportate in Figura 330). Le rette sono relative ai due lati principali in pianta dell'edificio del caso studio.

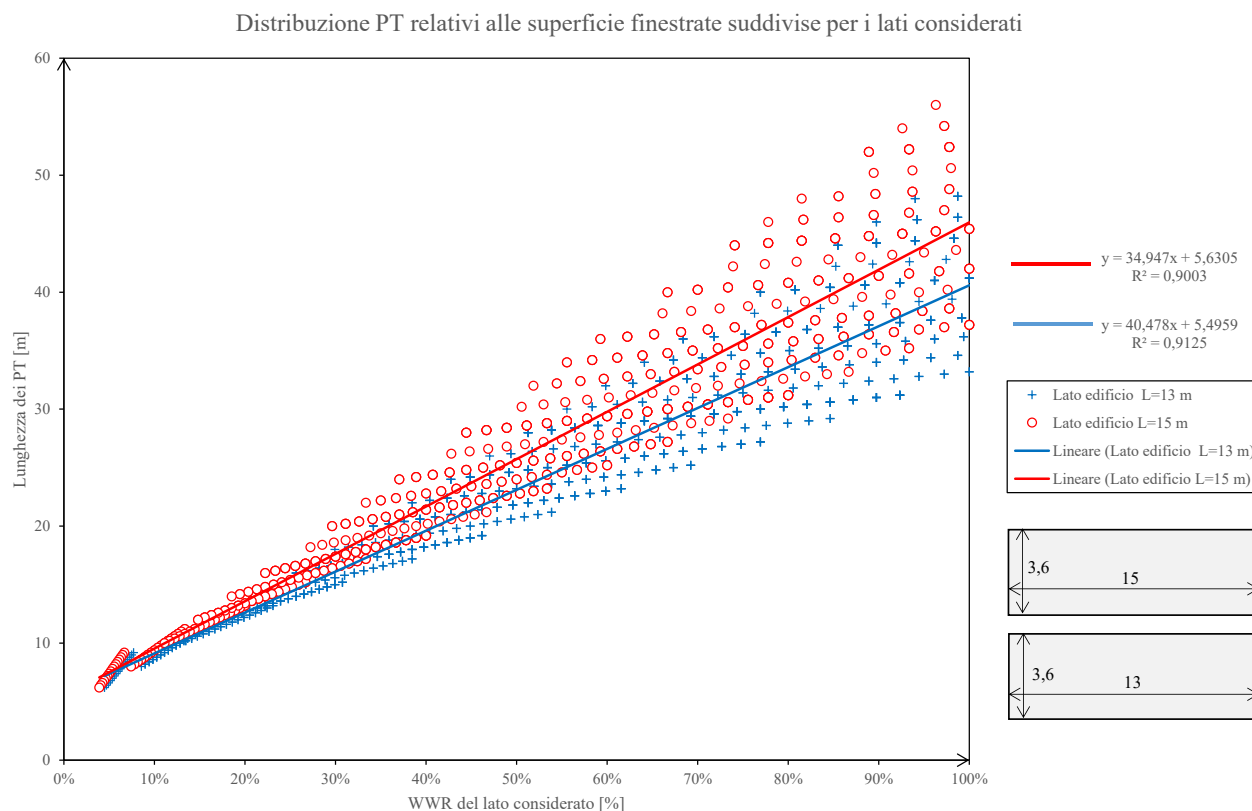
**Tabella 90 – Dati di input – Edificio adibito ad attività commerciali, Rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$**

Volume netto	$V_N$	1285,63	$\text{m}^3$	Schema in pianta 
Volume lordo	$V_L$	1608,75	$\text{m}^3$	
Superficie utile	$A_N$	357,12	$\text{m}^2$	
Superficie disperdente	$S$	852,00	$\text{m}^2$	
Rapporto di forma	$S/V_L$	0,53	$\text{m}^{-1}$	

**Tabella 91 – Ponti termici – Edificio adibito ad attività commerciali, Rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$**

Tipologia di ponte termico	Lunghezza [m]
Pilastro	92,40
Solaio interpiano	112,00
Aggancio balcone	16,80
Angolo	33,00
Parete interna	0,00
Copertura	56,00
Angolo convesso	0,00
Solaio contro terra	56,00

**Figura 330 – Edificio adibito ad attività commerciali, Rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$ . Variazione della lunghezza dei ponti termici in relazione alla superficie finestrata**

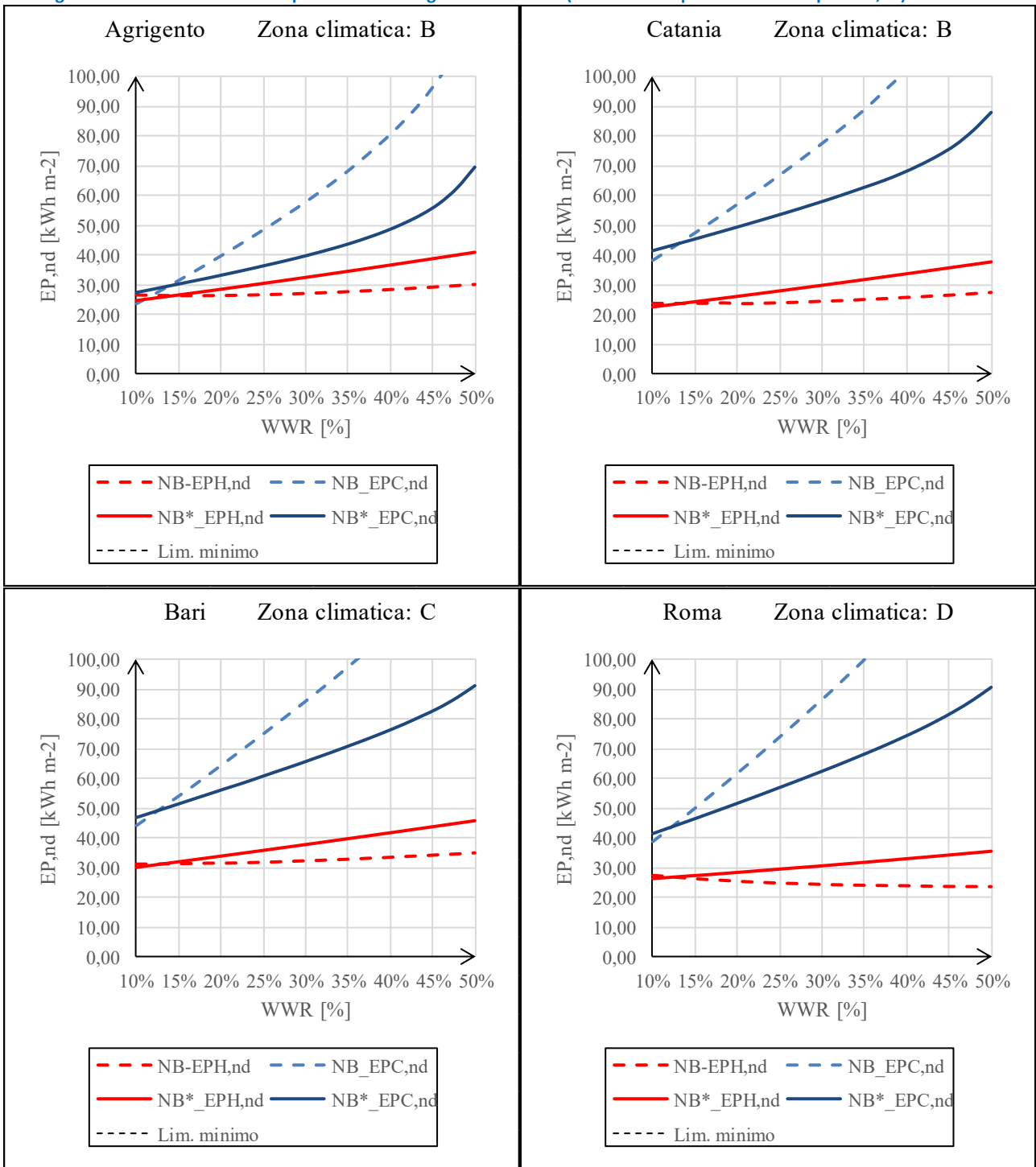


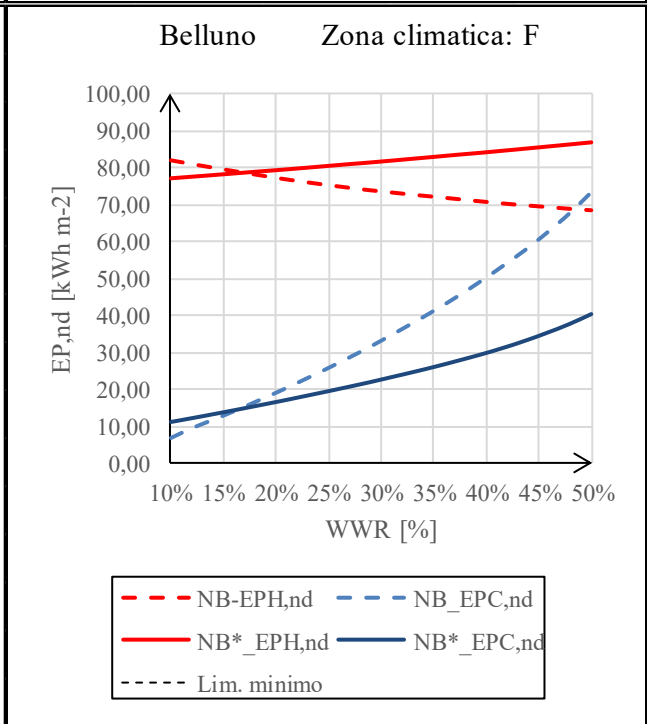
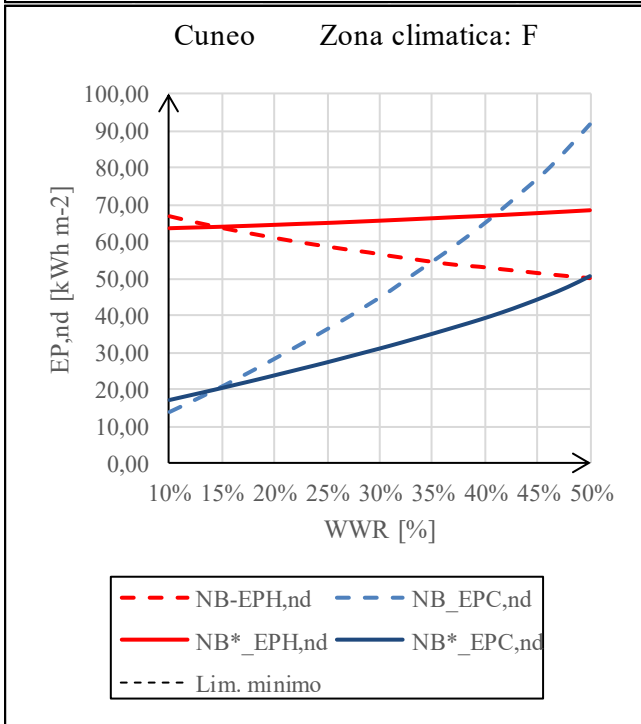
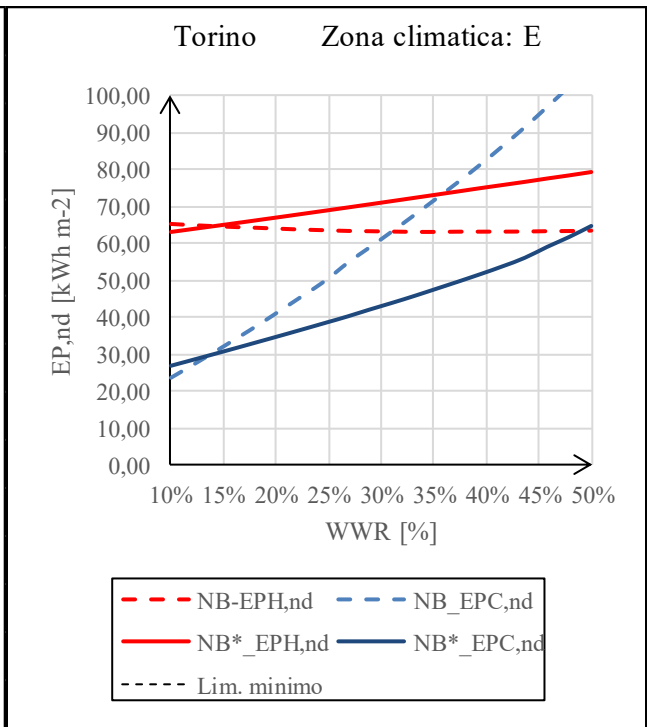
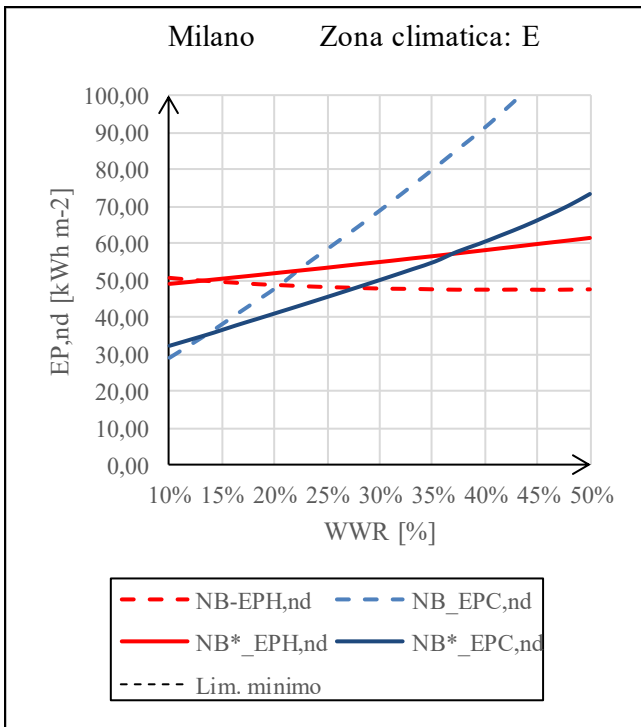
Dall'analisi dei risultati si evince che:

- all'aumentare della superficie vetrata si amplificano proporzionalmente sia i fabbisogni di energia termica invernali che quelli estivi, tale condizione si presenta per tutte le configurazioni esaminate ad eccezione del NB per cui, all'aumentare della superficie vetrata (maggiore WWR), i fabbisogni termici invernali decrescono ma parallelamente crescono più speditamente anche i fabbisogni estivi poiché mancano i controlli relativi all'area solare equivalente estiva (presenti invece nella casistica restante);
- per quanto concerne il parametro  $H'_T$  esso varia linearmente in relazione all'indice WWR. La configurazione in cui tale parametro ha maggiore entità è quella con l'isolante termico in intercapedine, a seguire vi sono quelle con isolante interno, esterno e in fine il *Notional Building* (NB). Tramite tale parametro è possibile quantificare l'incidenza dei ponti termici al variare della superficie vetrata. Un esempio è riportato in Tabella 92. Da tale prospetto si può notare che, con prevalenza per le zone climatiche più miti, ove l'influenza dei ponti termici è maggiormente limitata, man mano che il clima diventa più rigido (e dunque vengono impiegate soluzioni più prestazionali per ridurre gli scambi per trasmissione tra cui l'isolamento termico dell'involucro) l'incidenza dei PT assume un peso sempre più significativo. In tal senso, inoltre, la posizione dell'isolante termico ha un ruolo di primo piano, la coibentazione in intercapedine può condurre a scambi per trasmissione in zona F anche maggiori del 60% rispetto a quelli di riferimento del NB\* i quali però decrescono all'aumentare della superficie vetrata a causa della trasmittanza termica lineare del ponte termico associato alla componente trasparente il quale ha segno negativo.

In Figura 331, per le soluzioni esaminate, vi sono a confronto gli indici di prestazione energetica utile per quanto riguarda la climatizzazione invernale e quella estiva del caso studio esaminato, nelle due varianti "edificio di riferimento NB" e "edificio di riferimento con verifica dell'area solare equivalente estiva NB\*" per diverse località italiane. Dall'analisi dei grafici è possibile dedurre che mentre in genere si hanno i fabbisogni di energia termica utile invernale che hanno funzioni abbastanza ravvicinate tra loro (in color rosso), per quanto concerne i fabbisogni estivi la situazione è diversa, all'aumentare della superficie vetrata i fabbisogni termici del NB crescono in maniera molto più pronunciata ed evidente (linea tratteggiata in blu).

Figura 331 –Confronto indici di prestazione energetica NB vs NB\* (area solare equivalente estiva pari a 0,04)





**Tabella 92 – Edificio adibito ad attività commerciali, Rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$ . Incidenza percentuale dei ponti termici sul coefficiente globale di scambio termico per unità di superficie disperdente  $H'_T$ , in relazione alla posizione dell'isolante termico e della zona climatica**

ZONA WWR	B			C			D			E			F		
	EXT	INT	INTER	EXT	INT	INTER	EXT	INT	INTER	EXT	INT	INTER	EXT	INT	INTER
10%	7,8%	10,5%	29,8%	10,0%	13,9%	36,8%	12,8%	18,0%	45,2%	15,8%	21,9%	52,7%	18,3%	25,4%	59,4%
12%	7,6%	10,1%	28,1%	9,8%	13,4%	34,9%	12,6%	17,4%	42,8%	15,7%	21,3%	50,3%	18,3%	25,0%	57,0%
14%	7,5%	9,8%	26,5%	9,7%	13,0%	33,1%	12,5%	16,9%	40,7%	15,6%	20,8%	48,0%	18,3%	24,6%	54,7%
16%	7,3%	9,4%	25,1%	9,6%	12,6%	31,5%	12,3%	16,4%	38,7%	15,5%	20,4%	45,8%	18,3%	24,2%	52,5%
18%	7,2%	9,1%	23,9%	9,4%	12,3%	30,0%	12,2%	16,0%	36,9%	15,5%	20,0%	43,9%	18,3%	23,8%	50,5%
21%	7,0%	8,8%	22,7%	9,3%	12,0%	28,7%	12,1%	15,6%	35,2%	15,4%	19,6%	42,0%	18,3%	23,5%	48,6%
23%	6,9%	8,6%	21,6%	9,2%	11,7%	27,4%	11,9%	15,3%	33,6%	15,3%	19,2%	40,3%	18,3%	23,2%	46,8%
25%	6,8%	8,3%	20,6%	9,1%	11,4%	26,2%	11,8%	14,9%	32,2%	15,2%	18,9%	38,7%	18,3%	22,9%	45,2%
27%	6,7%	8,1%	19,7%	9,0%	11,1%	25,1%	11,7%	14,6%	30,8%	15,2%	18,6%	37,2%	18,3%	22,6%	43,6%
29%	6,6%	7,9%	18,8%	8,9%	10,9%	24,1%	11,6%	14,3%	29,6%	15,1%	18,3%	35,8%	18,3%	22,3%	42,1%
31%	6,6%	7,7%	18,0%	8,9%	10,7%	23,1%	11,5%	14,1%	28,4%	15,1%	18,0%	34,5%	18,3%	22,1%	40,6%
33%	6,5%	7,5%	17,3%	8,8%	10,5%	22,2%	11,5%	13,8%	27,3%	15,0%	17,7%	33,2%	18,3%	21,8%	39,3%
35%	6,4%	7,3%	16,6%	8,7%	10,3%	21,4%	11,4%	13,6%	26,3%	15,0%	17,5%	32,0%	18,3%	21,6%	38,0%
37%	6,3%	7,2%	15,9%	8,7%	10,1%	20,6%	11,3%	13,3%	25,3%	14,9%	17,2%	30,9%	18,3%	21,4%	36,8%
39%	6,3%	7,0%	15,3%	8,6%	9,9%	19,8%	11,2%	13,1%	24,4%	14,9%	17,0%	29,9%	18,3%	21,2%	35,6%
42%	6,2%	6,9%	14,8%	8,5%	9,8%	19,1%	11,2%	12,9%	23,5%	14,8%	16,8%	28,9%	18,3%	21,0%	34,5%
44%	6,2%	6,8%	14,2%	8,5%	9,6%	18,5%	11,1%	12,7%	22,7%	14,8%	16,6%	27,9%	18,3%	20,8%	33,4%
46%	6,1%	6,6%	13,7%	8,4%	9,5%	17,8%	11,0%	12,5%	21,9%	14,7%	16,4%	27,0%	18,3%	20,6%	32,4%
48%	6,0%	6,5%	13,2%	8,4%	9,3%	17,2%	11,0%	12,4%	21,2%	14,7%	16,2%	26,1%	18,3%	20,4%	31,5%
50%	6,0%	6,4%	12,8%	8,3%	9,2%	16,6%	10,9%	12,2%	20,5%	14,7%	16,0%	25,3%	18,3%	20,3%	30,5%

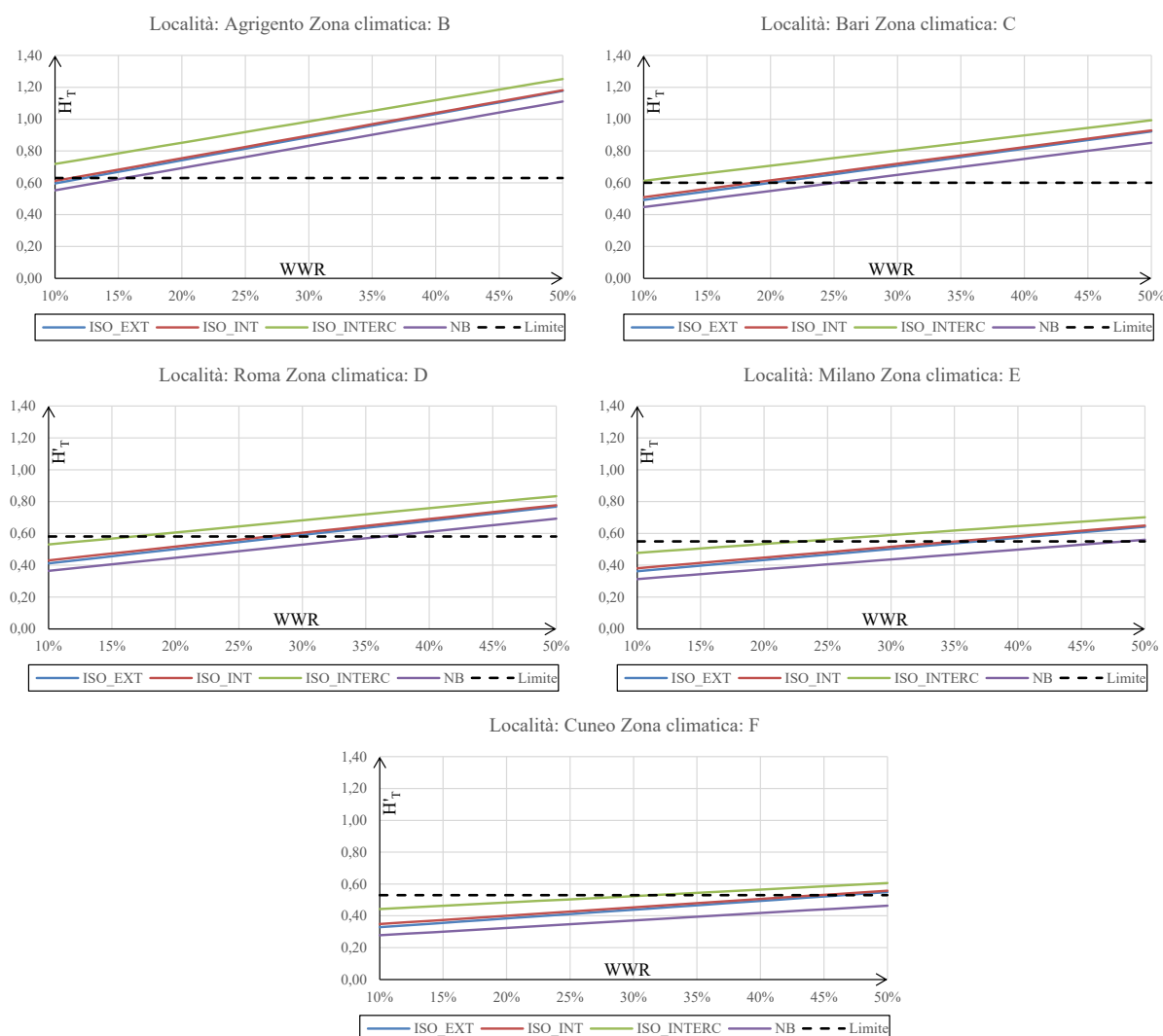
**Tabella 93 – Edificio adibito ad attività commerciali, Rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$ . Incidenza dei ponti termici sull'indice di prestazione termica utile per il raffrescamento in relazione alla posizione dell'isolante termico e della zona climatica**

Zona clim WWR	EPC,nd			EPC,nd			EPC,nd			EPC,nd			EPC,nd		
	EXT	INT	INTER	EXT	INT	INTER	EXT	INT	INTER	EXT	INT	INTER	EXT	INT	INTER
10%	-4,53%	-6,01%	-16,06%	-1,07%	-1,44%	-4,16%	-2,29%	-3,26%	-7,88%	-3,97%	-5,40%	-12,15%	-9,75%	-13,50%	-29,06%
12%	-4,44%	-5,89%	-15,40%	-1,04%	-1,42%	-4,06%	-2,81%	-3,34%	-7,78%	-3,97%	-5,30%	-11,68%	-9,59%	-12,96%	-27,54%
14%	-4,48%	-5,84%	-14,82%	-1,06%	-1,43%	-3,98%	-2,82%	-3,75%	-7,62%	-3,97%	-5,22%	-11,25%	-9,47%	-12,49%	-26,25%
16%	-4,38%	-5,65%	-14,31%	-1,10%	-1,46%	-3,97%	-2,84%	-3,71%	-7,49%	-4,35%	-5,53%	-11,20%	-9,34%	-12,15%	-25,00%
18%	-4,26%	-5,46%	-13,65%	-1,11%	-1,40%	-3,87%	-2,84%	-3,67%	-7,32%	-4,40%	-5,49%	-10,86%	-9,15%	-11,86%	-23,69%
21%	-4,30%	-5,34%	-13,03%	-1,12%	-1,40%	-3,08%	-2,84%	-3,65%	-7,22%	-4,46%	-5,47%	-10,55%	-9,12%	-11,55%	-22,62%
23%	-4,18%	-5,23%	-12,57%	-0,97%	-1,28%	-2,89%	-2,84%	-3,59%	-7,42%	-4,14%	-5,44%	-10,23%	-9,01%	-11,28%	-21,69%
25%	-4,20%	-5,10%	-12,08%	-1,09%	-1,33%	-2,94%	-2,89%	-3,60%	-7,20%	-4,12%	-5,09%	-9,94%	-8,74%	-10,86%	-20,62%
27%	-4,15%	-4,86%	-11,51%	-1,16%	-1,38%	-2,87%	-2,82%	-3,45%	-6,90%	-4,09%	-4,99%	-9,65%	-8,70%	-10,67%	-19,60%
29%	-3,99%	-4,73%	-10,82%	-1,21%	-1,47%	-2,79%	-2,80%	-3,44%	-6,69%	-4,05%	-4,89%	-9,35%	-8,58%	-10,41%	-18,66%
31%	-3,91%	-4,58%	-10,33%	-1,25%	-1,44%	-2,76%	-2,68%	-3,28%	-6,37%	-4,01%	-4,80%	-8,78%	-8,47%	-10,09%	-17,80%
33%	-3,92%	-4,43%	-9,83%	-1,18%	-1,49%	-2,73%	-2,64%	-3,21%	-6,07%	-3,97%	-4,70%	-8,44%	-8,41%	-9,79%	-16,98%
35%	-3,70%	-4,26%	-9,32%	-1,22%	-1,46%	-2,79%	-2,64%	-3,05%	-5,75%	-3,91%	-4,58%	-8,09%	-8,16%	-9,62%	-16,07%
37%	-3,55%	-4,21%	-8,76%	-1,13%	-1,42%	-2,61%	-2,53%	-2,90%	-5,37%	-4,78%	-5,42%	-8,57%	-7,98%	-9,33%	-15,30%
39%	-3,50%	-3,83%	-8,17%	-1,16%	-1,38%	-2,56%	-2,37%	-2,85%	-5,00%	-4,68%	-5,15%	-8,17%	-7,56%	-8,81%	-14,28%
42%	-3,29%	-3,73%	-7,49%	-1,12%	-1,23%	-2,33%	-2,27%	-2,72%	-4,62%	-4,72%	-5,14%	-7,93%	-7,37%	-8,52%	-13,37%
44%	-2,88%	-3,23%	-6,60%	-1,17%	-1,26%	-2,18%	-2,24%	-2,55%	-4,26%	-3,68%	-5,05%	-7,46%	-7,14%	-8,18%	-12,54%
46%	-2,36%	-2,86%	-5,67%	-0,90%	-1,06%	-1,88%	-2,07%	-2,28%	-3,84%	-3,60%	-4,15%	-7,12%	-6,96%	-7,94%	-11,50%
48%	-2,46%	-2,55%	-4,64%	-0,88%	-0,92%	-1,61%	-1,85%	-2,09%	-3,34%	-3,39%	-3,78%	-5,89%	-6,47%	-7,22%	-10,63%
50%	-1,5%	-1,6%	-2,8%	-0,70%	-0,72%	-1,25%	-1,44%	-1,55%	-2,61%	-3,21%	-3,41%	-5,23%	-5,99%	-6,43%	-9,29%

**Tabella 94 – Edificio adibito ad attività commerciali, Rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$ . Incidenza dei ponti termici sull'indice di prestazione termica utile per il riscaldamento in relazione alla posizione dell'isolante termico e della zona climatica**

Zona clim WWR	EPH,nd			EPH,nd			EPH,nd			EPH,nd			EPH,nd		
	B EXT	B INT	B INTER	C EXT	C INT	C INTER	D EXT	D INT	D INTER	E EXT	E INT	E INTER	F EXT	F INT	F INTER
10%	10,46%	14,17%	40,36%	10,67%	14,84%	39,69%	14,03%	19,67%	52,81%	12,81%	17,64%	42,61%	13,26%	18,49%	43,41%
12%	10,41%	13,87%	38,77%	10,71%	14,64%	38,34%	14,22%	19,61%	51,31%	13,12%	17,78%	41,81%	13,66%	18,64%	42,87%
14%	10,36%	13,58%	37,25%	10,74%	14,45%	37,05%	14,39%	19,54%	50,05%	13,36%	17,86%	40,96%	14,05%	18,94%	42,43%
16%	10,32%	13,31%	35,82%	10,77%	14,26%	35,82%	14,71%	19,49%	46,96%	13,59%	17,89%	40,14%	14,43%	19,15%	41,88%
18%	10,26%	13,04%	34,46%	10,80%	14,08%	34,64%	14,73%	19,42%	45,78%	13,82%	17,92%	39,34%	14,80%	19,35%	41,33%
21%	10,21%	12,79%	33,16%	10,82%	13,91%	33,52%	14,87%	19,35%	44,48%	13,95%	17,86%	38,46%	15,17%	19,47%	40,69%
23%	10,16%	12,55%	31,94%	10,84%	13,75%	32,45%	15,02%	19,28%	43,37%	14,23%	17,88%	37,71%	15,53%	19,66%	40,14%
25%	10,11%	12,32%	30,77%	10,86%	13,59%	31,43%	15,15%	19,05%	42,29%	14,43%	17,90%	36,97%	15,88%	19,94%	39,68%
27%	10,06%	12,10%	29,66%	10,88%	13,44%	30,45%	15,27%	18,97%	41,08%	14,54%	17,91%	36,16%	16,23%	20,12%	39,04%
29%	10,01%	11,89%	28,60%	10,90%	13,29%	29,51%	15,57%	19,08%	40,28%	14,81%	17,92%	35,47%	16,57%	20,29%	38,48%
31%	9,96%	11,68%	27,60%	10,91%	13,15%	28,61%	15,52%	19,01%	39,29%	14,99%	17,94%	34,73%	16,90%	20,38%	37,93%
33%	9,91%	11,49%	26,64%	10,92%	13,02%	27,75%	15,63%	18,93%	38,16%	15,16%	17,94%	33,91%	17,23%	20,54%	37,29%
35%	9,86%	11,30%	25,72%	10,93%	12,89%	26,92%	15,73%	18,86%	37,23%	15,34%	17,96%	33,29%	17,55%	20,71%	36,74%
37%	9,81%	11,12%	24,85%	10,94%	12,76%	26,13%	15,82%	18,80%	36,33%	15,49%	17,87%	32,49%	17,86%	20,86%	36,19%
39%	9,76%	10,94%	24,02%	10,95%	12,64%	25,36%	15,91%	18,53%	35,45%	15,56%	17,87%	31,72%	18,26%	21,11%	35,75%
42%	9,72%	10,78%	23,22%	10,95%	12,52%	24,63%	16,00%	18,45%	34,15%	15,71%	17,88%	30,96%	18,56%	21,26%	35,11%
44%	9,67%	10,62%	22,46%	10,96%	12,40%	23,92%	16,08%	18,38%	33,32%	15,77%	17,79%	30,22%	18,77%	21,40%	34,58%
46%	9,62%	10,46%	21,73%	10,96%	12,29%	23,24%	16,16%	18,31%	32,52%	15,91%	17,79%	29,58%	19,06%	21,54%	34,05%
48%	9,58%	10,31%	21,03%	10,96%	12,18%	22,59%	16,23%	18,23%	31,74%	16,12%	17,77%	28,95%	19,34%	21,58%	33,52%
50%	9,53%	10,17%	20,36%	10,97%	12,08%	21,96%	16,30%	18,16%	30,98%	16,16%	17,77%	28,25%	19,62%	21,71%	32,99%

**Figura 332 – Edificio adibito ad attività commerciali, Rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$ . Correlazione tra WWR e parametro  $H'_T$**





Si riporta in Figura 333 un confronto tra gli indici di prestazione energetica (estivi e invernali) relativi a due varianti progettuali del medesimo caso studio con diversa superficie vetrata per alcune località rappresentative di tutte le zone climatiche. Gli istogrammi riportati sono relativi a un fabbricato con isolante verso esterno, l'edificio di riferimento come definito dal Decreto (NB) e allo stesso con il soddisfacimento del requisito relativo all'area equivalente estiva (NB\*).

Figura 333 – Edificio adibito ad attività commerciali, Rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$ . Confronto di alcuni risultati.

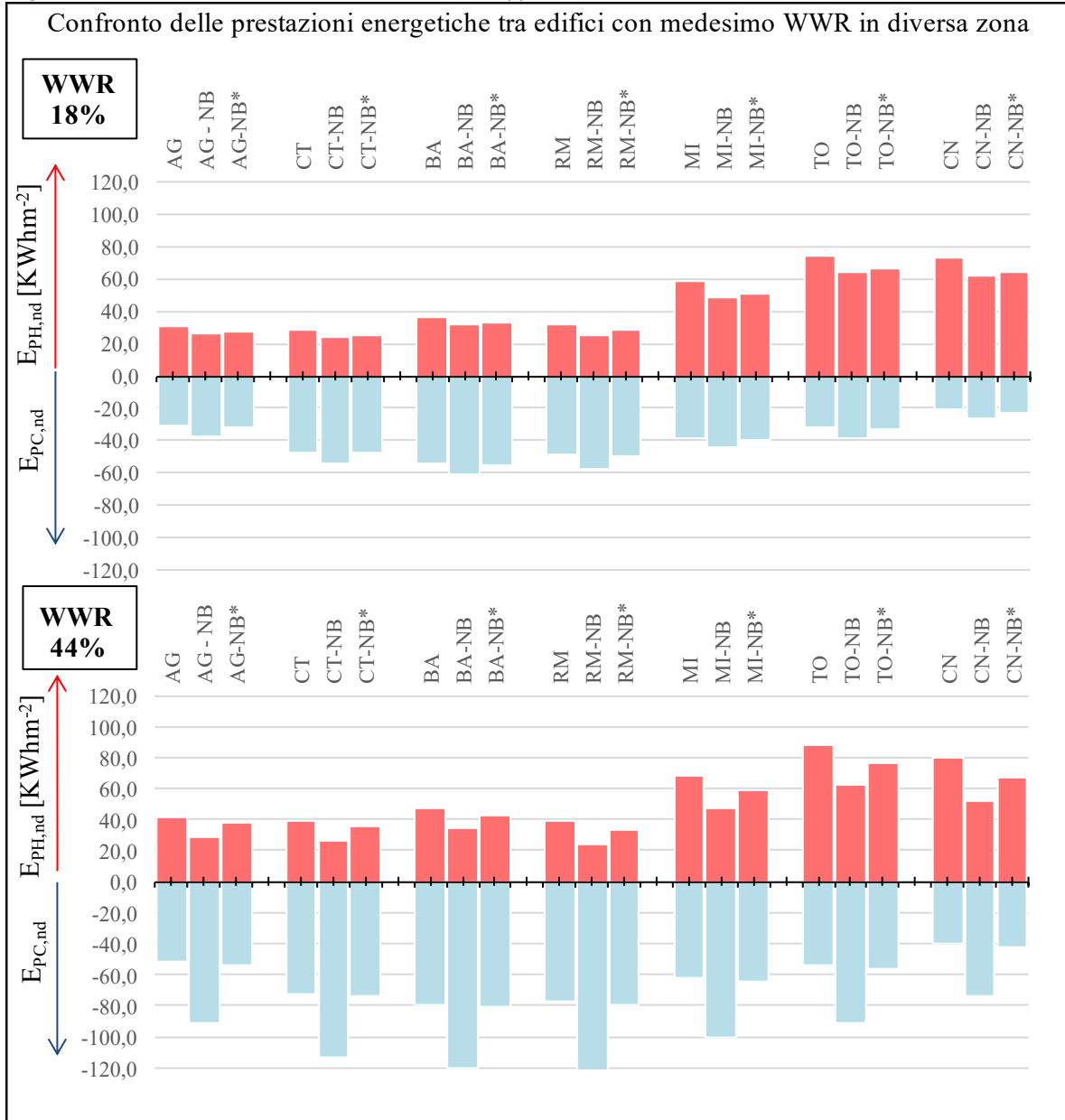


Figura 334 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma 0,40 < S/V < 0,70. Località Agrigento (zona climatica B). Variazione dell'indice WWR

		Località: Agrigento		Zona climatica: B		S/V: 0,53		EDIFICI ESISTENTI			
WWR - U	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$	$EP_{C,nd}$	$EP_{H,nd}$	$\Delta EP_{H,nd,e}$	$H'_T$	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica		
% - $W m^{-2} K^{-1}$		%	$kWh m^{-2}$	$kWh m^{-2}$	%	$W m^{-2} K^{-1}$					
10% - 3	a) Isolante esterno	-5%	26,0	27,3	10%	0,60	8%	Verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-6%	25,6	28,2	14%	0,61	11%	Verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-16%	22,9	34,7	40%	0,72	30%	Non verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	-14%	23,6	26,5	7%	0,55	0%	Verificato	0,031	Verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		27,3	24,7		0,55		Verificato	0,040	Verificato	
12% - 3	a) Isolante esterno	-4%	27,2	28,2	10%	0,63	8%	Verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-6%	26,8	29,0	14%	0,64	10%	Non verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-15%	24,1	35,4	39%	0,75	28%	Non verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	-6%	26,8	26,3	3%	0,58	0%	Verificato	0,036	Verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		28,4	25,5		0,58		Verificato	0,040	Verificato	
14% - 3	a) Isolante esterno	-4%	28,3	29,0	10%	0,66	7%	Non verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-6%	27,9	29,9	14%	0,67	10%	Non verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-15%	25,3	36,1	37%	0,77	27%	Non verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	2%	30,1	26,3	0%	0,61	0%	Verificato	0,041	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		29,7	26,3		0,61		Verificato	0,040	Verificato	
16% - 3	a) Isolante esterno	-4%	29,5	29,9	10%	0,69	7%	Non verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-6%	29,1	30,7	13%	0,70	9%	Non verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-14%	26,5	36,8	36%	0,80	25%	Non verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	9%	33,5	26,2	-3%	0,64	0%	Non verificato	0,047	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		30,9	27,1		0,64		Non verificato	0,040	Verificato	
18% - 3	a) Isolante esterno	-4%	30,7	30,7	10%	0,72	7%	Non verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-5%	30,3	31,5	13%	0,73	9%	Non verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-14%	27,7	37,5	34%	0,83	24%	Non verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	15%	37,0	26,2	-6%	0,67	0%	Non verificato	0,052	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		32,1	27,9		0,67		Non verificato	0,040	Verificato	
21% - 3	a) Isolante esterno	-4%	32,0	31,6	10%	0,75	7%	Non verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-5%	31,6	32,3	13%	0,76	9%	Non verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-13%	29,0	38,2	33%	0,86	23%	Non verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	21%	40,5	26,3	-8%	0,70	0%	Non verificato	0,057	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		33,4	28,7		0,70		Non verificato	0,040	Verificato	

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H'_T$ W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
23% - 3	a) Isolante esterno	-4%	33,2	32,5	10%	0,78	7%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-5%	32,9	33,2	13%	0,79	9%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-13%	30,3	38,9	32%	0,89	22%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	27%	44,2	26,4	-10%	0,73	0%	Non verificato	0,062	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		34,7	29,5		0,73		Non verificato	0,040	Verificato
25% - 3	a) Isolante esterno	-4%	34,5	33,4	10%	0,81	7%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-5%	34,2	34,1	12%	0,82	8%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-12%	31,7	39,7	31%	0,92	21%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	33%	47,9	26,5	-12%	0,76	0%	Non verificato	0,067	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		36,1	30,3		0,76		Non verificato	0,040	Verificato
27% - 3	a) Isolante esterno	-4%	35,9	34,3	10%	0,84	7%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-5%	35,6	34,9	12%	0,85	8%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-12%	33,1	40,4	30%	0,94	20%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	38%	51,8	26,7	-14%	0,79	0%	Non verificato	0,072	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		37,4	31,2		0,79		Non verificato	0,040	Verificato
29% - 3	a) Isolante esterno	-4%	37,3	35,2	10%	0,87	7%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-5%	37,0	35,8	12%	0,88	8%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-11%	34,7	41,2	29%	0,97	19%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	43%	55,7	26,9	-16%	0,82	0%	Non verificato	0,077	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		38,9	32,0		0,82		Non verificato	0,040	Verificato
31% - 3	a) Isolante esterno	-4%	38,8	36,1	10%	0,90	7%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-5%	38,6	36,7	12%	0,91	8%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-10%	36,3	41,9	28%	1,00	18%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	48%	59,8	27,2	-17%	0,85	0%	Non verificato	0,082	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		40,4	32,9		0,85		Non verificato	0,040	Verificato
33% - 3	a) Isolante esterno	-4%	40,4	37,0	10%	0,93	6%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-4%	40,2	37,6	11%	0,94	8%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-10%	37,9	42,7	27%	1,03	17%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	53%	64,2	27,4	-19%	0,88	0%	Non verificato	0,088	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		42,1	33,7		0,88		Non verificato	0,040	Verificato

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ $EP_{H,nd}$		$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H'_T$		Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica
			kWh m <sup>-2</sup>	kWh m <sup>-2</sup>		W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>			
35% - 3	a) Isolante esterno	-4%	42,2	38,0	10%	0,96	6%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-4%	42,0	38,5	11%	0,97	7%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-9%	39,7	43,5	26%	1,06	17%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	57%	68,8	27,7	-20%	0,91	0%	Non verificato	0,093	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		43,8	34,6		0,91		Non verificato	0,040	Verificato
37% - 3	a) Isolante esterno	-4%	44,2	38,9	10%	0,99	6%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-4%	43,9	39,4	11%	1,00	7%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-9%	41,8	44,3	25%	1,08	16%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	61%	73,8	28,0	-21%	0,93	0%	Non verificato	0,098	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		45,8	35,4		0,93		Non verificato	0,040	Verificato
39% - 3	a) Isolante esterno	-4%	46,3	39,9	10%	1,02	6%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-4%	46,2	40,3	11%	1,03	7%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-8%	44,1	45,0	24%	1,11	15%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	65%	79,0	28,3	-22%	0,96	0%	Non verificato	0,103	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		48,0	36,3		0,96		Non verificato	0,040	Verificato
42% - 3	a) Isolante esterno	-3%	48,9	40,8	10%	1,06	6%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-4%	48,7	41,2	11%	1,06	7%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-7%	46,8	45,8	23%	1,14	15%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	68%	84,8	28,7	-23%	0,99	0%	Non verificato	0,108	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		50,6	37,2		0,99		Non verificato	0,040	Verificato
44% - 3	a) Isolante esterno	-3%	52,0	41,8	10%	1,09	6%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-3%	51,8	42,1	11%	1,09	7%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-7%	50,0	46,7	22%	1,17	14%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	71%	91,4	29,1	-24%	1,02	0%	Non verificato	0,113	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		53,5	38,1		1,02		Non verificato	0,040	Verificato
46% - 3	a) Isolante esterno	-2%	56,0	42,7	10%	1,12	6%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-3%	55,7	43,1	10%	1,12	7%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-6%	54,1	47,5	22%	1,20	14%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	73%	99,3	29,5	-24%	1,05	0%	Non verificato	0,118	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		57,3	39,0		1,05		Non verificato	0,040	Verificato

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ $EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup> kWh m <sup>-2</sup>		$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H_T$ W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
48% - 3	a) Isolante esterno	-2%	61,0	43,7	10%	1,15	6%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-3%	60,9	44,0	10%	1,15	7%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-5%	59,6	48,3	21%	1,22	13%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	74%	108,5	29,9	-25%	1,08	0%	Non verificato	0,124	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		62,5	39,9		1,08		Non verificato	0,040	Verificato
50% - 3	a) Isolante esterno	-2%	68,6	44,7	10%	1,18	6%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	68,5	45,0	10%	1,18	6%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-3%	67,7	49,1	20%	1,25	13%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	74%	121,3	30,3	-26%	1,11	0%	Non verificato	0,129	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		69,6	40,8		1,11		Non verificato	0,040	Verificato

Figura 335 – Correlazione tra gli indici di prestazione energetica per un edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$ . Località Agrigento (zona climatica B). Variazione dell'indice WWR

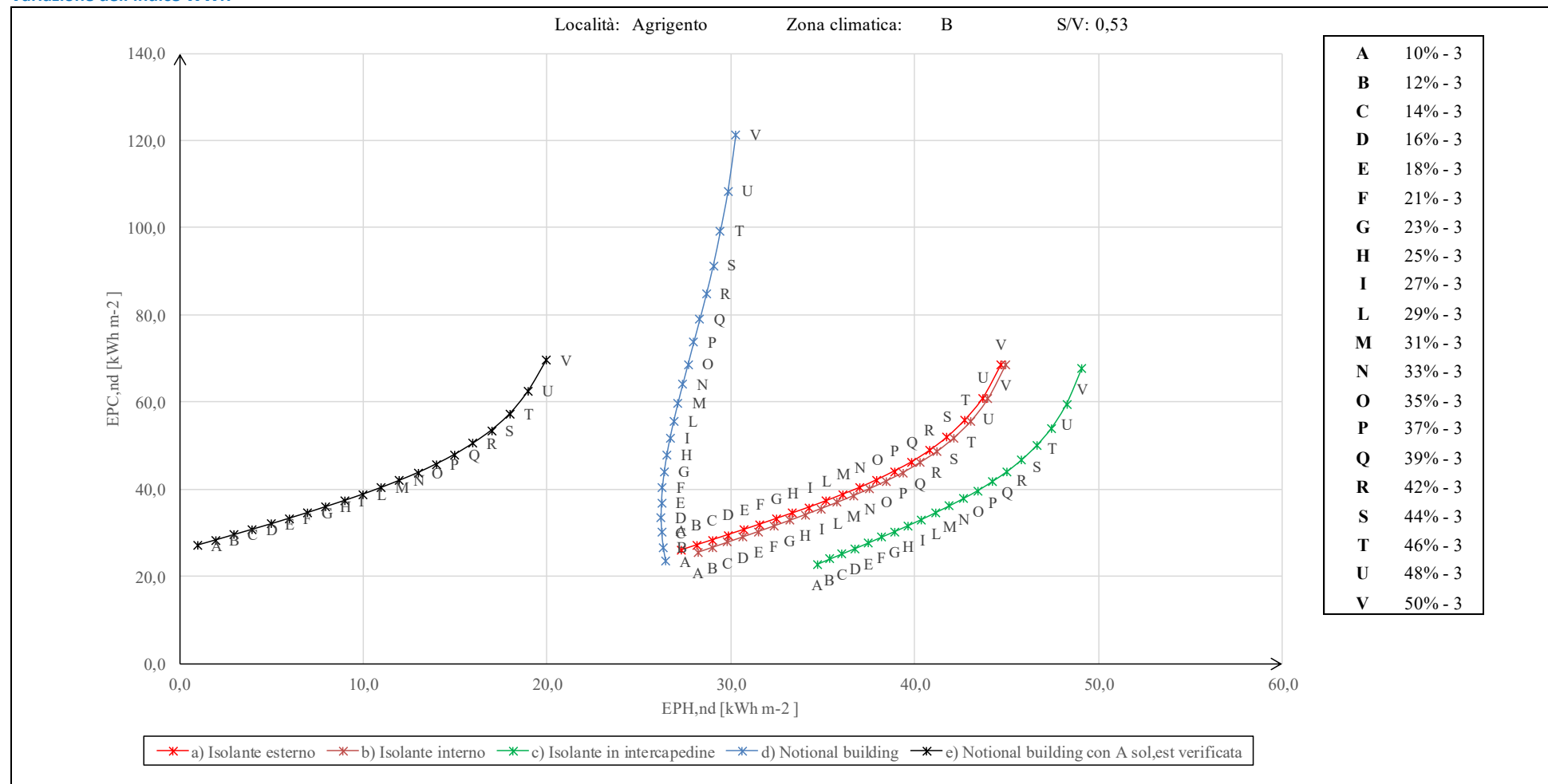


Figura 336 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento. Località Agrigento (zona climatica B). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$

NOTIONAL BUILDING	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	3,00	0,48	0,55	0,62	0,69	0,76	0,83	0,90	0,97	1,04	1,11	1,18	1,25	1,32	1,39	1,46	1,53	1,60	1,67	1,74	1,81
2,90	0,48	0,55	0,61	0,68	0,75	0,82	0,88	0,95	1,02	1,08	1,15	1,22	1,28	1,35	1,42	1,49	1,55	1,62	1,69	1,75	
2,80	0,48	0,54	0,61	0,67	0,74	0,80	0,86	0,93	0,99	1,06	1,12	1,19	1,25	1,31	1,38	1,44	1,51	1,57	1,63	1,70	
2,70	0,48	0,54	0,60	0,66	0,72	0,78	0,84	0,91	0,97	1,03	1,09	1,15	1,21	1,28	1,34	1,40	1,46	1,52	1,58	1,64	
2,60	0,47	0,53	0,59	0,65	0,71	0,77	0,83	0,88	0,94	1,00	1,06	1,12	1,18	1,24	1,30	1,36	1,41	1,47	1,53	1,59	
2,50	0,47	0,53	0,58	0,64	0,69	0,75	0,81	0,86	0,92	0,98	1,03	1,09	1,14	1,20	1,26	1,31	1,37	1,42	1,48	1,54	
2,40	0,47	0,52	0,57	0,63	0,68	0,73	0,79	0,84	0,89	0,95	1,00	1,05	1,11	1,16	1,22	1,27	1,32	1,38	1,43	1,48	
2,30	0,46	0,52	0,57	0,62	0,67	0,72	0,77	0,82	0,87	0,92	0,97	1,02	1,07	1,12	1,17	1,23	1,28	1,33	1,38	1,43	
2,20	0,46	0,51	0,56	0,61	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,89	0,94	0,99	1,04	1,09	1,13	1,18	1,23	1,28	1,33	1,37	
2,10	0,46	0,50	0,55	0,60	0,64	0,69	0,73	0,78	0,82	0,87	0,91	0,96	1,00	1,05	1,09	1,14	1,18	1,23	1,27	1,32	
2,00	0,46	0,50	0,54	0,58	0,63	0,67	0,71	0,75	0,80	0,84	0,88	0,92	0,97	1,01	1,05	1,10	1,14	1,18	1,22	1,27	
1,90	0,45	0,49	0,53	0,57	0,61	0,65	0,69	0,73	0,77	0,81	0,85	0,89	0,93	0,97	1,01	1,05	1,09	1,13	1,17	1,21	
1,80	0,45	0,49	0,53	0,56	0,60	0,64	0,67	0,71	0,75	0,79	0,82	0,86	0,90	0,93	0,97	1,01	1,05	1,08	1,12	1,16	
1,70	0,45	0,48	0,52	0,55	0,59	0,62	0,66	0,69	0,72	0,76	0,79	0,83	0,86	0,90	0,93	0,96	1,00	1,03	1,07	1,10	
1,60	0,45	0,48	0,51	0,54	0,57	0,60	0,64	0,67	0,70	0,73	0,76	0,79	0,83	0,86	0,89	0,92	0,95	0,98	1,02	1,05	
1,50	0,44	0,47	0,50	0,53	0,56	0,59	0,62	0,65	0,68	0,70	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	0,88	0,91	0,94	0,97	0,99	
1,40	0,44	0,47	0,49	0,52	0,55	0,57	0,60	0,62	0,65	0,68	0,70	0,73	0,76	0,78	0,81	0,83	0,86	0,89	0,91	0,94	
1,30	0,44	0,46	0,48	0,51	0,53	0,56	0,58	0,60	0,63	0,65	0,67	0,70	0,72	0,74	0,77	0,79	0,81	0,84	0,86	0,89	
1,20	0,43	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,69	0,71	0,73	0,75	0,77	0,79	0,81	0,83	
1,10	0,43	0,45	0,47	0,49	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	0,70	0,72	0,74	0,76	0,78	
1,00	0,43	0,44	0,46	0,48	0,49	0,51	0,52	0,54	0,55	0,57	0,58	0,60	0,61	0,63	0,65	0,66	0,68	0,69	0,71	0,72	

Figura 337 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato esterno). Località Agrigento (zona climatica B). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$

FABBRICATO CON ISOLANTE SU LATO ESTERNO	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	3,00	0,52	0,60	0,67	0,74	0,81	0,89	0,96	1,03	1,10	1,18	1,25	1,32	1,40	1,47	1,54	1,61	1,69	1,76	1,83	1,90
2,90	0,52	0,59	0,66	0,73	0,80	0,87	0,94	1,01	1,08	1,15	1,22	1,29	1,36	1,43	1,50	1,57	1,64	1,71	1,78	1,85	
2,80	0,52	0,59	0,65	0,72	0,79	0,85	0,92	0,99	1,06	1,12	1,19	1,26	1,32	1,39	1,46	1,53	1,59	1,66	1,73	1,80	
2,70	0,52	0,58	0,64	0,71	0,77	0,84	0,90	0,97	1,03	1,10	1,16	1,23	1,29	1,35	1,42	1,48	1,55	1,61	1,68	1,74	
2,60	0,51	0,57	0,64	0,70	0,76	0,82	0,88	0,95	1,01	1,07	1,13	1,19	1,25	1,32	1,38	1,44	1,50	1,56	1,62	1,69	
2,50	0,51	0,57	0,63	0,69	0,75	0,81	0,86	0,92	0,98	1,04	1,10	1,16	1,22	1,28	1,34	1,40	1,46	1,51	1,57	1,63	
2,40	0,51	0,56	0,62	0,68	0,73	0,79	0,85	0,90	0,96	1,01	1,07	1,13	1,18	1,24	1,30	1,35	1,41	1,47	1,52	1,58	
2,30	0,50	0,56	0,61	0,67	0,72	0,77	0,83	0,88	0,93	0,99	1,04	1,09	1,15	1,20	1,26	1,31	1,36	1,42	1,47	1,52	
2,20	0,50	0,55	0,60	0,65	0,71	0,76	0,81	0,86	0,91	0,96	1,01	1,06	1,11	1,16	1,22	1,27	1,32	1,37	1,42	1,47	
2,10	0,50	0,55	0,60	0,64	0,69	0,74	0,79	0,84	0,89	0,93	0,98	1,03	1,08	1,13	1,17	1,22	1,27	1,32	1,37	1,42	
2,00	0,50	0,54	0,59	0,63	0,68	0,72	0,77	0,82	0,86	0,91	0,95	1,00	1,04	1,09	1,13	1,18	1,22	1,27	1,32	1,36	
1,90	0,49	0,54	0,58	0,62	0,67	0,71	0,75	0,79	0,84	0,88	0,92	0,96	1,01	1,05	1,09	1,14	1,18	1,22	1,26	1,31	
1,80	0,49	0,53	0,57	0,61	0,65	0,69	0,73	0,77	0,81	0,85	0,89	0,93	0,97	1,01	1,05	1,09	1,13	1,17	1,21	1,25	
1,70	0,49	0,53	0,56	0,60	0,64	0,68	0,71	0,75	0,79	0,82	0,86	0,90	0,94	0,97	1,01	1,05	1,09	1,12	1,16	1,20	
1,60	0,49	0,52	0,56	0,59	0,62	0,66	0,69	0,73	0,76	0,80	0,83	0,87	0,90	0,94	0,97	1,01	1,04	1,08	1,11	1,14	
1,50	0,48	0,52	0,55	0,58	0,61	0,64	0,67	0,71	0,74	0,77	0,80	0,83	0,87	0,90	0,93	0,96	0,99	1,03	1,06	1,09	
1,40	0,48	0,51	0,54	0,57	0,60	0,63	0,66	0,69	0,71	0,74	0,77	0,80	0,83	0,86	0,89	0,92	0,95	0,98	1,01	1,04	
1,30	0,48	0,50	0,53	0,56	0,58	0,61	0,64	0,66	0,69	0,72	0,74	0,77	0,80	0,82	0,85	0,88	0,90	0,93	0,96	0,98	
1,20	0,48	0,50	0,52	0,55	0,57	0,59	0,62	0,64	0,67	0,69	0,71	0,74	0,76	0,78	0,81	0,83	0,86	0,88	0,90	0,93	
1,10	0,47	0,49	0,51	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,73	0,75	0,77	0,79	0,81	0,83	0,85	0,87	
1,00	0,47	0,49	0,51	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,65	0,67	0,69	0,71	0,73	0,75	0,76	0,78	0,80	0,82	

Figura 338 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato interno). Località Agrigento (zona climatica B). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$

	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
		FABBRICATO CON ISOLANTE SUL LATO INTERNO	3,00	0,54	0,61	0,68	0,75	0,83	0,90	0,97	1,04	1,11	1,18	1,25	1,32	1,40	1,47	1,54	1,61	1,68	1,75
	2,90	0,54	0,61	0,67	0,74	0,81	0,88	0,95	1,02	1,09	1,15	1,22	1,29	1,36	1,43	1,50	1,57	1,63	1,70	1,77	1,84
	2,80	0,53	0,60	0,67	0,73	0,80	0,86	0,93	1,00	1,06	1,13	1,19	1,26	1,33	1,39	1,46	1,52	1,59	1,65	1,72	1,79
	2,70	0,53	0,60	0,66	0,72	0,78	0,85	0,91	0,97	1,04	1,10	1,16	1,23	1,29	1,35	1,42	1,48	1,54	1,61	1,67	1,73
	2,60	0,53	0,59	0,65	0,71	0,77	0,83	0,89	0,95	1,01	1,07	1,13	1,19	1,25	1,32	1,38	1,44	1,50	1,56	1,62	1,68
	2,50	0,53	0,58	0,64	0,70	0,76	0,82	0,87	0,93	0,99	1,05	1,10	1,16	1,22	1,28	1,33	1,39	1,45	1,51	1,57	1,62
	2,40	0,52	0,58	0,63	0,69	0,74	0,80	0,85	0,91	0,96	1,02	1,07	1,13	1,18	1,24	1,29	1,35	1,40	1,46	1,51	1,57
	2,30	0,52	0,57	0,63	0,68	0,73	0,78	0,84	0,89	0,94	0,99	1,04	1,10	1,15	1,20	1,25	1,31	1,36	1,41	1,46	1,52
	2,20	0,52	0,57	0,62	0,67	0,72	0,77	0,82	0,87	0,92	0,96	1,01	1,06	1,11	1,16	1,21	1,26	1,31	1,36	1,41	1,46
	2,10	0,52	0,56	0,61	0,66	0,70	0,75	0,80	0,84	0,89	0,94	0,98	1,03	1,08	1,13	1,17	1,22	1,27	1,31	1,36	1,41
	2,00	0,51	0,56	0,60	0,65	0,69	0,73	0,78	0,82	0,87	0,91	0,95	1,00	1,04	1,09	1,13	1,18	1,22	1,26	1,31	1,35
	1,90	0,51	0,55	0,59	0,63	0,68	0,72	0,76	0,80	0,84	0,88	0,93	0,97	1,01	1,05	1,09	1,13	1,17	1,22	1,26	1,30
	1,80	0,51	0,55	0,59	0,62	0,66	0,70	0,74	0,78	0,82	0,86	0,90	0,93	0,97	1,01	1,05	1,09	1,13	1,17	1,21	1,24
	1,70	0,51	0,54	0,58	0,61	0,65	0,69	0,72	0,76	0,79	0,83	0,87	0,90	0,94	0,97	1,01	1,05	1,08	1,12	1,15	1,19
	1,60	0,50	0,54	0,57	0,60	0,64	0,67	0,70	0,74	0,77	0,80	0,84	0,87	0,90	0,94	0,97	1,00	1,04	1,07	1,10	1,14
	1,50	0,50	0,53	0,56	0,59	0,62	0,65	0,68	0,71	0,74	0,78	0,81	0,84	0,87	0,90	0,93	0,96	0,99	1,02	1,05	1,08
	1,40	0,50	0,52	0,55	0,58	0,61	0,64	0,66	0,69	0,72	0,75	0,78	0,80	0,83	0,86	0,89	0,92	0,94	0,97	1,00	1,03
	1,30	0,49	0,52	0,54	0,57	0,60	0,62	0,65	0,67	0,70	0,72	0,75	0,77	0,80	0,82	0,85	0,87	0,90	0,92	0,95	0,97
	1,20	0,49	0,51	0,54	0,56	0,58	0,60	0,63	0,65	0,67	0,69	0,72	0,74	0,76	0,78	0,81	0,83	0,85	0,87	0,90	0,92
	1,10	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	0,73	0,75	0,77	0,79	0,81	0,82	0,84	0,86
	1,00	0,49	0,50	0,52	0,54	0,55	0,57	0,59	0,61	0,62	0,64	0,66	0,67	0,69	0,71	0,72	0,74	0,76	0,78	0,79	0,81

Figura 339 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con isolante in intercapedine). Località Agrigento (zona climatica B). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$

	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
		FABBRICATO CON ISOLANTE IN INTERCAPEDINE	3,00	0,65	0,72	0,79	0,85	0,92	0,99	1,05	1,12	1,19	1,25	1,32	1,39	1,45	1,52	1,59	1,65	1,72	1,79
	2,90	0,65	0,71	0,78	0,84	0,91	0,97	1,03	1,10	1,16	1,23	1,29	1,35	1,42	1,48	1,55	1,61	1,67	1,74	1,80	1,87
	2,80	0,65	0,71	0,77	0,83	0,89	0,95	1,01	1,08	1,14	1,20	1,26	1,32	1,38	1,44	1,50	1,57	1,63	1,69	1,75	1,81
	2,70	0,64	0,70	0,76	0,82	0,88	0,94	1,00	1,05	1,11	1,17	1,23	1,29	1,35	1,41	1,46	1,52	1,58	1,64	1,70	1,76
	2,60	0,64	0,70	0,75	0,81	0,86	0,92	0,98	1,03	1,09	1,14	1,20	1,26	1,31	1,37	1,42	1,48	1,54	1,59	1,65	1,70
	2,50	0,64	0,69	0,74	0,80	0,85	0,90	0,96	1,01	1,06	1,12	1,17	1,22	1,28	1,33	1,38	1,44	1,49	1,54	1,60	1,65
	2,40	0,64	0,69	0,74	0,79	0,84	0,89	0,94	0,99	1,04	1,09	1,14	1,19	1,24	1,29	1,34	1,39	1,44	1,49	1,54	1,59
	2,30	0,63	0,68	0,73	0,78	0,82	0,87	0,92	0,97	1,01	1,06	1,11	1,16	1,21	1,25	1,30	1,35	1,40	1,45	1,49	1,54
	2,20	0,63	0,67	0,72	0,77	0,81	0,86	0,90	0,95	0,99	1,04	1,08	1,13	1,17	1,22	1,26	1,31	1,35	1,40	1,44	1,49
	2,10	0,63	0,67	0,71	0,75	0,80	0,84	0,88	0,92	0,97	1,01	1,05	1,09	1,14	1,18	1,22	1,26	1,31	1,35	1,39	1,43
	2,00	0,62	0,66	0,70	0,74	0,78	0,82	0,86	0,90	0,94	0,98	1,02	1,06	1,10	1,14	1,18	1,22	1,26	1,30	1,34	1,38
	1,90	0,62	0,66	0,70	0,73	0,77	0,81	0,84	0,88	0,92	0,95	0,99	1,03	1,07	1,10	1,14	1,18	1,21	1,25	1,29	1,32
	1,80	0,62	0,65	0,69	0,72	0,76	0,79	0,82	0,86	0,89	0,93	0,96	1,00	1,03	1,06	1,10	1,13	1,17	1,20	1,24	1,27
	1,70	0,62	0,65	0,68	0,71	0,74	0,77	0,81	0,84	0,87	0,90	0,93	0,96	0,99	1,03	1,06	1,09	1,12	1,15	1,18	1,22
	1,60	0,61	0,64	0,67	0,70	0,73	0,76	0,79	0,82	0,84	0,87	0,90	0,93	0,96	0,99	1,02	1,05	1,07	1,10	1,13	1,16
	1,50	0,61	0,64	0,66	0,69	0,72	0,74	0,77	0,79	0,82	0,85	0,87	0,90	0,92	0,95	0,98	1,00	1,03	1,05	1,08	1,11
	1,40	0,61	0,63	0,65	0,68	0,70	0,73	0,75	0,77	0,80	0,82	0,84	0,87	0,89	0,91	0,94	0,96	0,98	1,01	1,03	1,05
	1,30	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	0,73	0,75	0,77	0,79	0,81	0,83	0,85	0,87	0,89	0,92	0,94	0,96	0,98	1,00
	1,20	0,60	0,62	0,64	0,66	0,67	0,69	0,71	0,73	0,75	0,76	0,78	0,80	0,82	0,84	0,85	0,87	0,89	0,91	0,93	0,94
	1,10	0,60	0,62	0,63	0,65	0,66	0,68	0,69	0,71	0,72	0,74	0,75	0,77	0,78	0,80	0,81	0,83	0,84	0,86	0,87	0,89
	1,00	0,60	0,61	0,62	0,63	0,65	0,66	0,67	0,69	0,70	0,71	0,72	0,74	0,75	0,76	0,77	0,79	0,80	0,81	0,82	0,84



Figura 340 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$ . Località Bari (zona climatica C). Variazione dell'indice WWR

		Località: Bari	EDIFICI ESISTENTI		Zona climatica: C	S/V: 0,53					
WWR - U	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$	$EP_{C,nd}$	$EP_{H,nd}$	$\Delta EP_{H,nd,e}$	$H'_T$	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica		
% - $W m^{-2} K^{-1}$		%	$kWh m^{-2}$	$kWh m^{-2}$	%	$W m^{-2} K^{-1}$					
10% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	46,5	33,0	11%	0,49	10%	Verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-1%	46,4	34,3	15%	0,51	14%	Verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-4%	45,1	41,7	40%	0,61	37%	Non verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	-6%	44,1	31,0	4%	0,45	0%	Verificato	0,033	Verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		47,0	29,8		0,45		Verificato	0,040	Verificato	
12% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	48,5	33,9	11%	0,52	10%	Verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-1%	48,3	35,1	15%	0,53	13%	Verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-4%	47,0	42,4	38%	0,63	35%	Non verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	-1%	48,2	31,0	1%	0,47	0%	Verificato	0,038	Verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		49,0	30,6		0,47		Verificato	0,040	Verificato	
14% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	50,4	34,8	11%	0,54	10%	Verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-1%	50,2	35,9	14%	0,55	13%	Verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-4%	48,9	43,0	37%	0,65	33%	Non verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	3%	52,4	31,1	-1%	0,49	0%	Verificato	0,044	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		50,9	31,4		0,49		Verificato	0,040	Verificato	
16% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	52,3	35,7	11%	0,56	10%	Verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-1%	52,1	36,8	14%	0,58	13%	Verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-4%	50,8	43,7	36%	0,67	32%	Non verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	7%	56,6	31,2	-3%	0,51	0%	Verificato	0,050	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		52,9	32,2		0,51		Verificato	0,040	Verificato	
18% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	54,2	36,6	11%	0,58	9%	Verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-1%	54,0	37,7	14%	0,60	12%	Verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-4%	52,7	44,4	35%	0,69	30%	Non verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	11%	61,0	31,3	-5%	0,53	0%	Verificato	0,055	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		54,8	33,0		0,53		Verificato	0,040	Verificato	
21% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	56,1	37,5	11%	0,61	9%	Non verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-1%	56,0	38,5	14%	0,62	12%	Non verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-3%	55,0	45,2	34%	0,71	29%	Non verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	15%	65,4	31,3	-7%	0,55	0%	Verificato	0,061	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		56,8	33,8		0,55		Verificato	0,040	Verificato	

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ $EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup> kWh m <sup>-2</sup>		$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H'_T$ W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
23% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	58,1	38,4	11%	0,63	9%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-1%	57,9	39,4	14%	0,64	12%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-3%	57,0	45,9	32%	0,73	27%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	19%	69,9	31,5	-9%	0,58	0%	Verificato	0,066	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		58,7	34,6		0,58		Verificato	0,040	Verificato
25% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	60,1	39,3	11%	0,65	9%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-1%	59,9	40,3	14%	0,66	11%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-3%	58,9	46,6	31%	0,75	26%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	22%	74,3	31,6	-11%	0,60	0%	Verificato	0,072	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		60,7	35,4		0,60		Verificato	0,040	Verificato
27% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	62,1	40,2	11%	0,67	9%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-1%	61,9	41,1	13%	0,69	11%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-3%	61,0	47,3	30%	0,77	25%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	26%	78,9	31,8	-12%	0,62	0%	Non verificato	0,077	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		62,8	36,3		0,62		Non verificato	0,040	Verificato
29% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	64,0	41,1	11%	0,70	9%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-1%	63,9	42,0	13%	0,71	11%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-3%	63,0	48,0	30%	0,79	24%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	29%	83,6	32,1	-14%	0,64	0%	Non verificato	0,083	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		64,8	37,1		0,64		Non verificato	0,040	Verificato
31% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	66,1	42,0	11%	0,72	9%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-1%	66,0	42,9	13%	0,73	11%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-3%	65,1	48,8	29%	0,81	23%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	32%	88,3	32,3	-15%	0,66	0%	Non verificato	0,088	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		66,9	37,9		0,66		Non verificato	0,040	Verificato
33% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	68,3	43,0	11%	0,74	9%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-1%	68,0	43,8	13%	0,75	10%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-3%	67,2	49,5	28%	0,83	22%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	35%	93,0	32,5	-16%	0,68	0%	Non verificato	0,094	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		69,1	38,7		0,68		Non verificato	0,040	Verificato

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H_T$ W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
35% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	70,4	43,9	11%	0,76	9%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-1%	70,3	44,7	13%	0,77	10%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-3%	69,3	50,2	27%	0,85	21%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	37%	98,0	32,8	-17%	0,70	0%	Non verificato	0,100	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		71,3	39,6		0,70		Non verificato	0,040	Verificato
37% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	72,7	44,8	11%	0,79	9%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-1%	72,5	45,6	13%	0,80	10%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-3%	71,6	51,0	26%	0,87	21%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	40%	103,1	33,1	-18%	0,72	0%	Non verificato	0,105	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		73,5	40,4		0,72		Non verificato	0,040	Verificato
39% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	75,0	45,8	11%	0,81	9%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-1%	74,9	46,5	13%	0,82	10%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-3%	74,0	51,7	25%	0,89	20%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	43%	108,4	33,4	-19%	0,74	0%	Non verificato	0,111	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		75,9	41,3		0,74		Non verificato	0,040	Verificato
42% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	77,5	46,7	11%	0,83	9%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-1%	77,4	47,4	13%	0,84	10%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-2%	76,6	52,5	25%	0,91	19%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	45%	113,9	33,7	-20%	0,77	0%	Non verificato	0,116	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		78,4	42,1		0,77		Non verificato	0,040	Verificato
44% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	80,2	47,7	11%	0,85	8%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-1%	80,1	48,3	12%	0,86	10%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-2%	79,3	53,2	24%	0,93	18%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	48%	119,8	34,0	-21%	0,79	0%	Non verificato	0,122	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		81,1	42,9		0,79		Non verificato	0,040	Verificato
46% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	83,2	48,6	11%	0,88	8%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-1%	83,1	49,2	12%	0,89	9%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-2%	82,4	54,0	23%	0,95	18%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	50%	125,9	34,4	-22%	0,81	0%	Non verificato	0,127	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		84,0	43,8		0,81		Non verificato	0,040	Verificato

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ $EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup> kWh m <sup>-2</sup>		$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H_T$ W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
48% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	86,6	49,6	11%	0,90	8%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-1%	86,6	50,1	12%	0,91	9%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-2%	86,0	54,7	23%	0,97	17%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	53%	133,4	34,7	-22%	0,83	0%	Non verificato	0,133	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		87,4	44,7		0,83		Non verificato	0,040	Verificato
50% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	90,7	50,5	11%	0,92	8%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-1%	90,7	51,0	12%	0,93	9%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-1%	90,2	55,5	22%	0,99	17%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	55%	141,9	35,0	-23%	0,85	0%	Non verificato	0,138	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		91,4	45,5		0,85		Non verificato	0,040	Verificato

Figura 341 – Correlazione tra gli indici di prestazione energetica per un edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$ . Località Bari (zona climatica C). Variazione dell'indice WWR

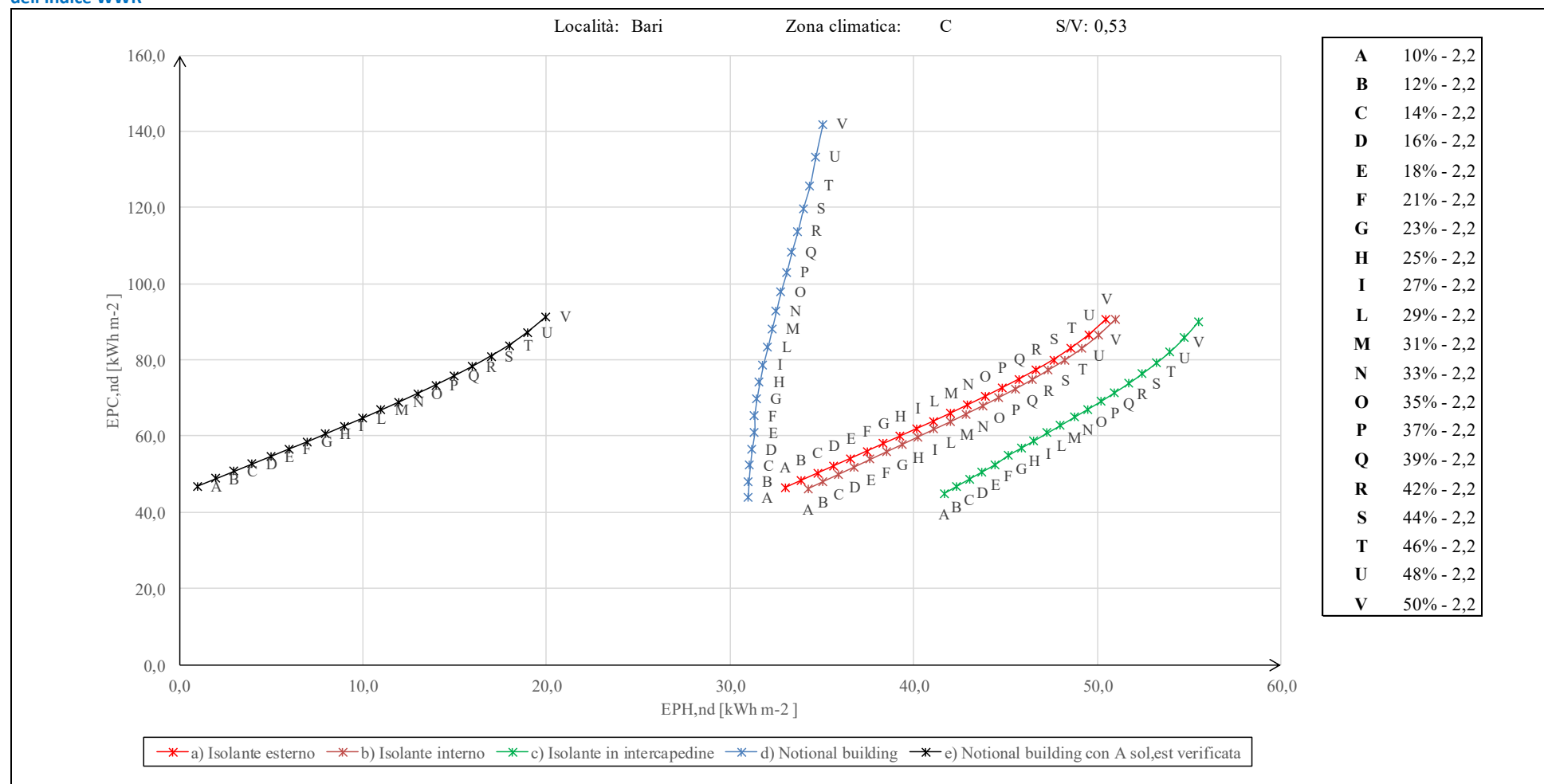


Figura 342 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento. Località Bari (zona climatica C). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$

NOTIONAL BUILDING	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	2,20	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00	1,05	1,10	1,15	1,20	1,25	1,31	1,36
2,14	0,40	0,44	0,49	0,54	0,59	0,64	0,69	0,74	0,79	0,83	0,88	0,93	0,98	1,03	1,08	1,13	1,18	1,23	1,27	1,32	
2,08	0,39	0,44	0,49	0,54	0,58	0,63	0,68	0,72	0,77	0,82	0,87	0,91	0,96	1,01	1,05	1,10	1,15	1,20	1,24	1,29	
2,02	0,39	0,44	0,48	0,53	0,57	0,62	0,67	0,71	0,76	0,80	0,85	0,89	0,94	0,98	1,03	1,08	1,12	1,17	1,21	1,26	
1,96	0,39	0,43	0,48	0,52	0,57	0,61	0,65	0,70	0,74	0,79	0,83	0,87	0,92	0,96	1,01	1,05	1,09	1,14	1,18	1,23	
1,90	0,39	0,43	0,47	0,52	0,56	0,60	0,64	0,69	0,73	0,77	0,81	0,85	0,90	0,94	0,98	1,02	1,07	1,11	1,15	1,19	
1,84	0,39	0,43	0,47	0,51	0,55	0,59	0,63	0,67	0,71	0,75	0,79	0,83	0,88	0,92	0,96	1,00	1,04	1,08	1,12	1,16	
1,78	0,39	0,42	0,46	0,50	0,54	0,58	0,62	0,66	0,70	0,74	0,78	0,82	0,85	0,89	0,93	0,97	1,01	1,05	1,09	1,13	
1,72	0,38	0,42	0,46	0,50	0,53	0,57	0,61	0,65	0,68	0,72	0,76	0,80	0,83	0,87	0,91	0,95	0,98	1,02	1,06	1,10	
1,66	0,38	0,42	0,45	0,49	0,53	0,56	0,60	0,63	0,67	0,70	0,74	0,78	0,81	0,85	0,88	0,92	0,96	0,99	1,03	1,06	
1,60	0,38	0,42	0,45	0,48	0,52	0,55	0,59	0,62	0,65	0,69	0,72	0,76	0,79	0,83	0,86	0,89	0,93	0,96	1,00	1,03	
1,54	0,38	0,41	0,44	0,48	0,51	0,54	0,57	0,61	0,64	0,67	0,70	0,74	0,77	0,80	0,83	0,87	0,90	0,93	0,97	1,00	
1,48	0,38	0,41	0,44	0,47	0,50	0,53	0,56	0,59	0,63	0,66	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,84	0,87	0,90	0,93	0,97	
1,42	0,38	0,41	0,43	0,46	0,49	0,52	0,55	0,58	0,61	0,64	0,67	0,70	0,73	0,76	0,79	0,82	0,84	0,87	0,90	0,93	
1,36	0,37	0,40	0,43	0,46	0,49	0,51	0,54	0,57	0,60	0,62	0,65	0,68	0,71	0,73	0,76	0,79	0,82	0,84	0,87	0,90	
1,30	0,37	0,40	0,42	0,45	0,48	0,50	0,53	0,56	0,58	0,61	0,63	0,66	0,69	0,71	0,74	0,76	0,79	0,82	0,84	0,87	
1,24	0,37	0,40	0,42	0,44	0,47	0,49	0,52	0,54	0,57	0,59	0,62	0,64	0,66	0,69	0,71	0,74	0,76	0,79	0,81	0,83	
1,18	0,37	0,39	0,42	0,44	0,46	0,48	0,51	0,53	0,55	0,57	0,60	0,62	0,64	0,67	0,69	0,71	0,73	0,76	0,78	0,80	
1,12	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,69	0,71	0,73	0,75	0,77	
1,06	0,37	0,39	0,41	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72	0,74	
1,00	0,36	0,38	0,40	0,42	0,44	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,63	0,65	0,67	0,69	0,70	

Figura 343 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato esterno). Località Bari (zona climatica C). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$

FABBRICATO CON ISOLANTE SU LATO ESTERNO	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	2,20	0,44	0,49	0,55	0,60	0,65	0,71	0,76	0,81	0,87	0,92	0,98	1,03	1,08	1,14	1,19	1,24	1,30	1,35	1,41	1,46
2,14	0,44	0,49	0,54	0,59	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,91	0,96	1,01	1,06	1,11	1,17	1,22	1,27	1,32	1,37	1,43	
2,08	0,44	0,49	0,54	0,59	0,64	0,69	0,74	0,79	0,84	0,89	0,94	0,99	1,04	1,09	1,14	1,19	1,24	1,29	1,34	1,39	
2,02	0,43	0,48	0,53	0,58	0,63	0,68	0,73	0,78	0,82	0,87	0,92	0,97	1,02	1,07	1,12	1,17	1,22	1,26	1,31	1,36	
1,96	0,43	0,48	0,53	0,57	0,62	0,67	0,72	0,76	0,81	0,86	0,90	0,95	1,00	1,05	1,09	1,14	1,19	1,23	1,28	1,33	
1,90	0,43	0,48	0,52	0,57	0,61	0,66	0,70	0,75	0,80	0,84	0,89	0,93	0,98	1,02	1,07	1,11	1,16	1,21	1,25	1,30	
1,84	0,43	0,47	0,52	0,56	0,60	0,65	0,69	0,74	0,78	0,82	0,87	0,91	0,96	1,00	1,04	1,09	1,13	1,18	1,22	1,26	
1,78	0,43	0,47	0,51	0,55	0,60	0,64	0,68	0,72	0,77	0,81	0,85	0,89	0,94	0,98	1,02	1,06	1,10	1,15	1,19	1,23	
1,72	0,43	0,47	0,51	0,55	0,59	0,63	0,67	0,71	0,75	0,79	0,83	0,87	0,91	0,95	1,00	1,04	1,08	1,12	1,16	1,20	
1,66	0,42	0,46	0,50	0,54	0,58	0,62	0,66	0,70	0,74	0,78	0,81	0,85	0,89	0,93	0,97	1,01	1,05	1,09	1,13	1,17	
1,60	0,42	0,46	0,50	0,53	0,57	0,61	0,65	0,68	0,72	0,76	0,80	0,83	0,87	0,91	0,95	0,98	1,02	1,06	1,10	1,13	
1,54	0,42	0,46	0,49	0,53	0,56	0,60	0,64	0,67	0,71	0,74	0,78	0,81	0,85	0,89	0,92	0,96	0,99	1,03	1,07	1,10	
1,48	0,42	0,45	0,49	0,52	0,56	0,59	0,62	0,66	0,69	0,73	0,76	0,80	0,83	0,86	0,90	0,93	0,97	1,00	1,03	1,07	
1,42	0,42	0,45	0,48	0,52	0,55	0,58	0,61	0,65	0,68	0,71	0,74	0,78	0,81	0,84	0,87	0,91	0,94	0,97	1,00	1,04	
1,36	0,42	0,45	0,48	0,51	0,54	0,57	0,60	0,63	0,66	0,69	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	0,88	0,91	0,94	0,97	1,00	
1,30	0,41	0,44	0,47	0,50	0,53	0,56	0,59	0,62	0,65	0,68	0,71	0,74	0,77	0,80	0,82	0,85	0,88	0,91	0,94	0,97	
1,24	0,41	0,44	0,47	0,50	0,52	0,55	0,58	0,61	0,63	0,66	0,69	0,72	0,75	0,77	0,80	0,83	0,86	0,88	0,91	0,94	
1,18	0,41	0,44	0,46	0,49	0,52	0,54	0,57	0,59	0,62	0,65	0,67	0,70	0,72	0,75	0,78	0,80	0,83	0,85	0,88	0,91	
1,12	0,41	0,43	0,46	0,48	0,51	0,53	0,56	0,58	0,60	0,63	0,65	0,68	0,70	0,73	0,75	0,78	0,80	0,82	0,85	0,87	
1,06	0,41	0,43	0,45	0,48	0,50	0,52	0,54	0,57	0,59	0,61	0,64	0,66	0,68	0,70	0,73	0,75	0,77	0,80	0,82	0,84	
1,00	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72	0,75	0,77	0,79	0,81	

Figura 344 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato interno). Località Bari (zona climatica C). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma 0,40 < S/V < 0,70

FABBRICATO CON ISOLANTE SUL LATO INTERNO	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	2,20	0,46	0,51	0,56	0,61	0,67	0,72	0,77	0,82	0,88	0,93	0,98	1,03	1,09	1,14	1,19	1,24	1,30	1,35	1,40	1,45
2,14	0,46	0,51	0,56	0,61	0,66	0,71	0,76	0,81	0,86	0,91	0,96	1,01	1,07	1,12	1,17	1,22	1,27	1,32	1,37	1,42	
2,08	0,45	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00	1,04	1,09	1,14	1,19	1,24	1,29	1,34	1,39	
2,02	0,45	0,50	0,55	0,60	0,64	0,69	0,74	0,79	0,83	0,88	0,93	0,98	1,02	1,07	1,12	1,17	1,21	1,26	1,31	1,36	
1,96	0,45	0,50	0,54	0,59	0,63	0,68	0,73	0,77	0,82	0,86	0,91	0,96	1,00	1,05	1,09	1,14	1,19	1,23	1,28	1,32	
1,90	0,45	0,49	0,54	0,58	0,63	0,67	0,72	0,76	0,80	0,85	0,89	0,94	0,98	1,03	1,07	1,11	1,16	1,20	1,25	1,29	
1,84	0,45	0,49	0,53	0,58	0,62	0,66	0,70	0,75	0,79	0,83	0,87	0,92	0,96	1,00	1,05	1,09	1,13	1,17	1,22	1,26	
1,78	0,45	0,49	0,53	0,57	0,61	0,65	0,69	0,73	0,77	0,82	0,86	0,90	0,94	0,98	1,02	1,06	1,10	1,14	1,19	1,23	
1,72	0,44	0,48	0,52	0,56	0,60	0,64	0,68	0,72	0,76	0,80	0,84	0,88	0,92	0,96	1,00	1,04	1,08	1,11	1,15	1,19	
1,66	0,44	0,48	0,52	0,56	0,59	0,63	0,67	0,71	0,75	0,78	0,82	0,86	0,90	0,93	0,97	1,01	1,05	1,09	1,12	1,16	
1,60	0,44	0,48	0,51	0,55	0,59	0,62	0,66	0,69	0,73	0,77	0,80	0,84	0,88	0,91	0,95	0,98	1,02	1,06	1,09	1,13	
1,54	0,44	0,47	0,51	0,54	0,58	0,61	0,65	0,68	0,72	0,75	0,78	0,82	0,85	0,89	0,92	0,96	0,99	1,03	1,06	1,10	
1,48	0,44	0,47	0,50	0,54	0,57	0,60	0,64	0,67	0,70	0,73	0,77	0,80	0,83	0,87	0,90	0,93	0,96	1,00	1,03	1,06	
1,42	0,44	0,47	0,50	0,53	0,56	0,59	0,62	0,66	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,84	0,87	0,91	0,94	0,97	1,00	1,03	
1,36	0,43	0,46	0,49	0,52	0,55	0,58	0,61	0,64	0,67	0,70	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	0,88	0,91	0,94	0,97	1,00	
1,30	0,43	0,46	0,49	0,52	0,55	0,57	0,60	0,63	0,66	0,69	0,71	0,74	0,77	0,80	0,83	0,85	0,88	0,91	0,94	0,97	
1,24	0,43	0,46	0,48	0,51	0,54	0,56	0,59	0,62	0,64	0,67	0,70	0,72	0,75	0,77	0,80	0,83	0,85	0,88	0,91	0,93	
1,18	0,43	0,45	0,48	0,50	0,53	0,55	0,58	0,60	0,63	0,65	0,68	0,70	0,73	0,75	0,78	0,80	0,83	0,85	0,88	0,90	
1,12	0,43	0,45	0,47	0,50	0,52	0,54	0,57	0,59	0,61	0,64	0,66	0,68	0,71	0,73	0,75	0,78	0,80	0,82	0,85	0,87	
1,06	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,71	0,73	0,75	0,77	0,79	0,81	0,84	
1,00	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72	0,74	0,76	0,78	0,80	

Figura 345 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con isolante in intercapedine). Località Bari (zona climatica C). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma 0,40 < S/V < 0,70

FABBRICATO CON ISOLANTE IN INTERCAPEDINE	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	2,20	0,57	0,61	0,66	0,71	0,76	0,80	0,85	0,90	0,95	0,99	1,04	1,09	1,14	1,18	1,23	1,28	1,33	1,37	1,42	1,47
2,14	0,56	0,61	0,66	0,70	0,75	0,79	0,84	0,88	0,93	0,98	1,02	1,07	1,11	1,16	1,21	1,25	1,30	1,34	1,39	1,44	
2,08	0,56	0,61	0,65	0,69	0,74	0,78	0,83	0,87	0,92	0,96	1,00	1,05	1,09	1,14	1,18	1,23	1,27	1,31	1,36	1,40	
2,02	0,56	0,60	0,65	0,69	0,73	0,77	0,82	0,86	0,90	0,94	0,99	1,03	1,07	1,11	1,16	1,20	1,24	1,29	1,33	1,37	
1,96	0,56	0,60	0,64	0,68	0,72	0,76	0,80	0,85	0,89	0,93	0,97	1,01	1,05	1,09	1,13	1,17	1,21	1,26	1,30	1,34	
1,90	0,56	0,60	0,64	0,68	0,71	0,75	0,79	0,83	0,87	0,91	0,95	0,99	1,03	1,07	1,11	1,15	1,19	1,23	1,27	1,31	
1,84	0,56	0,59	0,63	0,67	0,71	0,74	0,78	0,82	0,86	0,90	0,93	0,97	1,01	1,05	1,08	1,12	1,16	1,20	1,24	1,27	
1,78	0,55	0,59	0,63	0,66	0,70	0,73	0,77	0,81	0,84	0,88	0,92	0,95	0,99	1,02	1,06	1,10	1,13	1,17	1,20	1,24	
1,72	0,55	0,59	0,62	0,66	0,69	0,72	0,76	0,79	0,83	0,86	0,90	0,93	0,97	1,00	1,04	1,07	1,10	1,14	1,17	1,21	
1,66	0,55	0,58	0,62	0,65	0,68	0,71	0,75	0,78	0,81	0,85	0,88	0,91	0,95	0,98	1,01	1,04	1,08	1,11	1,14	1,18	
1,60	0,55	0,58	0,61	0,64	0,67	0,71	0,74	0,77	0,80	0,83	0,86	0,89	0,92	0,96	0,99	1,02	1,05	1,08	1,11	1,14	
1,54	0,55	0,58	0,61	0,64	0,67	0,70	0,73	0,75	0,78	0,81	0,84	0,87	0,90	0,93	0,96	0,99	1,02	1,05	1,08	1,11	
1,48	0,55	0,57	0,60	0,63	0,66	0,69	0,71	0,74	0,77	0,80	0,83	0,85	0,88	0,91	0,94	0,97	0,99	1,02	1,05	1,08	
1,42	0,54	0,57	0,60	0,62	0,65	0,68	0,70	0,73	0,75	0,78	0,81	0,83	0,86	0,89	0,91	0,94	0,97	0,99	1,02	1,05	
1,36	0,54	0,57	0,59	0,62	0,64	0,67	0,69	0,72	0,74	0,77	0,79	0,81	0,84	0,86	0,89	0,91	0,94	0,96	0,99	1,01	
1,30	0,54	0,56	0,59	0,61	0,63	0,66	0,68	0,70	0,73	0,75	0,77	0,80	0,82	0,84	0,86	0,89	0,91	0,93	0,96	0,98	
1,24	0,54	0,56	0,58	0,60	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	0,73	0,75	0,78	0,80	0,82	0,84	0,86	0,88	0,90	0,93	0,95	
1,18	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72	0,74	0,76	0,78	0,80	0,82	0,84	0,86	0,88	0,90	0,92	
1,12	0,54	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,66	0,68	0,70	0,72	0,74	0,75	0,77	0,79	0,81	0,83	0,85	0,86	0,88	
1,06	0,53	0,55	0,57	0,58	0,60	0,62	0,63	0,65	0,67	0,68	0,70	0,72	0,73	0,75	0,77	0,78	0,80	0,82	0,83	0,85	
1,00	0,53	0,55	0,56	0,58	0,59	0,61	0,62	0,64	0,65	0,67	0,68	0,70	0,71	0,73	0,74	0,76	0,77	0,79	0,80	0,82	

Figura 346 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$ . Località Roma (zona climatica D). Variazione dell'indice WWR

		Località: Roma	EDIFICI ESISTENTI		Zona climatica: D	S/V: 0,53					
WWR - U	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$	$EP_{C,nd}$	$EP_{H,nd}$	$\Delta EP_{H,nd,e}$	$H'_T$	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica		
% - $W m^{-2} K^{-1}$		%	$kWh m^{-2}$	$kWh m^{-2}$	%	$W m^{-2} K^{-1}$					
10% - 1,8	a) Isolante esterno	-2%	40,2	30,2	14%	0,41	13%	Verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-3%	39,8	31,7	20%	0,43	18%	Verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-8%	37,9	40,5	53%	0,53	45%	Verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	-6%	38,8	27,6	4%	0,37	0%	Verificato	0,035	Verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		41,2	26,5		0,37		Verificato	0,040	Verificato	
12% - 1,8	a) Isolante esterno	-3%	42,1	30,8	14%	0,43	13%	Verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-3%	41,9	32,2	20%	0,45	17%	Verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-8%	39,9	40,8	51%	0,55	43%	Verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	0%	43,5	27,1	1%	0,38	0%	Verificato	0,041	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		43,3	26,9		0,38		Verificato	0,040	Verificato	
14% - 1,8	a) Isolante esterno	-3%	44,2	31,3	14%	0,45	12%	Verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-4%	43,7	32,7	20%	0,47	17%	Verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-8%	42,0	41,1	50%	0,56	41%	Verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	6%	48,3	26,5	-3%	0,40	0%	Verificato	0,047	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		45,4	27,4		0,40		Verificato	0,040	Verificato	
16% - 1,8	a) Isolante esterno	-3%	46,3	31,8	15%	0,47	12%	Verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-4%	45,8	33,2	19%	0,49	16%	Verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-7%	44,0	40,8	47%	0,58	39%	Verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	12%	53,1	26,1	-6%	0,42	0%	Verificato	0,053	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		47,6	27,8		0,42		Verificato	0,040	Verificato	
18% - 1,8	a) Isolante esterno	-3%	48,4	32,3	15%	0,49	12%	Verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-4%	47,9	33,7	19%	0,50	16%	Verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-7%	46,1	41,1	46%	0,59	37%	Non verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	17%	58,1	25,7	-9%	0,43	0%	Verificato	0,059	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		49,8	28,2		0,43		Verificato	0,040	Verificato	
21% - 1,8	a) Isolante esterno	-3%	50,5	32,9	15%	0,51	12%	Verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-4%	50,1	34,2	19%	0,52	16%	Verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-7%	48,2	41,4	44%	0,61	35%	Non verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	21%	63,0	25,3	-12%	0,45	0%	Verificato	0,065	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		52,0	28,6		0,45		Verificato	0,040	Verificato	

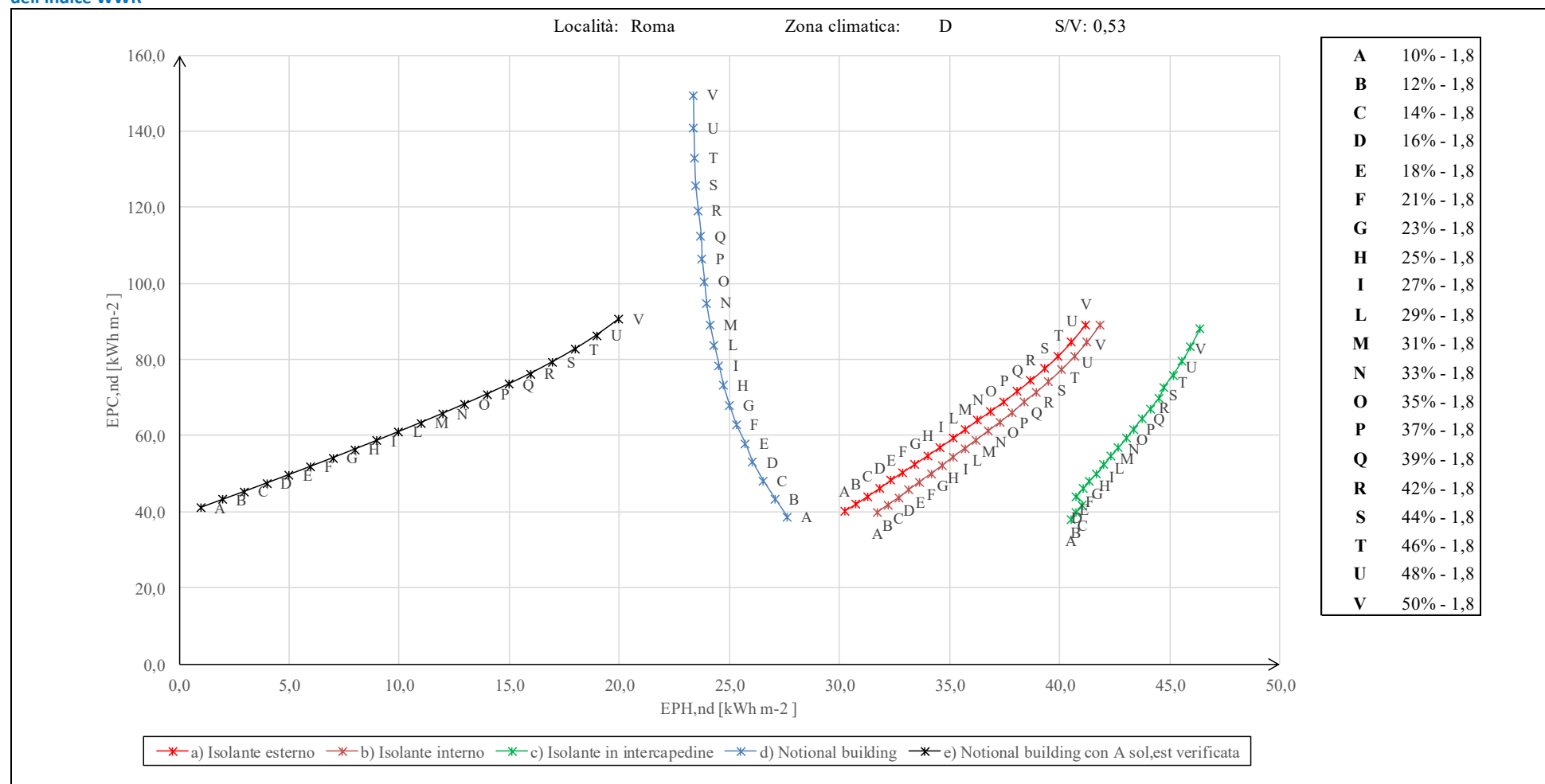


WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ $EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup> kWh m <sup>-2</sup>		$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H'_T$ W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
23% - 1,8	a) Isolante esterno	-3%	52,7	33,5	15%	0,52	12%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-4%	52,3	34,7	19%	0,54	15%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-7%	50,2	41,7	43%	0,63	34%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	26%	68,1	25,0	-14%	0,47	0%	Verificato	0,070	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		54,2	29,1		0,47		Verificato	0,040	Verificato
25% - 1,8	a) Isolante esterno	-3%	54,9	34,0	15%	0,54	12%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-4%	54,5	35,2	19%	0,56	15%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-7%	52,4	42,0	42%	0,64	32%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	30%	73,3	24,7	-16%	0,49	0%	Verificato	0,076	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		56,5	29,5		0,49		Verificato	0,040	Verificato
27% - 1,8	a) Isolante esterno	-3%	57,1	34,6	15%	0,56	12%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-3%	56,7	35,7	19%	0,58	15%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-7%	54,7	42,3	41%	0,66	31%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	34%	78,5	24,5	-18%	0,50	0%	Verificato	0,082	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		58,8	30,0		0,50		Verificato	0,040	Verificato
29% - 1,8	a) Isolante esterno	-3%	59,4	35,2	16%	0,58	12%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-3%	59,0	36,2	19%	0,59	14%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-7%	57,0	42,7	40%	0,67	30%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	37%	83,9	24,3	-20%	0,52	0%	Verificato	0,088	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		61,1	30,4		0,52		Verificato	0,040	Verificato
31% - 1,8	a) Isolante esterno	-3%	61,7	35,7	16%	0,60	12%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-3%	61,4	36,8	19%	0,61	14%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-6%	59,4	43,1	39%	0,69	28%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	41%	89,2	24,1	-22%	0,54	0%	Verificato	0,094	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		63,4	30,9		0,54		Verificato	0,040	Verificato
33% - 1,8	a) Isolante esterno	-3%	64,1	36,3	16%	0,62	11%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-3%	63,8	37,3	19%	0,63	14%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-6%	61,9	43,4	38%	0,71	27%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	44%	94,9	24,0	-24%	0,55	0%	Verificato	0,100	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		65,9	31,4		0,55		Verificato	0,040	Verificato

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ $EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup> kWh m <sup>-2</sup>		$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H'_T$ W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
35% - 1,8	a) Isolante esterno	-3%	66,6	36,9	16%	0,64	11%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-3%	66,3	37,9	19%	0,65	14%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-6%	64,4	43,7	37%	0,72	26%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	47%	100,6	23,9	-25%	0,57	0%	Verificato	0,106	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		68,4	31,9		0,57		Verificato	0,040	Verificato
37% - 1,8	a) Isolante esterno	-3%	69,1	37,5	16%	0,66	11%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-3%	68,8	38,4	19%	0,67	13%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-5%	67,1	44,1	36%	0,74	25%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	50%	106,4	23,8	-27%	0,59	0%	Non verificato	0,112	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		70,9	32,4		0,59		Non verificato	0,040	Verificato
39% - 1,8	a) Isolante esterno	-2%	71,8	38,1	16%	0,67	11%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-3%	71,5	39,0	19%	0,69	13%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-5%	69,9	44,5	35%	0,75	24%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	53%	112,4	23,7	-28%	0,61	0%	Non verificato	0,118	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		73,6	32,9		0,61		Non verificato	0,040	Verificato
42% - 1,8	a) Isolante esterno	-2%	74,7	38,7	16%	0,69	11%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-3%	74,3	39,5	18%	0,70	13%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-5%	72,9	44,8	34%	0,77	24%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	56%	119,2	23,6	-29%	0,62	0%	Non verificato	0,124	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		76,4	33,4		0,62		Non verificato	0,040	Verificato
44% - 1,8	a) Isolante esterno	-2%	77,7	39,3	16%	0,71	11%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-3%	77,4	40,1	18%	0,72	13%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-4%	76,1	45,2	33%	0,79	23%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	58%	125,9	23,5	-31%	0,64	0%	Non verificato	0,130	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		79,4	33,9		0,64		Non verificato	0,040	Verificato
46% - 1,8	a) Isolante esterno	-2%	81,0	39,9	16%	0,73	11%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	80,9	40,7	18%	0,74	13%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-4%	79,6	45,6	33%	0,80	22%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	61%	133,0	23,4	-32%	0,66	0%	Non verificato	0,136	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		82,7	34,4		0,66		Non verificato	0,040	Verificato

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ $EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup> kWh m <sup>-2</sup>		$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H'_T$ W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
48% - 1,8	a) Isolante esterno	-2%	84,8	40,6	16%	0,75	11%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	84,6	41,3	18%	0,76	12%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-3%	83,6	46,0	32%	0,82	21%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	63%	140,8	23,4	-33%	0,68	0%	Non verificato	0,142	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		86,4	34,9		0,68		Non verificato	0,040	Verificato
50% - 1,8	a) Isolante esterno	-1%	89,3	41,2	16%	0,77	11%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	89,2	41,9	18%	0,78	12%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-3%	88,3	46,4	31%	0,83	20%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	65%	149,5	23,4	-34%	0,69	0%	Non verificato	0,148	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		90,6	35,4		0,69		Non verificato	0,040	Verificato

Figura 347 – Correlazione tra gli indici di prestazione energetica per un edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$ . Località Roma (zona climatica D). Variazione dell'indice WWR



**Figura 348 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento. Località Roma (zona climatica D). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$**

NOTIONAL BUILDING	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	1,80	0,32	0,37	0,41	0,45	0,49	0,53	0,57	0,61	0,65	0,69	0,73	0,77	0,82	0,86	0,90	0,94	0,98	1,02	1,06	1,10
1,76	0,32	0,36	0,40	0,44	0,48	0,52	0,56	0,60	0,64	0,68	0,72	0,76	0,80	0,84	0,88	0,92	0,96	1,00	1,04	1,08	
1,72	0,32	0,36	0,40	0,44	0,48	0,52	0,55	0,59	0,63	0,67	0,71	0,75	0,79	0,83	0,86	0,90	0,94	0,98	1,02	1,06	
1,68	0,32	0,36	0,40	0,43	0,47	0,51	0,55	0,58	0,62	0,66	0,70	0,74	0,77	0,81	0,85	0,89	0,92	0,96	1,00	1,04	
1,64	0,32	0,36	0,39	0,43	0,47	0,50	0,54	0,58	0,61	0,65	0,69	0,72	0,76	0,80	0,83	0,87	0,91	0,94	0,98	1,02	
1,60	0,32	0,35	0,39	0,43	0,46	0,50	0,53	0,57	0,60	0,64	0,67	0,71	0,74	0,78	0,82	0,85	0,89	0,92	0,96	0,99	
1,56	0,32	0,35	0,39	0,42	0,46	0,49	0,52	0,56	0,59	0,63	0,66	0,70	0,73	0,77	0,80	0,83	0,87	0,90	0,94	0,97	
1,52	0,32	0,35	0,38	0,42	0,45	0,48	0,52	0,55	0,58	0,62	0,65	0,68	0,72	0,75	0,78	0,82	0,85	0,88	0,92	0,95	
1,48	0,32	0,35	0,38	0,41	0,44	0,48	0,51	0,54	0,57	0,61	0,64	0,67	0,70	0,73	0,77	0,80	0,83	0,86	0,90	0,93	
1,44	0,31	0,35	0,38	0,41	0,44	0,47	0,50	0,53	0,56	0,59	0,63	0,66	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,84	0,88	0,91	
1,40	0,31	0,34	0,37	0,40	0,43	0,46	0,49	0,52	0,55	0,58	0,61	0,64	0,67	0,70	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	0,89	
1,36	0,31	0,34	0,37	0,40	0,43	0,46	0,49	0,52	0,54	0,57	0,60	0,63	0,66	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,83	0,86	
1,32	0,31	0,34	0,37	0,39	0,42	0,45	0,48	0,51	0,53	0,56	0,59	0,62	0,65	0,67	0,70	0,73	0,76	0,79	0,81	0,84	
1,28	0,31	0,34	0,36	0,39	0,42	0,44	0,47	0,50	0,52	0,55	0,58	0,61	0,63	0,66	0,69	0,71	0,74	0,77	0,79	0,82	
1,24	0,31	0,33	0,36	0,39	0,41	0,44	0,46	0,49	0,51	0,54	0,57	0,59	0,62	0,64	0,67	0,70	0,72	0,75	0,77	0,80	
1,20	0,31	0,33	0,36	0,38	0,41	0,43	0,46	0,48	0,51	0,53	0,55	0,58	0,60	0,63	0,65	0,68	0,70	0,73	0,75	0,78	
1,16	0,31	0,33	0,35	0,38	0,40	0,42	0,45	0,47	0,50	0,52	0,54	0,57	0,59	0,61	0,64	0,66	0,68	0,71	0,73	0,75	
1,12	0,31	0,33	0,35	0,37	0,40	0,42	0,44	0,46	0,49	0,51	0,53	0,55	0,58	0,60	0,62	0,64	0,67	0,69	0,71	0,73	
1,08	0,30	0,33	0,35	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	
1,04	0,30	0,32	0,34	0,36	0,38	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	
1,00	0,30	0,32	0,34	0,36	0,38	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	

**Figura 349 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato esterno). Località Roma (zona climatica D). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$**

FABBRICATO CON ISOLANTE SU LATO ESTERNO	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	1,80	0,37	0,41	0,46	0,50	0,55	0,59	0,63	0,68	0,72	0,77	0,81	0,86	0,90	0,95	0,99	1,04	1,08	1,12	1,17	1,21
1,76	0,37	0,41	0,45	0,50	0,54	0,58	0,63	0,67	0,71	0,76	0,80	0,84	0,89	0,93	0,97	1,02	1,06	1,11	1,15	1,19	
1,72	0,37	0,41	0,45	0,49	0,53	0,58	0,62	0,66	0,70	0,75	0,79	0,83	0,87	0,92	0,96	1,00	1,04	1,09	1,13	1,17	
1,68	0,36	0,41	0,45	0,49	0,53	0,57	0,61	0,65	0,69	0,74	0,78	0,82	0,86	0,90	0,94	0,98	1,02	1,07	1,11	1,15	
1,64	0,36	0,40	0,44	0,48	0,52	0,56	0,60	0,64	0,68	0,72	0,77	0,81	0,85	0,89	0,93	0,97	1,01	1,05	1,09	1,13	
1,60	0,36	0,40	0,44	0,48	0,52	0,56	0,60	0,64	0,67	0,71	0,75	0,79	0,83	0,87	0,91	0,95	0,99	1,03	1,07	1,11	
1,56	0,36	0,40	0,44	0,47	0,51	0,55	0,59	0,63	0,67	0,70	0,74	0,78	0,82	0,86	0,89	0,93	0,97	1,01	1,05	1,08	
1,52	0,36	0,40	0,43	0,47	0,51	0,54	0,58	0,62	0,66	0,69	0,73	0,77	0,80	0,84	0,88	0,91	0,95	0,99	1,02	1,06	
1,48	0,36	0,39	0,43	0,47	0,50	0,54	0,57	0,61	0,65	0,68	0,72	0,75	0,79	0,82	0,86	0,90	0,93	0,97	1,00	1,04	
1,44	0,36	0,39	0,43	0,46	0,50	0,53	0,57	0,60	0,64	0,67	0,71	0,74	0,77	0,81	0,84	0,88	0,91	0,95	0,98	1,02	
1,40	0,36	0,39	0,42	0,46	0,49	0,52	0,56	0,59	0,63	0,66	0,69	0,73	0,76	0,79	0,83	0,86	0,90	0,93	0,96	1,00	
1,36	0,36	0,39	0,42	0,45	0,49	0,52	0,55	0,58	0,62	0,65	0,68	0,71	0,75	0,78	0,81	0,84	0,88	0,91	0,94	0,98	
1,32	0,35	0,39	0,42	0,45	0,48	0,51	0,54	0,57	0,61	0,64	0,67	0,70	0,73	0,76	0,80	0,83	0,86	0,89	0,92	0,95	
1,28	0,35	0,38	0,41	0,44	0,47	0,51	0,54	0,57	0,60	0,63	0,66	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,84	0,87	0,90	0,93	
1,24	0,35	0,38	0,41	0,44	0,47	0,50	0,53	0,56	0,59	0,62	0,65	0,68	0,70	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	0,88	0,91	
1,20	0,35	0,38	0,41	0,44	0,46	0,49	0,52	0,55	0,58	0,61	0,63	0,66	0,69	0,72	0,75	0,78	0,80	0,83	0,86	0,89	
1,16	0,35	0,38	0,40	0,43	0,46	0,49	0,51	0,54	0,57	0,59	0,62	0,65	0,68	0,70	0,73	0,76	0,79	0,81	0,84	0,87	
1,12	0,35	0,37	0,40	0,43	0,45	0,48	0,51	0,53	0,56	0,58	0,61	0,64	0,66	0,69	0,71	0,74	0,77	0,79	0,82	0,84	
1,08	0,35	0,37	0,40	0,42	0,45	0,47	0,50	0,52	0,55	0,57	0,60	0,62	0,65	0,67	0,70	0,72	0,75	0,77	0,80	0,82	
1,04	0,35	0,37	0,39	0,42	0,44	0,47	0,49	0,51	0,54	0,56	0,59	0,61	0,63	0,66	0,68	0,71	0,73	0,75	0,78	0,80	
1,00	0,35	0,37	0,39	0,41	0,44	0,46	0,48	0,51	0,53	0,55	0,57	0,60	0,62	0,64	0,67	0,69	0,71	0,73	0,76	0,78	

Figura 350 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando isolante verso il lato interno). Località Roma (zona climatica D). Edificio adibito ad attività commerciali con  $0,40 < S/V < 0,70$

FABBRICATO CON ISOLANTE SUL LATO INTERNO	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	1,80	0,39	0,43	0,47	0,52	0,56	0,60	0,65	0,69	0,73	0,78	0,82	0,86	0,91	0,95	0,99	1,04	1,08	1,12	1,17	1,21
1,76	0,39	0,43	0,47	0,51	0,56	0,60	0,64	0,68	0,72	0,77	0,81	0,85	0,89	0,94	0,98	1,02	1,06	1,10	1,15	1,19	
1,72	0,39	0,43	0,47	0,51	0,55	0,59	0,63	0,67	0,71	0,76	0,80	0,84	0,88	0,92	0,96	1,00	1,04	1,08	1,13	1,17	
1,68	0,38	0,42	0,46	0,50	0,54	0,58	0,62	0,66	0,70	0,74	0,78	0,82	0,86	0,90	0,94	0,98	1,02	1,06	1,11	1,15	
1,64	0,38	0,42	0,46	0,50	0,54	0,58	0,62	0,66	0,69	0,73	0,77	0,81	0,85	0,89	0,93	0,97	1,01	1,05	1,08	1,12	
1,60	0,38	0,42	0,46	0,50	0,53	0,57	0,61	0,65	0,68	0,72	0,76	0,80	0,84	0,87	0,91	0,95	0,99	1,03	1,06	1,10	
1,56	0,38	0,42	0,45	0,49	0,53	0,56	0,60	0,64	0,68	0,71	0,75	0,79	0,82	0,86	0,90	0,93	0,97	1,01	1,04	1,08	
1,52	0,38	0,42	0,45	0,49	0,52	0,56	0,59	0,63	0,67	0,70	0,74	0,77	0,81	0,84	0,88	0,92	0,95	0,99	1,02	1,06	
1,48	0,38	0,41	0,45	0,48	0,52	0,55	0,59	0,62	0,66	0,69	0,72	0,76	0,79	0,83	0,86	0,90	0,93	0,97	1,00	1,04	
1,44	0,38	0,41	0,44	0,48	0,51	0,55	0,58	0,61	0,65	0,68	0,71	0,75	0,78	0,81	0,85	0,88	0,91	0,95	0,98	1,01	
1,40	0,38	0,41	0,44	0,47	0,51	0,54	0,57	0,60	0,64	0,67	0,70	0,73	0,77	0,80	0,83	0,86	0,90	0,93	0,96	0,99	
1,36	0,38	0,41	0,44	0,47	0,50	0,53	0,56	0,59	0,63	0,66	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,85	0,88	0,91	0,94	0,97	
1,32	0,37	0,40	0,43	0,47	0,50	0,53	0,56	0,59	0,62	0,65	0,68	0,71	0,74	0,77	0,80	0,83	0,86	0,89	0,92	0,95	
1,28	0,37	0,40	0,43	0,46	0,49	0,52	0,55	0,58	0,61	0,64	0,67	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,84	0,87	0,90	0,93	
1,24	0,37	0,40	0,43	0,46	0,48	0,51	0,54	0,57	0,60	0,63	0,65	0,68	0,71	0,74	0,77	0,79	0,82	0,85	0,88	0,91	
1,20	0,37	0,40	0,43	0,45	0,48	0,51	0,53	0,56	0,59	0,61	0,64	0,67	0,70	0,72	0,75	0,78	0,80	0,83	0,86	0,88	
1,16	0,37	0,40	0,42	0,45	0,47	0,50	0,53	0,55	0,58	0,60	0,63	0,66	0,68	0,71	0,73	0,76	0,79	0,81	0,84	0,86	
1,12	0,37	0,39	0,42	0,44	0,47	0,49	0,52	0,54	0,57	0,59	0,62	0,64	0,67	0,69	0,72	0,74	0,77	0,79	0,82	0,84	
1,08	0,37	0,39	0,42	0,44	0,46	0,49	0,51	0,53	0,56	0,58	0,61	0,63	0,65	0,68	0,70	0,72	0,75	0,77	0,80	0,82	
1,04	0,37	0,39	0,41	0,43	0,46	0,48	0,50	0,53	0,55	0,57	0,59	0,62	0,64	0,66	0,68	0,71	0,73	0,75	0,78	0,80	
1,00	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	0,73	0,75	0,78	

Figura 351 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando solante in intercapedine). Località Roma (zona climatica D). Edificio adibito ad attività commerciali con  $0,40 < S/V < 0,70$

FABBRICATO CON ISOLANTE IN INTERCAPEDINE	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	1,80	0,49	0,53	0,57	0,61	0,64	0,68	0,72	0,76	0,80	0,83	0,87	0,91	0,95	0,99	1,02	1,06	1,10	1,14	1,18	1,21
1,76	0,49	0,53	0,56	0,60	0,64	0,68	0,71	0,75	0,79	0,82	0,86	0,90	0,93	0,97	1,01	1,05	1,08	1,12	1,16	1,19	
1,72	0,49	0,53	0,56	0,60	0,63	0,67	0,70	0,74	0,78	0,81	0,85	0,88	0,92	0,96	0,99	1,03	1,06	1,10	1,14	1,17	
1,68	0,49	0,52	0,56	0,59	0,63	0,66	0,70	0,73	0,77	0,80	0,84	0,87	0,91	0,94	0,98	1,01	1,05	1,08	1,11	1,15	
1,64	0,49	0,52	0,55	0,59	0,62	0,66	0,69	0,72	0,76	0,79	0,82	0,86	0,89	0,93	0,96	0,99	1,03	1,06	1,09	1,13	
1,60	0,49	0,52	0,55	0,58	0,62	0,65	0,68	0,71	0,75	0,78	0,81	0,85	0,88	0,91	0,94	0,98	1,01	1,04	1,07	1,11	
1,56	0,49	0,52	0,55	0,58	0,61	0,64	0,67	0,71	0,74	0,77	0,80	0,83	0,86	0,90	0,93	0,96	0,99	1,02	1,05	1,08	
1,52	0,48	0,51	0,55	0,58	0,61	0,64	0,67	0,70	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	0,88	0,91	0,94	0,97	1,00	1,03	1,06	
1,48	0,48	0,51	0,54	0,57	0,60	0,63	0,66	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,84	0,86	0,89	0,92	0,95	0,98	1,01	1,04	
1,44	0,48	0,51	0,54	0,57	0,60	0,62	0,65	0,68	0,71	0,74	0,76	0,79	0,82	0,85	0,88	0,91	0,93	0,96	0,99	1,02	
1,40	0,48	0,51	0,54	0,56	0,59	0,62	0,64	0,67	0,70	0,73	0,75	0,78	0,81	0,83	0,86	0,89	0,92	0,94	0,97	1,00	
1,36	0,48	0,51	0,53	0,56	0,58	0,61	0,64	0,66	0,69	0,71	0,74	0,77	0,79	0,82	0,85	0,87	0,90	0,92	0,95	0,98	
1,32	0,48	0,50	0,53	0,55	0,58	0,60	0,63	0,65	0,68	0,70	0,73	0,75	0,78	0,80	0,83	0,85	0,88	0,90	0,93	0,95	
1,28	0,48	0,50	0,53	0,55	0,57	0,60	0,62	0,65	0,67	0,69	0,72	0,74	0,77	0,79	0,81	0,84	0,86	0,88	0,91	0,93	
1,24	0,48	0,50	0,52	0,55	0,57	0,59	0,61	0,64	0,66	0,68	0,71	0,73	0,75	0,77	0,80	0,82	0,84	0,87	0,89	0,91	
1,20	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	0,72	0,74	0,76	0,78	0,80	0,82	0,85	0,87	0,89	
1,16	0,47	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72	0,74	0,76	0,78	0,81	0,83	0,85	0,87	
1,12	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	0,73	0,75	0,77	0,79	0,81	0,83	0,85	
1,08	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,69	0,71	0,73	0,75	0,77	0,79	0,81	0,82	
1,04	0,47	0,49	0,51	0,52	0,54	0,56	0,58	0,59	0,61	0,63	0,65	0,66	0,68	0,70	0,72	0,73	0,75	0,77	0,79	0,80	
1,00	0,47	0,49	0,50	0,52	0,54	0,55	0,57	0,58	0,60	0,62	0,63	0,65	0,67	0,68	0,70	0,72	0,73	0,75	0,76	0,78	

Figura 352 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$ . Località Milano (zona climatica E). Variazione dell'indice WWR

		Località: Milano	Zona climatica: E		S/V: 0,53		EDIFICI ESISTENTI					
WWR - U	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$	EP <sub>C,nd</sub>	EP <sub>H,nd</sub>	$\Delta EP_{H,nd,e}$	H' <sub>T</sub>	Verifica	A <sub>sol,est</sub> /A <sub>utile</sub>	Verifica			
% - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>		%	kWh m <sup>-2</sup>	kWh m <sup>-2</sup>	%	W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>						
10% - 1,4	a) Isolante esterno	-4%	31,2	55,0	13%	0,36	16%	Verificato	0,040	Verificato		
	b) Isolante interno	-5%	30,7	57,3	18%	0,38	22%	Verificato	0,040	Verificato		
	c) Isolante in intercapedine	-12%	28,5	69,5	43%	0,48	53%	Verificato	0,040	Verificato		
	d) Notional building	-11%	29,0	50,9	4%	0,31	0%	Verificato	0,031	Verificato		
	e) Notional building con A <sub>sol,est</sub> verificata		32,5	48,7		0,31		Verificato	0,040	Verificato		
12% - 1,4	a) Isolante esterno	-4%	32,9	55,8	13%	0,38	16%	Verificato	0,040	Verificato		
	b) Isolante interno	-5%	32,4	58,1	18%	0,40	21%	Verificato	0,040	Verificato		
	c) Isolante in intercapedine	-12%	30,2	69,9	42%	0,49	50%	Verificato	0,040	Verificato		
	d) Notional building	-4%	32,8	50,4	2%	0,33	0%	Verificato	0,036	Verificato		
	e) Notional building con A <sub>sol,est</sub> verificata		34,2	49,3		0,33		Verificato	0,040	Verificato		
14% - 1,4	a) Isolante esterno	-4%	34,6	56,6	13%	0,39	16%	Verificato	0,040	Verificato		
	b) Isolante interno	-5%	34,1	58,9	18%	0,41	21%	Verificato	0,040	Verificato		
	c) Isolante in intercapedine	-11%	32,0	70,4	41%	0,50	48%	Verificato	0,040	Verificato		
	d) Notional building	2%	36,6	49,9	0%	0,34	0%	Verificato	0,042	Non verificato		
	e) Notional building con A <sub>sol,est</sub> verificata		36,0	49,9		0,34		Verificato	0,040	Verificato		
16% - 1,4	a) Isolante esterno	-4%	36,3	57,4	14%	0,41	16%	Verificato	0,040	Verificato		
	b) Isolante interno	-6%	35,9	59,6	18%	0,42	20%	Verificato	0,040	Verificato		
	c) Isolante in intercapedine	-11%	33,7	70,8	40%	0,51	46%	Verificato	0,040	Verificato		
	d) Notional building	7%	40,7	49,5	-2%	0,35	0%	Verificato	0,047	Non verificato		
	e) Notional building con A <sub>sol,est</sub> verificata		37,9	50,5		0,35		Verificato	0,040	Verificato		
18% - 1,4	a) Isolante esterno	-4%	38,0	58,2	14%	0,42	15%	Verificato	0,040	Verificato		
	b) Isolante interno	-5%	37,6	60,3	18%	0,44	20%	Verificato	0,040	Verificato		
	c) Isolante in intercapedine	-11%	35,5	71,3	39%	0,52	44%	Verificato	0,040	Verificato		
	d) Notional building	12%	44,7	49,1	-4%	0,36	0%	Verificato	0,052	Non verificato		
	e) Notional building con A <sub>sol,est</sub> verificata		39,8	51,2		0,36		Verificato	0,040	Verificato		
21% - 1,4	a) Isolante esterno	-4%	39,8	59,1	14%	0,44	15%	Verificato	0,040	Verificato		
	b) Isolante interno	-5%	39,4	61,1	18%	0,45	20%	Verificato	0,040	Verificato		
	c) Isolante in intercapedine	-11%	37,2	71,8	38%	0,54	42%	Verificato	0,040	Verificato		
	d) Notional building	17%	48,8	48,9	-6%	0,38	0%	Verificato	0,057	Non verificato		
	e) Notional building con A <sub>sol,est</sub> verificata		41,6	51,8		0,38		Verificato	0,040	Verificato		

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H'_T$ W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
23% - 1,4	a) Isolante esterno	-4%	41,7	59,9	14%	0,45	15%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-5%	41,1	61,8	18%	0,47	19%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-10%	39,0	72,2	38%	0,55	40%	Verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	23%	53,6	48,6	-7%	0,39	0%	Verificato	0,063	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		43,5	52,5		0,39		Verificato	0,040	Verificato
25% - 1,4	a) Isolante esterno	-4%	43,5	60,7	14%	0,47	15%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-5%	43,1	62,6	18%	0,48	19%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-10%	40,9	72,7	37%	0,56	39%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	27%	57,9	48,4	-9%	0,40	0%	Verificato	0,068	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		45,4	53,1		0,40		Verificato	0,040	Verificato
27% - 1,4	a) Isolante esterno	-4%	45,3	61,6	15%	0,48	15%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-5%	44,9	63,4	18%	0,49	19%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-10%	42,7	73,2	36%	0,57	37%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	32%	62,2	48,2	-10%	0,42	0%	Verificato	0,073	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		47,3	53,8		0,42		Verificato	0,040	Verificato
29% - 1,4	a) Isolante esterno	-4%	47,2	62,5	15%	0,49	15%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-5%	46,8	64,1	18%	0,51	18%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-9%	44,6	73,7	35%	0,58	36%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	35%	66,6	48,0	-12%	0,43	0%	Verificato	0,078	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		49,2	54,4		0,43		Verificato	0,040	Verificato
31% - 1,4	a) Isolante esterno	-4%	49,1	63,3	15%	0,51	15%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-5%	48,7	64,9	18%	0,52	18%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-9%	46,7	74,2	35%	0,60	34%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	39%	71,1	47,9	-13%	0,44	0%	Verificato	0,083	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		51,2	55,0		0,44		Verificato	0,040	Verificato
33% - 1,4	a) Isolante esterno	-4%	51,0	64,2	15%	0,52	15%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-5%	50,6	65,7	18%	0,54	18%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-8%	48,7	74,6	34%	0,61	33%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	42%	75,7	47,8	-14%	0,46	0%	Verificato	0,089	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		53,1	55,7		0,46		Verificato	0,040	Verificato



WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ $EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup> kWh m <sup>-2</sup>		$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H'_T$ W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>		Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica
35% - 1,4	a) Isolante esterno	-4%	53,0	65,0	15%	0,54	15%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-5%	52,6	66,5	18%	0,55	17%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-8%	50,7	75,1	33%	0,62	32%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	46%	80,4	47,7	-15%	0,47	0%	Verificato	0,094	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		55,2	56,4		0,47		Verificato	0,040	Verificato
37% - 1,4	a) Isolante esterno	-5%	55,0	65,9	15%	0,55	15%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-5%	54,7	67,3	18%	0,56	17%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-9%	52,9	75,6	32%	0,63	31%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	47%	85,2	47,6	-17%	0,48	0%	Verificato	0,099	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		57,8	57,1		0,48		Verificato	0,040	Verificato
39% - 1,4	a) Isolante esterno	-5%	57,1	66,8	16%	0,57	15%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-5%	56,9	68,1	18%	0,58	17%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-8%	55,0	76,1	32%	0,64	30%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	50%	90,0	47,6	-18%	0,49	0%	Verificato	0,104	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		59,9	57,8		0,49		Verificato	0,040	Verificato
42% - 1,4	a) Isolante esterno	-5%	59,3	67,7	16%	0,58	15%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-5%	59,1	68,9	18%	0,59	17%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-8%	57,3	76,6	31%	0,65	29%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	53%	95,2	47,6	-19%	0,51	0%	Verificato	0,109	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		62,3	58,5		0,51		Verificato	0,040	Verificato
44% - 1,4	a) Isolante esterno	-4%	62,3	68,5	16%	0,60	15%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-5%	61,4	69,7	18%	0,61	17%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-7%	59,8	77,1	30%	0,67	28%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	56%	100,7	47,6	-19%	0,52	0%	Verificato	0,115	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		64,7	59,2		0,52		Verificato	0,040	Verificato
46% - 1,4	a) Isolante esterno	-4%	64,9	69,4	16%	0,61	15%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-4%	64,5	70,5	18%	0,62	16%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-7%	62,5	77,6	30%	0,68	27%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	58%	106,4	47,6	-21%	0,53	0%	Verificato	0,120	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		67,3	59,9		0,53		Verificato	0,040	Verificato

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ $EP_{H,nd}$		$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H_T$ W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
			kWh m <sup>-2</sup>	kWh m <sup>-2</sup>						
48% - 1,4	a) Isolante esterno	-3%	67,7	70,3	16%	0,63	15%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-4%	67,5	71,3	18%	0,64	16%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-6%	66,0	78,1	29%	0,69	26%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	61%	112,6	47,6	-21%	0,55	0%	Verificato	0,125	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		70,1	60,6		0,55		Verificato	0,040	Verificato
50% - 1,4	a) Isolante esterno	-3%	71,0	71,2	16%	0,64	15%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-3%	70,9	72,2	18%	0,65	16%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-5%	69,5	78,6	28%	0,70	25%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	62%	119,2	47,7	-22%	0,56	0%	Non verificato	0,130	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		73,4	61,3		0,56		Non verificato	0,040	Verificato

Figura 353 – Correlazione tra gli indici di prestazione energetica per un edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$ . Località Milano (zona climatica E).  
 Variazione dell'indice WWR

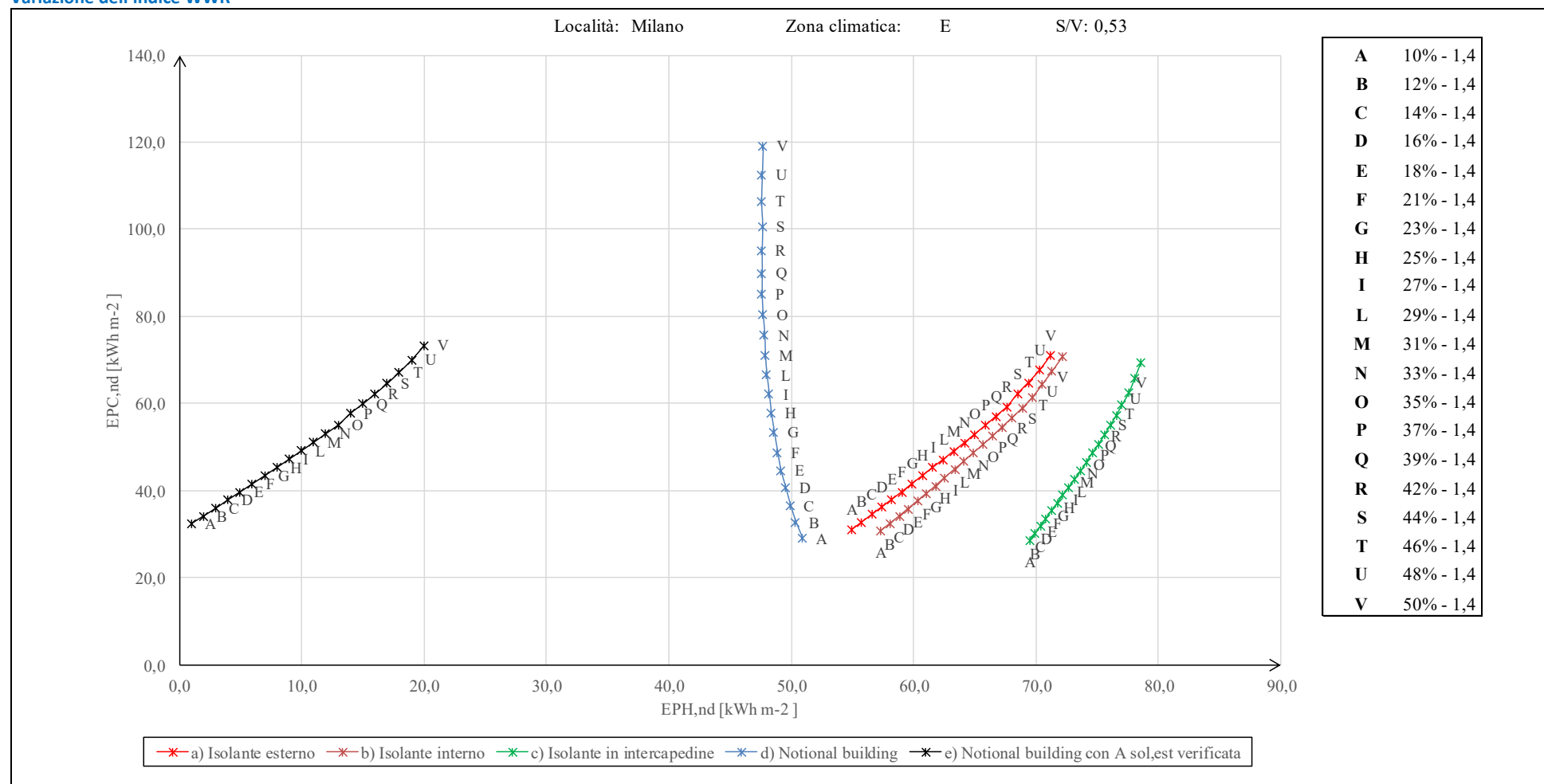


Figura 354 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento. Località Milano (zona climatica E). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$

NOTIONAL BUILDING	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	1,40	0,28	0,31	0,34	0,37	0,41	0,44	0,47	0,50	0,53	0,56	0,59	0,62	0,65	0,68	0,71	0,75	0,78	0,81	0,84	0,87
1,38	0,28	0,31	0,34	0,37	0,40	0,43	0,46	0,49	0,52	0,55	0,58	0,62	0,65	0,68	0,71	0,74	0,77	0,80	0,83	0,86	
1,36	0,28	0,31	0,34	0,37	0,40	0,43	0,46	0,49	0,52	0,55	0,58	0,61	0,64	0,67	0,70	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	
1,34	0,28	0,31	0,34	0,37	0,40	0,43	0,46	0,49	0,51	0,54	0,57	0,60	0,63	0,66	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,84	
1,32	0,28	0,31	0,34	0,37	0,39	0,42	0,45	0,48	0,51	0,54	0,57	0,60	0,62	0,65	0,68	0,71	0,74	0,77	0,80	0,83	
1,30	0,28	0,31	0,34	0,36	0,39	0,42	0,45	0,48	0,50	0,53	0,56	0,59	0,62	0,65	0,67	0,70	0,73	0,76	0,79	0,81	
1,28	0,28	0,31	0,33	0,36	0,39	0,42	0,44	0,47	0,50	0,53	0,56	0,58	0,61	0,64	0,67	0,69	0,72	0,75	0,78	0,80	
1,26	0,28	0,31	0,33	0,36	0,39	0,41	0,44	0,47	0,49	0,52	0,55	0,58	0,60	0,63	0,66	0,68	0,71	0,74	0,77	0,79	
1,24	0,28	0,30	0,33	0,36	0,38	0,41	0,44	0,46	0,49	0,52	0,54	0,57	0,60	0,62	0,65	0,68	0,70	0,73	0,76	0,78	
1,22	0,28	0,30	0,33	0,35	0,38	0,41	0,43	0,46	0,49	0,51	0,54	0,56	0,59	0,62	0,64	0,67	0,69	0,72	0,75	0,77	
1,20	0,28	0,30	0,33	0,35	0,38	0,40	0,43	0,45	0,48	0,51	0,53	0,56	0,58	0,61	0,63	0,66	0,68	0,71	0,74	0,76	
1,18	0,28	0,30	0,33	0,35	0,38	0,40	0,43	0,45	0,48	0,50	0,53	0,55	0,58	0,60	0,63	0,65	0,67	0,70	0,72	0,75	
1,16	0,28	0,30	0,32	0,35	0,37	0,40	0,42	0,45	0,47	0,49	0,52	0,54	0,57	0,59	0,62	0,64	0,67	0,69	0,71	0,74	
1,14	0,27	0,30	0,32	0,35	0,37	0,39	0,42	0,44	0,47	0,49	0,51	0,54	0,56	0,58	0,61	0,63	0,66	0,68	0,70	0,73	
1,12	0,27	0,30	0,32	0,34	0,37	0,39	0,41	0,44	0,46	0,48	0,51	0,53	0,55	0,58	0,60	0,62	0,65	0,67	0,69	0,72	
1,10	0,27	0,30	0,32	0,34	0,36	0,39	0,41	0,43	0,46	0,48	0,50	0,52	0,55	0,57	0,59	0,62	0,64	0,66	0,68	0,71	
1,08	0,27	0,30	0,32	0,34	0,36	0,38	0,41	0,43	0,45	0,47	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,61	0,63	0,65	0,67	0,70	
1,06	0,27	0,29	0,32	0,34	0,36	0,38	0,40	0,42	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	
1,04	0,27	0,29	0,31	0,34	0,36	0,38	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	
1,02	0,27	0,29	0,31	0,33	0,35	0,37	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	
1,00	0,27	0,29	0,31	0,33	0,35	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	

Figura 355 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con isolante verso il lato esterno). Località Milano (zona climatica E). Edificio adibito ad attività commerciali con  $0,40 < S/V < 0,70$

FABBRICATO CON ISOLANTE SU LATO ESTERNO	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	1,40	0,33	0,36	0,40	0,43	0,47	0,50	0,54	0,57	0,61	0,64	0,68	0,71	0,75	0,78	0,82	0,85	0,89	0,92	0,96	0,99
1,38	0,33	0,36	0,40	0,43	0,46	0,50	0,53	0,57	0,60	0,64	0,67	0,71	0,74	0,77	0,81	0,84	0,88	0,91	0,95	0,98	
1,36	0,33	0,36	0,39	0,43	0,46	0,50	0,53	0,56	0,60	0,63	0,67	0,70	0,73	0,77	0,80	0,83	0,87	0,90	0,94	0,97	
1,34	0,33	0,36	0,39	0,43	0,46	0,49	0,53	0,56	0,59	0,63	0,66	0,69	0,73	0,76	0,79	0,83	0,86	0,89	0,93	0,96	
1,32	0,33	0,36	0,39	0,42	0,46	0,49	0,52	0,55	0,59	0,62	0,65	0,69	0,72	0,75	0,78	0,82	0,85	0,88	0,92	0,95	
1,30	0,32	0,36	0,39	0,42	0,45	0,49	0,52	0,55	0,58	0,61	0,65	0,68	0,71	0,74	0,78	0,81	0,84	0,87	0,91	0,94	
1,28	0,32	0,36	0,39	0,42	0,45	0,48	0,51	0,55	0,58	0,61	0,64	0,67	0,70	0,74	0,77	0,80	0,83	0,86	0,90	0,93	
1,26	0,32	0,35	0,39	0,42	0,45	0,48	0,51	0,54	0,57	0,60	0,64	0,67	0,70	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	0,88	0,92	
1,24	0,32	0,35	0,38	0,41	0,45	0,48	0,51	0,54	0,57	0,60	0,63	0,66	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,84	0,87	0,91	
1,22	0,32	0,35	0,38	0,41	0,44	0,47	0,50	0,53	0,56	0,59	0,62	0,65	0,68	0,71	0,74	0,77	0,80	0,83	0,86	0,89	
1,20	0,32	0,35	0,38	0,41	0,44	0,47	0,50	0,53	0,56	0,59	0,62	0,65	0,68	0,71	0,74	0,77	0,79	0,82	0,85	0,88	
1,18	0,32	0,35	0,38	0,41	0,44	0,47	0,50	0,52	0,55	0,58	0,61	0,64	0,67	0,70	0,73	0,76	0,79	0,81	0,84	0,87	
1,16	0,32	0,35	0,38	0,41	0,43	0,46	0,49	0,52	0,55	0,58	0,61	0,63	0,66	0,69	0,72	0,75	0,78	0,80	0,83	0,86	
1,14	0,32	0,35	0,38	0,40	0,43	0,46	0,49	0,52	0,54	0,57	0,60	0,63	0,66	0,68	0,71	0,74	0,77	0,79	0,82	0,85	
1,12	0,32	0,35	0,37	0,40	0,43	0,46	0,48	0,51	0,54	0,57	0,59	0,62	0,65	0,68	0,70	0,73	0,76	0,79	0,81	0,84	
1,10	0,32	0,35	0,37	0,40	0,43	0,45	0,48	0,51	0,53	0,56	0,59	0,61	0,64	0,67	0,69	0,72	0,75	0,78	0,80	0,83	
1,08	0,32	0,34	0,37	0,40	0,42	0,45	0,48	0,50	0,53	0,56	0,58	0,61	0,63	0,66	0,69	0,71	0,74	0,77	0,79	0,82	
1,06	0,32	0,34	0,37	0,40	0,42	0,45	0,47	0,50	0,52	0,55	0,58	0,60	0,63	0,65	0,68	0,70	0,73	0,76	0,78	0,81	
1,04	0,32	0,34	0,37	0,39	0,42	0,44	0,47	0,49	0,52	0,54	0,57	0,59	0,62	0,65	0,67	0,70	0,72	0,75	0,77	0,80	
1,02	0,32	0,34	0,37	0,39	0,42	0,44	0,46	0,49	0,51	0,54	0,56	0,59	0,61	0,64	0,66	0,69	0,71	0,74	0,76	0,79	
1,00	0,32	0,34	0,36	0,39	0,41	0,44	0,46	0,49	0,51	0,53	0,56	0,58	0,61	0,63	0,65	0,68	0,70	0,73	0,75	0,77	

**Figura 356 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato interno). Località Milano (zona climatica E). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$**

FABBRICATO CON ISOLANTE SUL LATO INTERNO	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	1,40	0,35	0,38	0,41	0,45	0,48	0,52	0,55	0,58	0,62	0,65	0,68	0,72	0,75	0,78	0,82	0,85	0,88	0,92	0,95	0,99
1,38	0,35	0,38	0,41	0,45	0,48	0,51	0,55	0,58	0,61	0,64	0,68	0,71	0,74	0,78	0,81	0,84	0,88	0,91	0,94	0,97	
1,36	0,35	0,38	0,41	0,44	0,48	0,51	0,54	0,57	0,61	0,64	0,67	0,70	0,74	0,77	0,80	0,83	0,87	0,90	0,93	0,96	
1,34	0,35	0,38	0,41	0,44	0,47	0,51	0,54	0,57	0,60	0,63	0,67	0,70	0,73	0,76	0,79	0,83	0,86	0,89	0,92	0,95	
1,32	0,35	0,38	0,41	0,44	0,47	0,50	0,53	0,57	0,60	0,63	0,66	0,69	0,72	0,75	0,79	0,82	0,85	0,88	0,91	0,94	
1,30	0,34	0,38	0,41	0,44	0,47	0,50	0,53	0,56	0,59	0,62	0,65	0,68	0,72	0,75	0,78	0,81	0,84	0,87	0,90	0,93	
1,28	0,34	0,37	0,40	0,44	0,47	0,50	0,53	0,56	0,59	0,62	0,65	0,68	0,71	0,74	0,77	0,80	0,83	0,86	0,89	0,92	
1,26	0,34	0,37	0,40	0,43	0,46	0,49	0,52	0,55	0,58	0,61	0,64	0,67	0,70	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	0,88	0,91	
1,24	0,34	0,37	0,40	0,43	0,46	0,49	0,52	0,55	0,58	0,61	0,64	0,66	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,84	0,87	0,90	
1,22	0,34	0,37	0,40	0,43	0,46	0,49	0,51	0,54	0,57	0,60	0,63	0,66	0,69	0,72	0,74	0,77	0,80	0,83	0,86	0,89	
1,20	0,34	0,37	0,40	0,43	0,45	0,48	0,51	0,54	0,57	0,60	0,62	0,65	0,68	0,71	0,74	0,76	0,79	0,82	0,85	0,88	
1,18	0,34	0,37	0,40	0,42	0,45	0,48	0,51	0,53	0,56	0,59	0,62	0,65	0,67	0,70	0,73	0,76	0,78	0,81	0,84	0,87	
1,16	0,34	0,37	0,40	0,42	0,45	0,48	0,50	0,53	0,56	0,58	0,61	0,64	0,67	0,69	0,72	0,75	0,77	0,80	0,83	0,86	
1,14	0,34	0,37	0,39	0,42	0,45	0,47	0,50	0,53	0,55	0,58	0,61	0,63	0,66	0,69	0,71	0,74	0,77	0,79	0,82	0,84	
1,12	0,34	0,37	0,39	0,42	0,44	0,47	0,50	0,52	0,55	0,57	0,60	0,63	0,65	0,68	0,70	0,73	0,76	0,78	0,81	0,83	
1,10	0,34	0,36	0,39	0,42	0,44	0,47	0,49	0,52	0,54	0,57	0,59	0,62	0,64	0,67	0,70	0,72	0,75	0,77	0,80	0,82	
1,08	0,34	0,36	0,39	0,41	0,44	0,46	0,49	0,51	0,54	0,56	0,59	0,61	0,64	0,66	0,69	0,71	0,74	0,76	0,79	0,81	
1,06	0,34	0,36	0,39	0,41	0,44	0,46	0,48	0,51	0,53	0,56	0,58	0,61	0,63	0,66	0,68	0,70	0,73	0,75	0,78	0,80	
1,04	0,34	0,36	0,39	0,41	0,43	0,46	0,48	0,50	0,53	0,55	0,58	0,60	0,62	0,65	0,67	0,70	0,72	0,74	0,77	0,79	
1,02	0,34	0,36	0,38	0,41	0,43	0,45	0,48	0,50	0,52	0,55	0,57	0,59	0,62	0,64	0,66	0,69	0,71	0,73	0,76	0,78	
1,00	0,34	0,36	0,38	0,40	0,43	0,45	0,47	0,50	0,52	0,54	0,56	0,59	0,61	0,63	0,66	0,68	0,70	0,72	0,75	0,77	

**Figura 357 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con isolante in intercapedine). Località Milano (zona climatica E). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$**

FABBRICATO CON ISOLANTE IN INTERCAPEDINE	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	1,40	0,45	0,48	0,51	0,53	0,56	0,59	0,62	0,65	0,67	0,70	0,73	0,76	0,79	0,81	0,84	0,87	0,90	0,93	0,95	0,98
1,38	0,45	0,48	0,50	0,53	0,56	0,59	0,61	0,64	0,67	0,70	0,72	0,75	0,78	0,81	0,83	0,86	0,89	0,92	0,94	0,97	
1,36	0,45	0,48	0,50	0,53	0,56	0,58	0,61	0,64	0,66	0,69	0,72	0,74	0,77	0,80	0,83	0,85	0,88	0,91	0,93	0,96	
1,34	0,45	0,47	0,50	0,53	0,55	0,58	0,61	0,63	0,66	0,69	0,71	0,74	0,76	0,79	0,82	0,84	0,87	0,90	0,92	0,95	
1,32	0,45	0,47	0,50	0,52	0,55	0,58	0,60	0,63	0,65	0,68	0,71	0,73	0,76	0,78	0,81	0,83	0,86	0,89	0,91	0,94	
1,30	0,45	0,47	0,50	0,52	0,55	0,57	0,60	0,62	0,65	0,67	0,70	0,73	0,75	0,78	0,80	0,83	0,85	0,88	0,90	0,93	
1,28	0,45	0,47	0,50	0,52	0,55	0,57	0,59	0,62	0,64	0,67	0,69	0,72	0,74	0,77	0,79	0,82	0,84	0,87	0,89	0,92	
1,26	0,45	0,47	0,49	0,52	0,54	0,57	0,59	0,62	0,64	0,66	0,69	0,71	0,74	0,76	0,78	0,81	0,83	0,86	0,88	0,91	
1,24	0,45	0,47	0,49	0,52	0,54	0,56	0,59	0,61	0,63	0,66	0,68	0,71	0,73	0,75	0,78	0,80	0,82	0,85	0,87	0,89	
1,22	0,44	0,47	0,49	0,51	0,54	0,56	0,58	0,61	0,63	0,65	0,68	0,70	0,72	0,75	0,77	0,79	0,81	0,84	0,86	0,88	
1,20	0,44	0,47	0,49	0,51	0,53	0,56	0,58	0,60	0,62	0,65	0,67	0,69	0,72	0,74	0,76	0,78	0,81	0,83	0,85	0,87	
1,18	0,44	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,69	0,71	0,73	0,75	0,77	0,80	0,82	0,84	0,86	
1,16	0,44	0,46	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72	0,74	0,77	0,79	0,81	0,83	0,85	
1,14	0,44	0,46	0,48	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	0,74	0,76	0,78	0,80	0,82	0,84	
1,12	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	0,73	0,75	0,77	0,79	0,81	0,83	
1,10	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72	0,74	0,76	0,78	0,80	0,82	
1,08	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	0,73	0,75	0,77	0,79	0,81	
1,06	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,68	0,70	0,72	0,74	0,76	0,78	0,80	
1,04	0,44	0,46	0,48	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,71	0,73	0,75	0,77	0,79	
1,02	0,44	0,46	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,56	0,58	0,60	0,62	0,63	0,65	0,67	0,69	0,70	0,72	0,74	0,76	0,78	
1,00	0,44	0,46	0,47	0,49	0,51	0,52	0,54	0,56	0,58	0,59	0,61	0,63	0,64	0,66	0,68	0,70	0,71	0,73	0,75	0,76	

Figura 358 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma 0,40 < S/V < 0,70. Località Cuneo (zona climatica F). Variazione dell'indice WWR.

		Località: Cuneo		Zona climatica: F		S/V: 0,53		EDIFICI ESISTENTI			
WWR - U	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$	$EP_{C,nd}$	$EP_{H,nd}$	$\Delta EP_{H,nd,e}$	$H'_T$	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica		
% - $W m^{-2} K^{-1}$		%	$kWh m^{-2}$	$kWh m^{-2}$	%	$W m^{-2} K^{-1}$					
10% - 1,1	a) Isolante esterno	-10%	15,5	71,8	13%	0,33	18%	Verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-13%	14,8	75,1	18%	0,35	25%	Verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-29%	12,2	90,9	43%	0,44	59%	Verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	-18%	14,1	66,8	5%	0,28	0%	Verificato	0,030	Verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		17,1	63,4		0,28		Verificato	0,040	Verificato	
12% - 1,1	a) Isolante esterno	-10%	16,7	72,3	14%	0,34	18%	Verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-13%	16,1	75,4	19%	0,36	25%	Verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-28%	13,4	90,8	43%	0,45	57%	Verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	-9%	16,9	65,4	3%	0,29	0%	Verificato	0,035	Verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		18,5	63,6		0,29		Verificato	0,040	Verificato	
14% - 1,1	a) Isolante esterno	-9%	18,0	72,7	14%	0,35	18%	Verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-12%	17,4	75,8	19%	0,37	25%	Verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-26%	14,6	90,8	42%	0,46	55%	Verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	0%	19,8	64,1	1%	0,30	0%	Verificato	0,040	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		19,9	63,7		0,30		Verificato	0,040	Verificato	
16% - 1,1	a) Isolante esterno	-9%	19,3	73,2	14%	0,36	18%	Verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-12%	18,7	76,2	19%	0,38	24%	Verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-25%	16,0	90,7	42%	0,47	53%	Verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	8%	22,9	62,9	-2%	0,31	0%	Verificato	0,045	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		21,3	64,0		0,31		Verificato	0,040	Verificato	
18% - 1,1	a) Isolante esterno	-9%	20,6	73,7	15%	0,37	18%	Verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-12%	20,0	76,6	19%	0,39	24%	Verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-24%	17,3	90,7	41%	0,48	51%	Verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	15%	26,0	61,8	-4%	0,32	0%	Verificato	0,050	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		22,7	64,2		0,32		Verificato	0,040	Verificato	
21% - 1,1	a) Isolante esterno	-9%	22,0	74,2	15%	0,39	18%	Verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-12%	21,4	77,0	19%	0,40	24%	Verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-23%	18,7	90,6	41%	0,49	49%	Verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	21%	29,2	60,7	-6%	0,33	0%	Verificato	0,055	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		24,2	64,4		0,33		Verificato	0,040	Verificato	

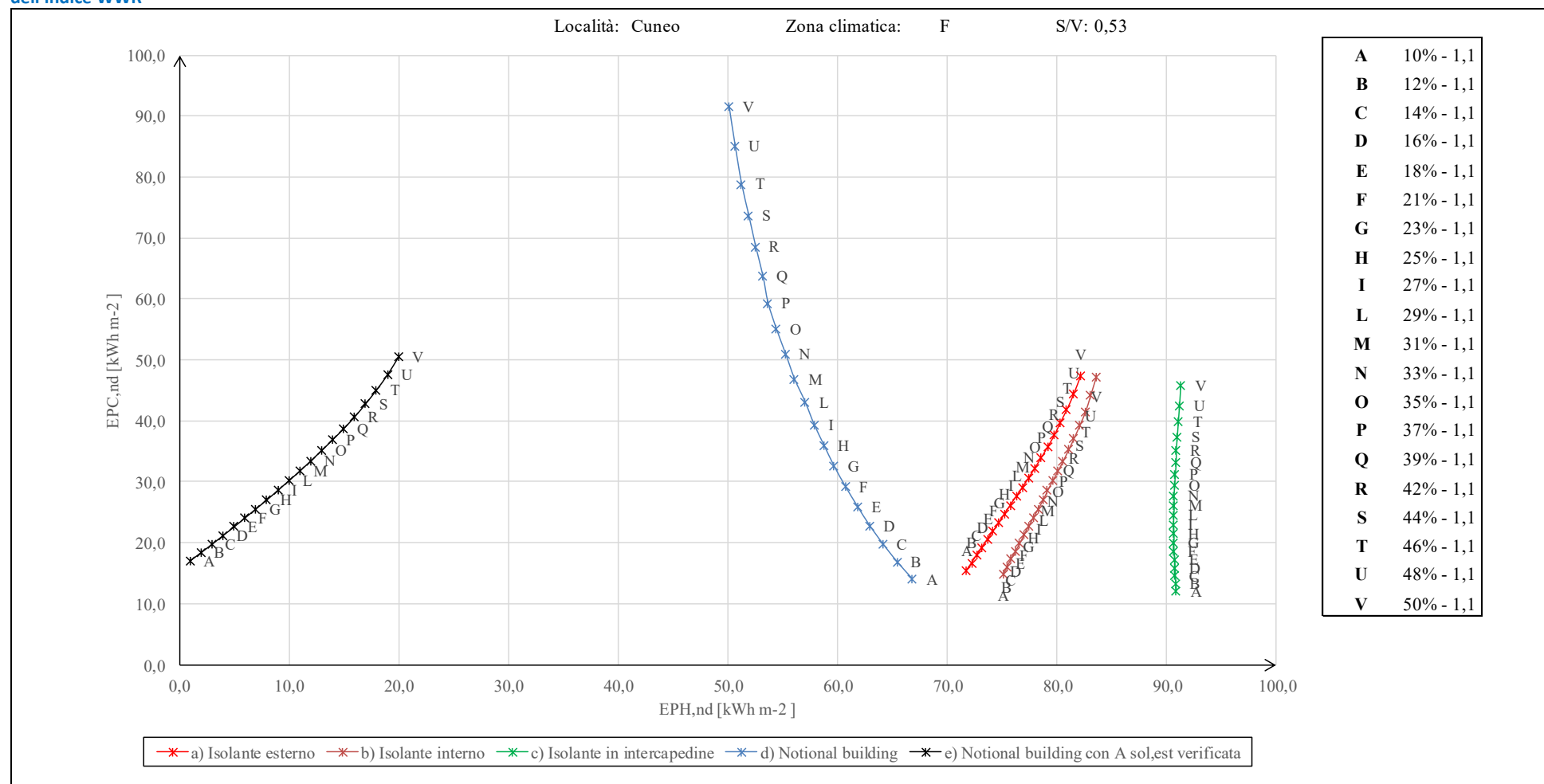
WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H'_T$ W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
23% - 1,1	a) Isolante esterno	-9%	23,3	74,7	16%	0,40	18%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-11%	22,7	77,4	20%	0,41	23%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-22%	20,1	90,6	40%	0,49	47%	Verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	27%	32,6	59,7	-8%	0,34	0%	Verificato	0,060	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		25,6	64,7		0,34		Verificato	0,040	Verificato
25% - 1,1	a) Isolante esterno	-9%	24,8	75,2	16%	0,41	18%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-11%	24,2	77,8	20%	0,43	23%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-21%	21,5	90,6	40%	0,50	45%	Verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	33%	36,0	58,8	-9%	0,35	0%	Verificato	0,065	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		27,1	64,9		0,35		Verificato	0,040	Verificato
27% - 1,1	a) Isolante esterno	-9%	26,2	75,7	16%	0,42	18%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-11%	25,6	78,3	20%	0,44	23%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-20%	23,1	90,6	39%	0,51	44%	Verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	37%	39,4	57,9	-11%	0,36	0%	Verificato	0,070	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		28,7	65,2		0,36		Verificato	0,040	Verificato
29% - 1,1	a) Isolante esterno	-9%	27,7	76,3	17%	0,43	18%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-10%	27,1	78,7	20%	0,45	22%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-19%	24,6	90,6	38%	0,52	42%	Verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	42%	43,1	57,0	-13%	0,37	0%	Verificato	0,075	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		30,3	65,4		0,37		Verificato	0,040	Verificato
31% - 1,1	a) Isolante esterno	-8%	29,1	76,8	17%	0,44	18%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-10%	28,6	79,1	20%	0,46	22%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-18%	26,2	90,7	38%	0,53	41%	Verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	47%	46,8	56,1	-15%	0,38	0%	Verificato	0,080	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		31,8	65,7		0,38		Verificato	0,040	Verificato
33% - 1,1	a) Isolante esterno	-8%	30,7	77,4	17%	0,46	18%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-10%	30,2	79,6	21%	0,47	22%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-17%	27,8	90,7	37%	0,54	39%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	52%	51,0	55,2	-16%	0,39	0%	Verificato	0,085	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		33,5	66,0		0,39		Verificato	0,040	Verificato

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H'_T$ W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
35% - 1,1	a) Isolante esterno	-8%	32,3	78,0	18%	0,47	18%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-10%	31,8	80,1	21%	0,48	22%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-16%	29,6	90,7	37%	0,55	38%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	56%	55,1	54,4	-18%	0,40	0%	Verificato	0,090	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		35,2	66,3		0,40		Verificato	0,040	Verificato
37% - 1,1	a) Isolante esterno	-8%	34,0	78,6	18%	0,48	18%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-9%	33,5	80,6	21%	0,49	21%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-15%	31,3	90,8	36%	0,55	37%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	60%	59,3	53,6	-20%	0,41	0%	Verificato	0,095	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		37,0	66,7		0,41		Verificato	0,040	Verificato
39% - 1,1	a) Isolante esterno	-8%	35,8	79,1	18%	0,49	18%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-9%	35,4	81,1	21%	0,50	21%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-14%	33,2	90,9	36%	0,56	36%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	64%	63,8	53,2	-21%	0,41	0%	Verificato	0,100	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		38,8	66,9		0,41		Verificato	0,040	Verificato
42% - 1,1	a) Isolante esterno	-7%	37,7	79,7	19%	0,50	18%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-9%	37,3	81,6	21%	0,51	21%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-13%	35,3	90,9	35%	0,57	35%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	68%	68,6	52,5	-22%	0,42	0%	Verificato	0,105	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		40,7	67,3		0,42		Verificato	0,040	Verificato
44% - 1,1	a) Isolante esterno	-7%	39,8	80,3	19%	0,51	18%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-8%	39,4	82,1	21%	0,52	21%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-13%	37,5	91,0	35%	0,58	33%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	72%	73,7	51,9	-23%	0,43	0%	Verificato	0,110	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		42,9	67,6		0,43		Verificato	0,040	Verificato
46% - 1,1	a) Isolante esterno	-7%	42,0	80,9	19%	0,53	18%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-8%	41,6	82,6	22%	0,54	21%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-11%	40,0	91,1	34%	0,59	32%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	75%	78,9	51,2	-25%	0,44	0%	Verificato	0,115	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		45,2	67,9		0,44		Verificato	0,040	Verificato



WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ $EP_{H,nd}$		$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H'_T$		Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica
			kWh m <sup>-2</sup>	kWh m <sup>-2</sup>		W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>			
48% - 1,1	a) Isolante esterno	-6%	44,6	81,5	19%	0,54	18%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-7%	44,2	83,0	22%	0,55	20%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-11%	42,6	91,2	34%	0,60	31%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	79%	85,1	50,6	-26%	0,45	0%	Verificato	0,120	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		47,6	68,3		0,45		Verificato	0,040	Verificato
50% - 1,1	a) Isolante esterno	-6%	47,5	82,1	20%	0,55	18%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-6%	47,3	83,6	22%	0,56	20%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-9%	45,9	91,3	33%	0,61	31%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	81%	91,6	50,1	-27%	0,46	0%	Verificato	0,125	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		50,6	68,7		0,46		Verificato	0,040	Verificato

Figura 359 – Correlazione tra gli indici di prestazione energetica per un edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$ . Località Cuneo (zona climatica F). Variazione dell'indice WWR



**Figura 360 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento. Località Cuneo (zona climatica F). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$**

NOTIONAL BUILDING	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	1,10	0,25	0,28	0,30	0,32	0,35	0,37	0,39	0,42	0,44	0,46	0,49	0,51	0,53	0,56	0,58	0,60	0,63	0,65	0,67	0,70
1,10	0,25	0,28	0,30	0,32	0,35	0,37	0,39	0,42	0,44	0,46	0,49	0,51	0,53	0,56	0,58	0,60	0,62	0,65	0,67	0,69	
1,09	0,25	0,28	0,30	0,32	0,35	0,37	0,39	0,42	0,44	0,46	0,48	0,51	0,53	0,55	0,58	0,60	0,62	0,65	0,67	0,69	
1,09	0,25	0,28	0,30	0,32	0,35	0,37	0,39	0,41	0,44	0,46	0,48	0,51	0,53	0,55	0,57	0,60	0,62	0,64	0,67	0,69	
1,08	0,25	0,28	0,30	0,32	0,34	0,37	0,39	0,41	0,44	0,46	0,48	0,50	0,53	0,55	0,57	0,60	0,62	0,64	0,66	0,69	
1,08	0,25	0,28	0,30	0,32	0,34	0,37	0,39	0,41	0,43	0,46	0,48	0,50	0,53	0,55	0,57	0,59	0,62	0,64	0,66	0,68	
1,07	0,25	0,28	0,30	0,32	0,34	0,37	0,39	0,41	0,43	0,46	0,48	0,50	0,52	0,55	0,57	0,59	0,61	0,64	0,66	0,68	
1,07	0,25	0,28	0,30	0,32	0,34	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,48	0,50	0,52	0,54	0,57	0,59	0,61	0,63	0,66	0,68	
1,06	0,25	0,28	0,30	0,32	0,34	0,36	0,39	0,41	0,43	0,45	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,59	0,61	0,63	0,65	0,68	
1,06	0,25	0,28	0,30	0,32	0,34	0,36	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,61	0,63	0,65	0,67	
1,05	0,25	0,27	0,30	0,32	0,34	0,36	0,38	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,63	0,65	0,67	
1,05	0,25	0,27	0,30	0,32	0,34	0,36	0,38	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,65	0,67	
1,04	0,25	0,27	0,30	0,32	0,34	0,36	0,38	0,40	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	
1,04	0,25	0,27	0,30	0,32	0,34	0,36	0,38	0,40	0,42	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	
1,03	0,25	0,27	0,30	0,32	0,34	0,36	0,38	0,40	0,42	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,62	0,64	0,66	
1,03	0,25	0,27	0,29	0,32	0,34	0,36	0,38	0,40	0,42	0,44	0,46	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,64	0,66	
1,02	0,25	0,27	0,29	0,32	0,34	0,36	0,38	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	
1,02	0,25	0,27	0,29	0,31	0,34	0,36	0,38	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	
1,01	0,25	0,27	0,29	0,31	0,34	0,36	0,38	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,59	0,61	0,63	0,65	
1,01	0,25	0,27	0,29	0,31	0,33	0,36	0,38	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,65	
1,00	0,25	0,27	0,29	0,31	0,33	0,35	0,38	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	

**Figura 361 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato esterno). Località Cuneo (zona climatica F). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$**

FABBRICATO CON ISOLANTE SU LATO ESTERNO	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	1,10	0,30	0,33	0,36	0,38	0,41	0,44	0,47	0,49	0,52	0,55	0,58	0,60	0,63	0,66	0,69	0,71	0,74	0,77	0,80	0,83
1,10	0,30	0,33	0,36	0,38	0,41	0,44	0,47	0,49	0,52	0,55	0,58	0,60	0,63	0,66	0,69	0,71	0,74	0,77	0,79	0,82	
1,09	0,30	0,33	0,36	0,38	0,41	0,44	0,46	0,49	0,52	0,55	0,57	0,60	0,63	0,66	0,68	0,71	0,74	0,76	0,79	0,82	
1,09	0,30	0,33	0,35	0,38	0,41	0,44	0,46	0,49	0,52	0,54	0,57	0,60	0,63	0,65	0,68	0,71	0,74	0,76	0,79	0,82	
1,08	0,30	0,33	0,35	0,38	0,41	0,44	0,46	0,49	0,52	0,54	0,57	0,60	0,62	0,65	0,68	0,71	0,73	0,76	0,79	0,81	
1,08	0,30	0,33	0,35	0,38	0,41	0,43	0,46	0,49	0,52	0,54	0,57	0,60	0,62	0,65	0,68	0,70	0,73	0,76	0,78	0,81	
1,07	0,30	0,33	0,35	0,38	0,41	0,43	0,46	0,49	0,51	0,54	0,57	0,59	0,62	0,65	0,67	0,70	0,73	0,76	0,78	0,81	
1,07	0,30	0,33	0,35	0,38	0,41	0,43	0,46	0,49	0,51	0,54	0,57	0,59	0,62	0,65	0,67	0,70	0,73	0,75	0,78	0,81	
1,06	0,30	0,33	0,35	0,38	0,41	0,43	0,46	0,49	0,51	0,54	0,56	0,59	0,62	0,64	0,67	0,70	0,72	0,75	0,78	0,80	
1,06	0,30	0,33	0,35	0,38	0,40	0,43	0,46	0,48	0,51	0,54	0,56	0,59	0,62	0,64	0,67	0,70	0,72	0,75	0,77	0,80	
1,05	0,30	0,33	0,35	0,38	0,40	0,43	0,46	0,48	0,51	0,54	0,56	0,59	0,61	0,64	0,67	0,69	0,72	0,75	0,77	0,80	
1,05	0,30	0,33	0,35	0,38	0,40	0,43	0,46	0,48	0,51	0,53	0,56	0,59	0,61	0,64	0,66	0,69	0,72	0,74	0,77	0,80	
1,04	0,30	0,32	0,35	0,38	0,40	0,43	0,45	0,48	0,51	0,53	0,56	0,58	0,61	0,64	0,66	0,69	0,71	0,74	0,77	0,79	
1,04	0,30	0,32	0,35	0,38	0,40	0,43	0,45	0,48	0,51	0,53	0,56	0,58	0,61	0,63	0,66	0,69	0,71	0,74	0,76	0,79	
1,03	0,30	0,32	0,35	0,38	0,40	0,43	0,45	0,48	0,50	0,53	0,56	0,58	0,61	0,63	0,66	0,68	0,71	0,74	0,76	0,79	
1,03	0,30	0,32	0,35	0,38	0,40	0,43	0,45	0,48	0,50	0,53	0,55	0,58	0,61	0,63	0,66	0,68	0,71	0,73	0,76	0,78	
1,02	0,30	0,32	0,35	0,37	0,40	0,43	0,45	0,48	0,50	0,53	0,55	0,58	0,60	0,63	0,65	0,68	0,71	0,73	0,76	0,78	
1,02	0,30	0,32	0,35	0,37	0,40	0,42	0,45	0,48	0,50	0,53	0,55	0,58	0,60	0,63	0,65	0,68	0,70	0,73	0,75	0,78	
1,01	0,30	0,32	0,35	0,37	0,40	0,42	0,45	0,47	0,50	0,52	0,55	0,57	0,60	0,63	0,65	0,68	0,70	0,73	0,75	0,78	
1,01	0,30	0,32	0,35	0,37	0,40	0,42	0,45	0,47	0,50	0,52	0,55	0,57	0,60	0,62	0,65	0,67	0,70	0,72	0,75	0,77	
1,00	0,30	0,32	0,35	0,37	0,40	0,42	0,45	0,47	0,50	0,52	0,55	0,57	0,60	0,62	0,65	0,67	0,70	0,72	0,75	0,77	

**Figura 362 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato interno). Località Cuneo (zona climatica F). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$**

	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	FABBRICATO CON ISOLANTE SUL LATO INTERNO	1,10	0,32	0,35	0,37	0,40	0,43	0,45	0,48	0,51	0,53	0,56	0,58	0,61	0,64	0,66	0,69	0,72	0,74	0,77	0,79
1,10		0,32	0,35	0,37	0,40	0,43	0,45	0,48	0,50	0,53	0,56	0,58	0,61	0,64	0,66	0,69	0,71	0,74	0,77	0,79	0,82
1,09		0,32	0,35	0,37	0,40	0,43	0,45	0,48	0,50	0,53	0,56	0,58	0,61	0,63	0,66	0,69	0,71	0,74	0,76	0,79	0,82
1,09		0,32	0,35	0,37	0,40	0,42	0,45	0,48	0,50	0,53	0,55	0,58	0,61	0,63	0,66	0,68	0,71	0,73	0,76	0,79	0,81
1,08		0,32	0,35	0,37	0,40	0,42	0,45	0,48	0,50	0,53	0,55	0,58	0,60	0,63	0,66	0,68	0,71	0,73	0,76	0,78	0,81
1,08		0,32	0,35	0,37	0,40	0,42	0,45	0,47	0,50	0,53	0,55	0,58	0,60	0,63	0,65	0,68	0,70	0,73	0,76	0,78	0,81
1,07		0,32	0,35	0,37	0,40	0,42	0,45	0,47	0,50	0,52	0,55	0,58	0,60	0,63	0,65	0,68	0,70	0,73	0,75	0,78	0,80
1,07		0,32	0,35	0,37	0,40	0,42	0,45	0,47	0,50	0,52	0,55	0,57	0,60	0,62	0,65	0,68	0,70	0,73	0,75	0,78	0,80
1,06		0,32	0,35	0,37	0,40	0,42	0,45	0,47	0,50	0,52	0,55	0,57	0,60	0,62	0,65	0,67	0,70	0,72	0,75	0,77	0,80
1,06		0,32	0,35	0,37	0,40	0,42	0,45	0,47	0,50	0,52	0,55	0,57	0,60	0,62	0,65	0,67	0,70	0,72	0,75	0,77	0,80
1,05		0,32	0,35	0,37	0,40	0,42	0,44	0,47	0,49	0,52	0,54	0,57	0,59	0,62	0,64	0,67	0,69	0,72	0,74	0,77	0,79
1,05		0,32	0,35	0,37	0,39	0,42	0,44	0,47	0,49	0,52	0,54	0,57	0,59	0,62	0,64	0,67	0,69	0,72	0,74	0,77	0,79
1,04		0,32	0,34	0,37	0,39	0,42	0,44	0,47	0,49	0,52	0,54	0,57	0,59	0,62	0,64	0,66	0,69	0,71	0,74	0,76	0,79
1,04		0,32	0,34	0,37	0,39	0,42	0,44	0,47	0,49	0,52	0,54	0,56	0,59	0,61	0,64	0,66	0,69	0,71	0,74	0,76	0,79
1,03		0,32	0,34	0,37	0,39	0,42	0,44	0,47	0,49	0,51	0,54	0,56	0,59	0,61	0,64	0,66	0,69	0,71	0,73	0,76	0,78
1,03		0,32	0,34	0,37	0,39	0,42	0,44	0,47	0,49	0,51	0,54	0,56	0,59	0,61	0,63	0,66	0,68	0,71	0,73	0,76	0,78
1,02		0,32	0,34	0,37	0,39	0,42	0,44	0,46	0,49	0,51	0,54	0,56	0,58	0,61	0,63	0,66	0,68	0,71	0,73	0,75	0,78
1,02		0,32	0,34	0,37	0,39	0,42	0,44	0,46	0,49	0,51	0,54	0,56	0,58	0,61	0,63	0,65	0,68	0,70	0,73	0,75	0,77
1,01		0,32	0,34	0,37	0,39	0,41	0,44	0,46	0,49	0,51	0,53	0,56	0,58	0,61	0,63	0,65	0,68	0,70	0,72	0,75	0,77
1,01		0,32	0,34	0,37	0,39	0,41	0,44	0,46	0,48	0,51	0,53	0,56	0,58	0,60	0,63	0,65	0,67	0,70	0,72	0,75	0,77
1,00	0,32	0,34	0,37	0,39	0,41	0,44	0,46	0,48	0,51	0,53	0,55	0,58	0,60	0,63	0,65	0,67	0,70	0,72	0,74	0,77	

**Figura 363 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con isolante in intercapedine). Località Cuneo (zona climatica F). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma  $0,40 < S/V < 0,70$**

	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	FABBRICATO CON ISOLANTE IN INTERCAPEDINE	1,10	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	0,73	0,75	0,77	0,79
1,10		0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,67	0,69	0,71	0,73	0,75	0,77	0,79	0,81
1,09		0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72	0,74	0,76	0,78	0,80
1,09		0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72	0,74	0,76	0,78	0,80
1,08		0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72	0,74	0,76	0,78	0,80
1,08		0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72	0,74	0,76	0,78	0,80
1,07		0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72	0,73	0,75	0,77	0,79
1,07		0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,65	0,67	0,69	0,71	0,73	0,75	0,77	0,79
1,06		0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	0,73	0,75	0,77	0,79
1,06		0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	0,73	0,75	0,77	0,79
1,05		0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	0,73	0,74	0,76	0,78
1,05		0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	0,70	0,72	0,74	0,76	0,78
1,04		0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,66	0,68	0,70	0,72	0,74	0,76	0,78
1,04		0,42	0,44	0,46	0,48	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72	0,74	0,76	0,77
1,03		0,42	0,44	0,46	0,48	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72	0,73	0,75	0,77
1,03		0,42	0,44	0,46	0,48	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,71	0,73	0,75	0,77
1,02		0,42	0,44	0,46	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,69	0,71	0,73	0,75	0,77
1,02		0,42	0,44	0,46	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,67	0,69	0,71	0,73	0,75	0,76
1,01		0,42	0,44	0,46	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,65	0,67	0,69	0,71	0,73	0,74	0,76
1,01		0,42	0,44	0,46	0,47	0,49	0,51	0,53	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,63	0,65	0,67	0,69	0,70	0,72	0,74	0,76
1,00	0,42	0,44	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,54	0,56	0,58	0,60	0,61	0,63	0,65	0,67	0,68	0,70	0,72	0,74	0,76	

Figura 364 – Riepilogo dei risultati. Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma 0,40 < S/V < 0,70

WWR	Agrigento		Catania		Bari		Roma		Milano		Torino		Cuneo		
	ZONA B		ZONA B		ZONA C		ZONA D		ZONA E		ZONA E		ZONA F		
	EP <sub>Cand</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>H,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>Cand</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>H,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>Cand</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>H,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>Cand</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>H,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>Cand</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>H,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>Cand</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>H,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>Cand</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>H,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	
CASO STUDIO															
10%	a) ISO EXT	26,0	27,3	40,6	24,7	46,5	33,0	40,2	30,2	31,2	55,0	25,2	70,7	15,5	71,8
	b) ISO INT	25,6	28,2	40,4	25,6	46,4	34,3	39,8	31,7	30,7	57,3	24,7	73,5	14,8	75,1
	c) ISO INTERC	22,9	34,7	38,7	31,5	45,1	41,7	37,9	40,5	28,5	69,5	22,2	88,0	12,2	90,9
	d) NB	23,6	26,5	38,0	23,7	44,1	31,0	38,8	27,6	29,0	50,9	23,7	65,4	14,1	66,8
	e) NB con Asol,est ver.	27,3	24,7	41,4	22,4	47,0	29,8	41,2	26,5	32,5	48,7	26,6	63,3	17,1	63,4
12%	a) ISO EXT	27,2	28,2	42,3	25,6	48,5	33,9	42,1	30,8	32,9	55,8	26,7	71,7	16,7	72,3
	b) ISO INT	26,8	29,0	42,0	26,4	48,3	35,1	41,9	32,2	32,4	58,1	26,2	74,4	16,1	75,4
	c) ISO INTERC	24,1	35,4	40,3	32,2	47,0	42,4	39,9	40,8	30,2	69,9	23,7	88,6	13,4	90,8
	d) NB	26,8	26,3	41,8	23,6	48,2	31,0	43,5	27,1	32,8	50,4	27,2	65,0	16,9	65,4
	e) NB con Asol,est ver.	28,4	25,5	43,0	23,1	49,0	30,6	43,3	26,9	34,2	49,3	28,3	64,1	18,5	63,6
14%	a) ISO EXT	28,3	29,0	43,9	26,4	50,4	34,8	44,2	31,3	34,6	56,6	28,3	72,7	18,0	72,7
	b) ISO INT	27,9	29,9	43,6	27,2	50,2	35,9	43,7	32,7	34,1	58,9	27,8	75,3	17,4	75,8
	c) ISO INTERC	25,3	36,1	42,0	32,9	48,9	43,0	42,0	41,1	32,0	70,4	25,3	89,2	14,6	90,8
	d) NB	30,1	26,3	45,8	23,7	52,4	31,1	48,3	26,5	36,6	49,9	30,8	64,7	19,8	64,1
	e) NB con Asol,est ver.	29,7	26,3	44,7	23,9	50,9	31,4	45,4	27,4	36,0	49,9	29,9	64,9	19,9	63,7
16%	a) ISO EXT	29,5	29,9	45,5	27,2	52,3	35,7	46,3	31,8	36,3	57,4	29,9	73,8	19,3	73,2
	b) ISO INT	29,1	30,7	45,3	27,9	52,1	36,8	45,8	33,2	35,9	59,6	29,4	76,3	18,7	76,2
	c) ISO INTERC	26,5	36,8	43,7	33,5	50,8	43,7	44,0	40,8	33,7	70,8	26,9	89,7	16,0	90,7
	d) NB	33,5	26,2	49,8	23,7	56,6	31,2	53,1	26,1	40,7	49,5	34,5	64,4	22,9	62,9
	e) NB con Asol,est ver.	30,9	27,1	46,4	24,6	52,9	32,2	47,6	27,8	37,9	50,5	31,6	65,7	21,3	64,0
18%	a) ISO EXT	30,7	30,7	47,2	28,0	54,2	36,6	48,4	32,3	38,0	58,2	31,5	74,8	20,6	73,7
	b) ISO INT	30,3	31,5	47,0	28,8	54,0	37,7	47,9	33,7	37,6	60,3	31,0	77,3	20,0	76,6
	c) ISO INTERC	27,7	37,5	45,3	34,2	52,7	44,4	46,1	41,1	35,5	71,3	28,6	90,3	17,3	90,7
	d) NB	37,0	26,2	53,8	23,8	61,0	31,3	58,1	25,7	44,7	49,1	38,2	64,1	26,0	61,8
	e) NB con Asol,est ver.	32,1	27,9	48,1	25,4	54,8	33,0	49,8	28,2	39,8	51,2	33,3	66,5	22,7	64,2
21%	a) ISO EXT	32,0	31,6	48,9	28,9	56,1	37,5	50,5	32,9	39,8	59,1	33,1	75,9	22,0	74,2
	b) ISO INT	31,6	32,3	48,6	29,6	56,0	38,5	50,1	34,2	39,4	61,1	32,6	78,2	21,4	77,0
	c) ISO INTERC	29,0	38,2	47,0	34,9	55,0	45,2	48,2	41,4	37,2	71,8	30,2	90,9	18,7	90,6
	d) NB	40,5	26,3	57,9	23,6	65,4	31,3	63,0	25,3	48,8	48,9	42,1	63,8	29,2	60,7
	e) NB con Asol,est ver.	33,4	28,7	49,8	26,2	56,8	33,8	52,0	28,6	41,6	51,8	35,0	67,3	24,2	64,4
23%	a) ISO EXT	33,2	32,5	50,6	29,7	58,1	38,4	52,7	33,5	41,7	59,9	34,7	76,9	23,3	74,7
	b) ISO INT	32,9	33,2	50,4	30,4	57,9	39,4	52,3	34,7	41,1	61,8	34,3	79,2	22,7	77,4
	c) ISO INTERC	30,3	38,9	48,8	35,6	57,0	45,9	50,2	41,7	39,0	72,2	31,9	91,5	20,1	90,6
	d) NB	44,2	26,4	61,9	23,7	69,9	31,5	68,1	25,0	53,6	48,6	46,1	63,6	32,6	59,7
	e) NB con Asol,est ver.	34,7	29,5	51,5	27,0	58,7	34,6	54,2	29,1	43,5	52,5	36,7	68,1	25,6	64,7
25%	a) ISO EXT	34,5	33,4	52,3	30,6	60,1	39,3	54,9	34,0	43,5	60,7	36,4	78,0	24,8	75,2
	b) ISO INT	34,2	34,1	52,1	31,2	59,9	40,3	54,5	35,2	43,1	62,6	35,9	80,2	24,2	77,8
	c) ISO INTERC	31,7	39,7	50,6	36,4	58,9	46,6	52,4	42,0	40,9	72,7	33,6	92,1	21,5	90,6
	d) NB	47,9	26,5	66,2	23,9	74,3	31,6	73,3	24,7	57,9	48,4	50,1	63,4	36,0	58,8
	e) NB con Asol,est ver.	36,1	30,3	53,3	27,8	60,7	35,4	56,5	29,5	45,4	53,1	38,4	69,0	27,1	64,9
27%	a) ISO EXT	35,9	34,3	54,1	31,5	62,1	40,2	57,1	34,6	45,3	61,6	38,1	79,1	26,2	75,7
	b) ISO INT	35,6	34,9	53,9	32,1	61,9	41,1	56,7	35,7	44,9	63,4	37,6	81,1	25,6	78,3
	c) ISO INTERC	33,1	40,4	52,4	37,1	61,0	47,3	54,7	42,3	42,7	73,2	35,3	92,8	23,1	90,6
	d) NB	51,8	26,7	70,6	24,0	78,9	31,8	78,5	24,5	62,2	48,2	54,9	63,2	39,4	57,9
	e) NB con Asol,est ver.	37,4	31,2	55,1	28,6	62,8	36,3	58,8	30,0	47,3	53,8	40,2	69,8	28,7	65,2
29%	a) ISO EXT	37,3	35,2	55,9	32,4	64,0	41,1	59,4	35,2	47,2	62,5	39,8	80,1	27,7	76,3
	b) ISO INT	37,0	35,8	55,7	32,9	63,9	42,0	59,0	36,2	46,8	64,1	39,4	82,1	27,1	78,7
	c) ISO INTERC	34,7	41,2	54,3	37,8	63,0	48,0	57,0	42,7	44,6	73,7	37,1	93,4	24,6	90,6
	d) NB	55,7	26,9	75,1	24,3	83,6	32,1	83,9	24,3	66,6	48,0	59,1	63,1	43,1	57,0
	e) NB con Asol,est ver.	38,9	32,0	56,9	29,4	64,8	37,1	61,1	30,4	49,2	54,4	42,0	70,6	30,3	65,4
31%	a) ISO EXT	38,8	36,1	57,8	33,2	66,1	42,0	61,7	35,7	49,1	63,3	41,5	81,2	29,1	76,8
	b) ISO INT	38,6	36,7	57,6	33,8	66,0	42,9	61,4	36,8	48,7	64,9	41,1	83,1	28,6	79,1
	c) ISO INTERC	36,3	41,9	56,2	38,6	65,1	48,8	59,4	43,1	46,7	74,2	38,9	94,0	26,2	90,7
	d) NB	59,8	27,2	79,7	24,5	88,3	32,3	89,2	24,1	71,1	47,9	63,3	62,9	46,8	56,1
	e) NB con Asol,est ver.	40,4	32,9	58,9	30,2	66,9	37,9	63,4	30,9	51,2	55,0	43,8	71,5	31,8	65,7
33%	a) ISO EXT	40,4	37,0	59,8	34,1	68,3	43,0	64,1	36,3	51,0	64,2	43,3	82,3	30,7	77,4
	b) ISO INT	40,2	37,6	59,7	34,6	68,0	43,8	63,8	37,3	50,6	65,7	42,9	84,1	30,2	79,6
	c) ISO INTERC	37,9	42,7	58,2	39,3	67,2	49,5	61,9	43,4	48,7	74,6	40,8	94,7	27,8	90,7
	d) NB	64,2	27,4	84,5	24,8	93,0	32,5	94,9	24,0	75,7	47,8	67,7	62,9	51,0	55,2
	e) NB con Asol,est ver.	42,1	33,7	60,9	31,1	69,1	38,7	65,9	31,4	53,1	55,7	45,7	72,3	33,5	66,0
35%	a) ISO EXT	42,2	38,0	61,9	35,0	70,4	43,9	66,6	36,9	53,0	65,0	45,1	83,4	32,3	78,0
	b) ISO INT	42,0	38,5	61,8	35,5	70,3	44,7	66,3	37,9	52,6	66,5	44,8	85,1	31,8	80,1
	c) ISO INTERC	39,7	43,5	60,3	40,1	69,3	50,2	64,4	43,7	50,7	75,1	42,7	95,3	29,6	90,7
	d) NB	68,8	27,7	89,5	25,1	98,0	32,8	100,6	23,9	80,4	47,7	72,2	62,8	55,1	54,4
	e) NB con Asol,est ver.	43,8	34,6	62,9	31,9	71,3	39,6	68,4	31,9	55,2	56,4	47,7	73,2	35,2	66,3

WWR	CASO STUDIO	Agrigento		Catania		Bari		Roma		Milano		Torino		Cuneo	
		ZONA B		ZONA B		ZONA C		ZONA D		ZONA E		ZONA E		ZONA F	
		EP <sub>C,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>H,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>C,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>H,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>C,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>H,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>C,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>H,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>C,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>H,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>C,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>H,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>C,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>H,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>
37%	a) ISO EXT	44,2	38,9	64,1	35,9	72,7	44,8	69,1	37,5	55,0	65,9	47,1	84,5	34,0	78,6
	b) ISO INT	43,9	39,4	63,9	36,4	72,5	45,6	68,8	38,4	54,7	67,3	46,8	86,1	33,5	80,6
	c) ISO INTERC	41,8	44,3	62,6	40,8	71,6	51,0	67,1	44,1	52,9	75,6	44,6	96,0	31,3	90,8
	d) NB	73,8	28,0	95,2	25,3	103,1	33,1	106,4	23,8	85,2	47,6	76,8	62,9	59,3	53,6
	e) NB con Asol,est ver.	45,8	35,4	65,0	32,7	73,5	40,4	70,9	32,4	57,8	57,1	49,7	74,0	37,0	66,7
39%	a) ISO EXT	46,3	39,9	66,4	36,8	75,0	45,8	71,8	38,1	57,1	66,8	49,2	85,6	35,8	79,1
	b) ISO INT	46,2	40,3	66,2	37,2	74,9	46,5	71,5	39,0	56,9	68,1	48,8	87,1	35,4	81,1
	c) ISO INTERC	44,1	45,0	65,1	41,6	74,0	51,7	69,9	44,5	55,0	76,1	46,7	96,6	33,2	90,9
	d) NB	79,0	28,3	100,7	25,7	108,4	33,4	112,4	23,7	90,0	47,6	81,5	62,9	63,8	53,2
	e) NB con Asol,est ver.	48,0	36,3	67,4	33,6	75,9	41,3	73,6	32,9	59,9	57,8	51,7	74,9	38,8	66,9
42%	a) ISO EXT	48,9	40,8	69,1	37,7	77,5	46,7	74,7	38,7	59,3	67,7	51,3	86,7	37,7	79,7
	b) ISO INT	48,7	41,2	69,0	38,1	77,4	47,4	74,3	39,5	59,1	68,9	50,9	88,2	37,3	81,6
	c) ISO INTERC	46,8	45,8	67,9	42,4	76,6	52,5	72,9	44,8	57,3	76,6	49,0	97,3	35,3	90,9
	d) NB	84,8	28,7	106,8	26,0	113,9	33,7	119,2	23,6	95,2	47,6	86,5	62,9	68,6	52,5
	e) NB con Asol,est ver.	50,6	37,2	70,2	34,4	78,4	42,1	76,4	33,4	62,3	58,5	53,8	75,7	40,7	67,3
44%	a) ISO EXT	52,0	41,8	72,2	38,7	80,2	47,7	77,7	39,3	62,3	68,5	53,5	87,8	39,8	80,3
	b) ISO INT	51,8	42,1	72,1	39,0	80,1	48,3	77,4	40,1	61,4	69,7	53,2	89,2	39,4	82,1
	c) ISO INTERC	50,0	46,7	70,8	43,1	79,3	53,2	76,1	45,2	59,8	77,1	51,5	98,0	37,5	91,0
	d) NB	91,4	29,1	113,5	26,4	119,8	34,0	125,9	23,5	100,7	47,6	91,6	63,0	73,7	51,9
	e) NB con Asol,est ver.	53,5	38,1	73,3	35,3	81,1	42,9	79,4	33,9	64,7	59,2	56,1	76,5	42,9	67,6
46%	a) ISO EXT	56,0	42,7	75,9	39,6	83,2	48,6	81,0	39,9	64,9	69,4	56,0	88,9	42,0	80,9
	b) ISO INT	55,7	43,1	75,9	39,9	83,1	49,2	80,9	40,7	64,5	70,5	55,8	90,2	41,6	82,6
	c) ISO INTERC	54,1	47,5	74,7	43,9	82,4	54,0	79,6	45,6	62,5	77,6	54,1	98,6	40,0	91,1
	d) NB	99,3	29,5	120,9	26,7	125,9	34,4	133,0	23,4	106,4	47,6	97,0	63,1	78,9	51,2
	e) NB con Asol,est ver.	57,3	39,0	76,9	36,1	84,0	43,8	82,7	34,4	67,3	59,9	59,1	77,4	45,2	67,9
48%	a) ISO EXT	61,0	43,7	80,6	40,5	86,6	49,6	84,8	40,6	67,7	70,3	58,8	90,0	44,6	81,5
	b) ISO INT	60,9	44,0	80,6	40,8	86,6	50,1	84,6	41,3	67,5	71,3	58,6	91,3	44,2	83,0
	c) ISO INTERC	59,6	48,3	79,6	44,7	86,0	54,7	83,6	46,0	66,0	78,1	57,0	99,3	42,6	91,2
	d) NB	108,5	29,9	130,2	27,1	133,4	34,7	140,8	23,4	112,6	47,6	102,7	63,1	85,1	50,6
	e) NB con Asol,est ver.	62,5	39,9	81,9	37,0	87,4	44,7	86,4	34,9	70,1	60,6	61,8	78,2	47,6	68,3
50%	a) ISO EXT	68,6	44,7	87,2	41,5	90,7	50,5	89,3	41,2	71,0	71,2	62,4	91,2	47,5	82,1
	b) ISO INT	68,5	45,0	87,2	41,7	90,7	51,0	89,2	41,9	70,9	72,2	62,3	92,3	47,3	83,6
	c) ISO INTERC	67,7	49,1	86,5	45,5	90,2	55,5	88,3	46,4	69,5	78,6	60,5	100,0	45,9	91,3
	d) NB	121,3	30,3	142,2	27,5	141,9	35,0	149,5	23,4	119,2	47,7	109,2	63,3	91,6	50,1
	e) NB con Asol,est ver.	69,6	40,8	87,9	37,9	91,4	45,5	90,6	35,4	73,4	61,3	64,8	79,1	50,6	68,7

### 2.4.3.3 Edifici adibiti ad attività commerciali, Rapporto di forma $S/V > 0,70$ (0,70)

Il caso presentato di seguito è relativo ad un edificio commerciale. La destinazione d'uso dell'edificio, in riferimento alle categorie del DPR 412/93, è la E.5. L'edificio è composto da un'unica unità immobiliare disposta su due livelli. L'intero edificio è climatizzato.

La superficie utile calpestabile climatizzata totale dell'edificio è di 357,76 m<sup>2</sup>. L'altezza interpiano è 3,60 m. Il volume netto climatizzato totale è di 1287 m<sup>3</sup>. Ai fini dei calcoli, sulla base dei parametri gestionali e delle caratteristiche degli impianti presenti è stata effettuata un'aggregazione degli spazi elementari in un'unica zona. Non è stata considerata la presenza di ulteriori zone termiche non climatizzate come eventuali locali non abitabili come magazzini. Si assume la presenza variabile di finestre distribuite proporzionalmente sui lati disperdenti verso l'esterno.

Per tale categoria di edifici il Catasto di Regione Lombardia riporta caratteristiche medie del rapporto "superficie vetrata / superficie opaca complessiva dell'involucro" pari a 0,1343 coincidente per il caso studio in oggetto ad un WWR pari a il 39,57%. Nell'indagine, tuttavia, viene esaminata una casistica allargata con una variabilità dell'indice WWR compresa tra il 10% d il 50%.

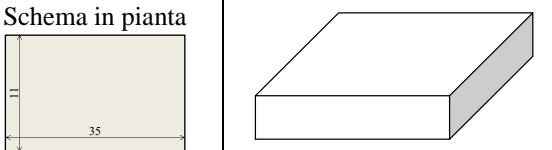
Per tutti i componenti opachi verticali e orizzontali confinanti con esterno si è ipotizzato un colore delle superfici esterne medio, corrispondente ad un fattore di assorbimento solare ( $\alpha_{s,0}$ ) pari a 0,6. Per tutti i componenti opachi è stata considerata un'emissività di 0,9.

Per tutti i componenti finestrati, con trasmittanza termica variabile, sulla base della tipologia di vetro descritto, è stato considerato un fattore di trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale ( $g_{gl,n}$ ) pari a 0,67.

Per quanto riguarda la presenza di schermature mobili è stato considerato un fattore di riduzione, pari al rapporto tra i valori di trasmittanza di energia solare totale della finestra con e senza schermatura ( $g_{gl+sh}/g_{gl}$ ), variabile in base alla combinazione esaminata.

Le caratteristiche geometriche relative alla presenza di ponti termici sono riportate in Tabella 96. Per quanto concerne la superficie finestrata, proporzionalmente distribuita per i vari lati disperdenti, sono state ricavate delle relazioni di calcolo finalizzate a stimare la relativa lunghezza dei ponti termici dei componenti al variare della superficie finestrata (le rette di regressione lineare sono riportate in Figura 365). Le rette sono relative ai due lati principali della pianta dell'edificio del caso studio.

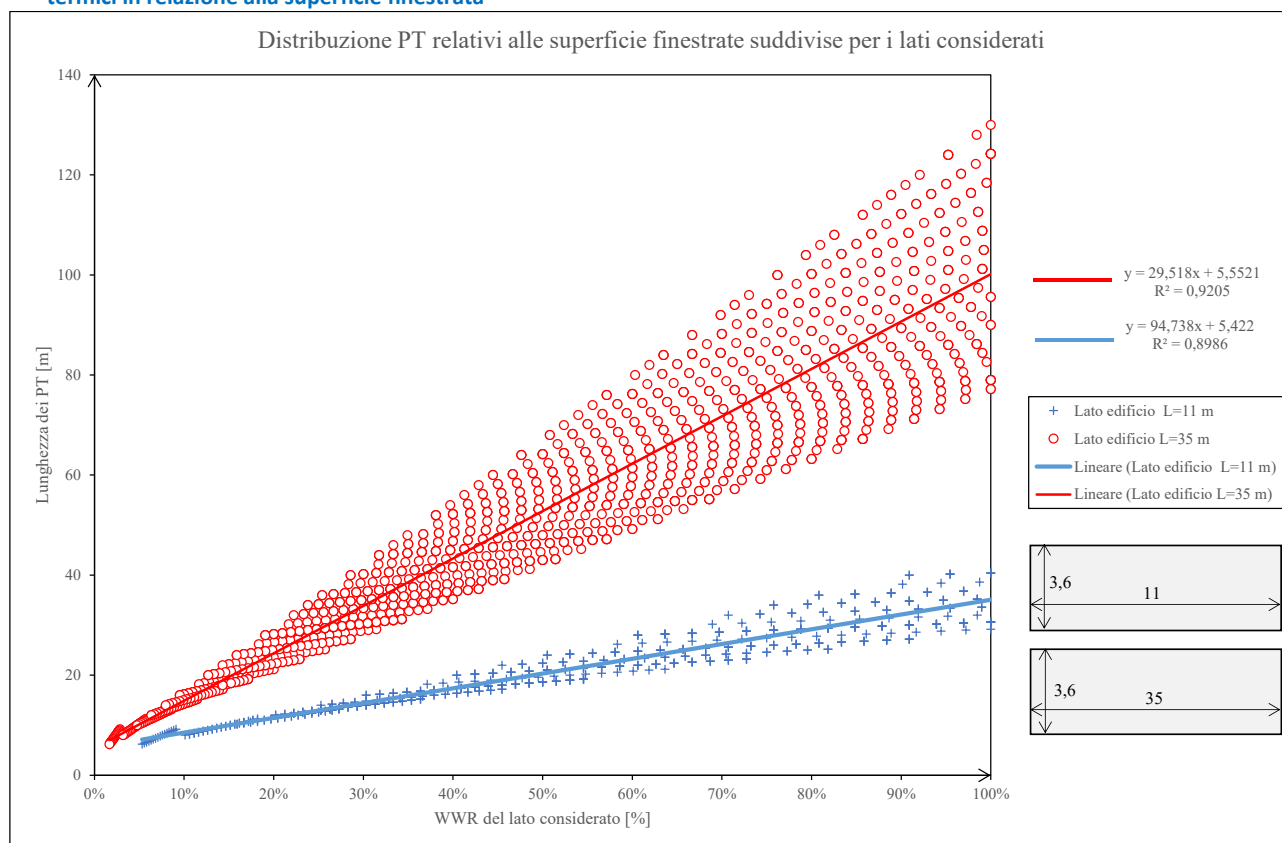
**Tabella 95 – Dati di input – Edificio adibito ad attività commerciali, Rapporto di forma  $S/V > 0,70$  (0,70)**

Volume netto	$V_N$	1287,94	m <sup>3</sup>	Schema in pianta 
Volume lordo	$V_L$	1655,50	m <sup>3</sup>	
Superficie utile	$A_N$	357,76	m <sup>2</sup>	
Superficie disperdente	$S$	1165,60	m <sup>2</sup>	
Rapporto di forma	$S/V_L$	0,70	m <sup>-1</sup>	

**Tabella 96 – Ponti termici – Edificio adibito ad attività commerciali, Rapporto di forma  $S/V > 0,70$  (0,70)**

Tipologia di ponte termico	Lunghezza [m]
Pilastro	79,12
Solaio interpiano	92,00
Aggancio balcone	0,00
Angolo	17,20
Parete interna	0,00
Copertura	92,00
Angolo convesso	0,00
Solaio contro terra	92,00

**Figura 365 – Edificio adibito ad attività commerciali, Rapporto di forma S/V > 0,70. Variazione della lunghezza dei ponti termici in relazione alla superficie finestrata**



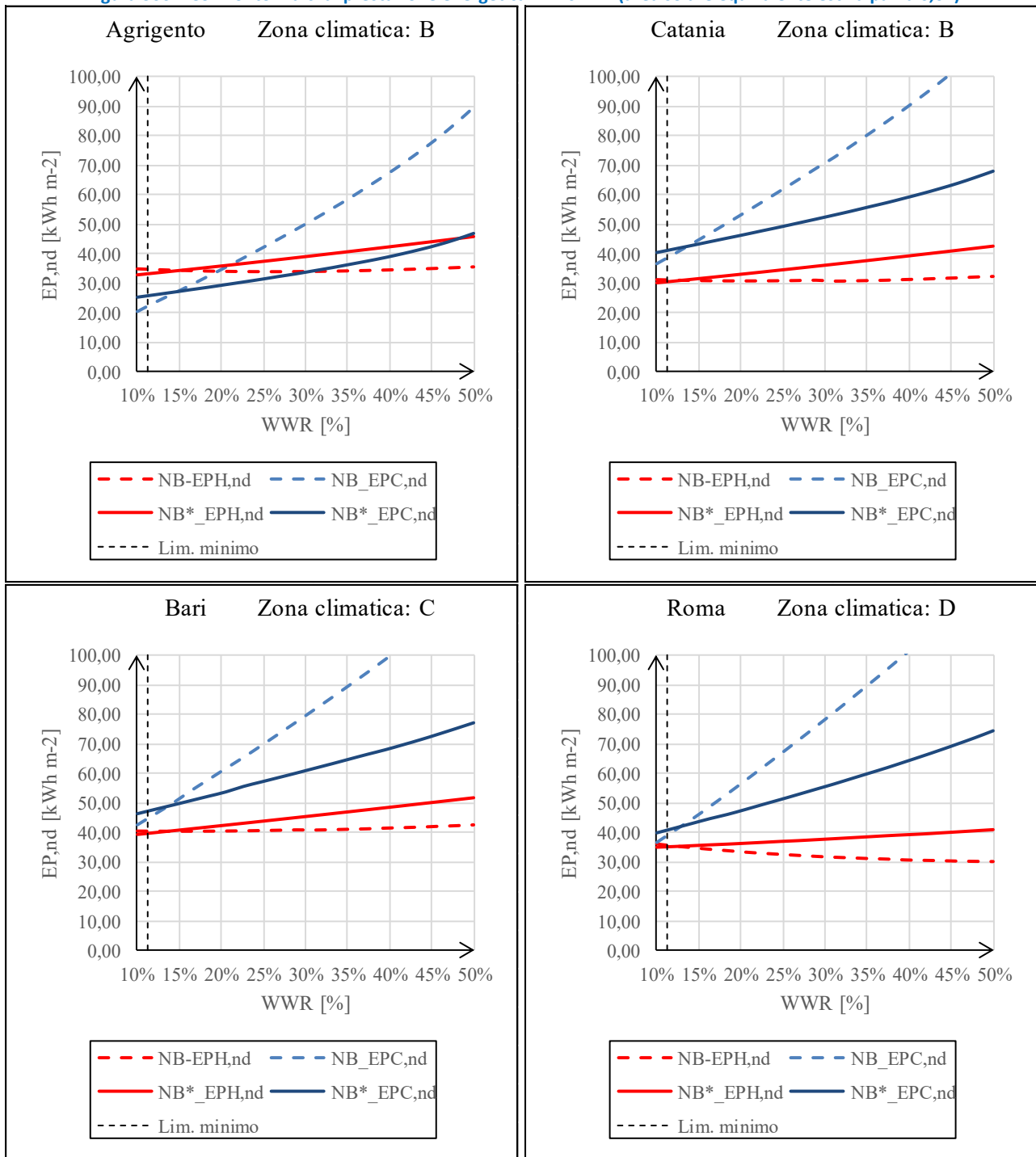
Dall'analisi dei risultati si evince che:

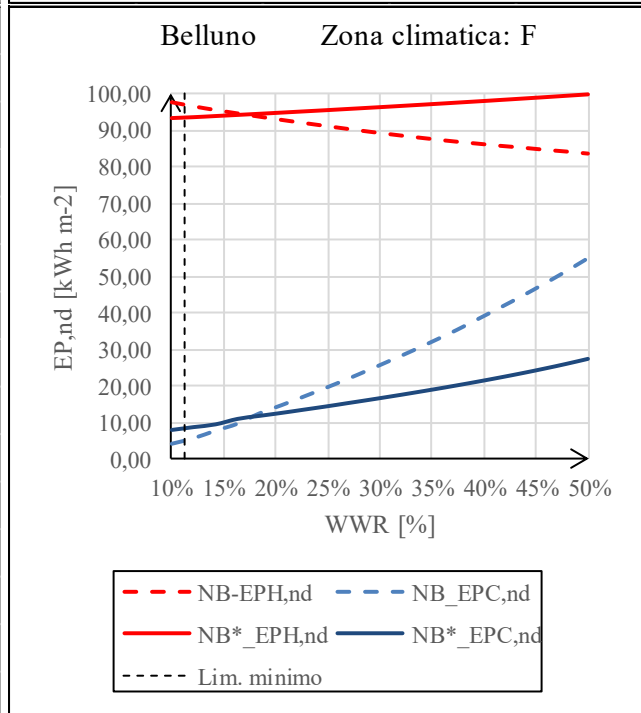
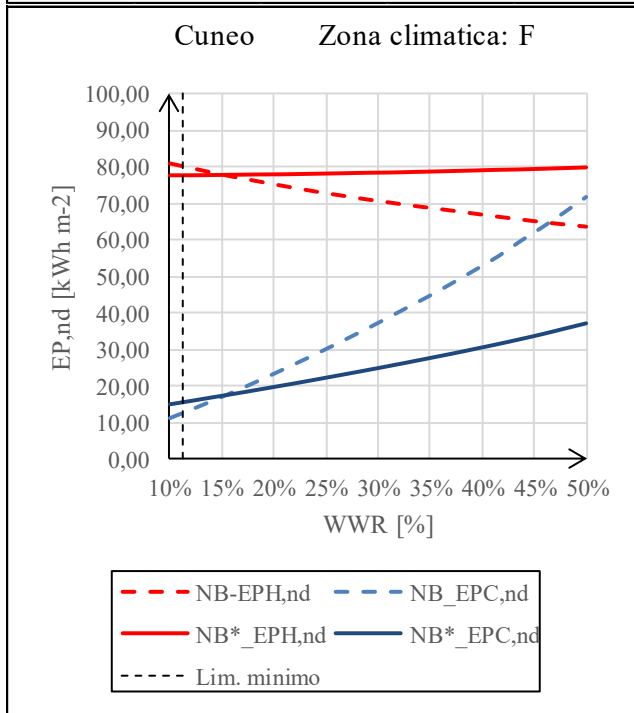
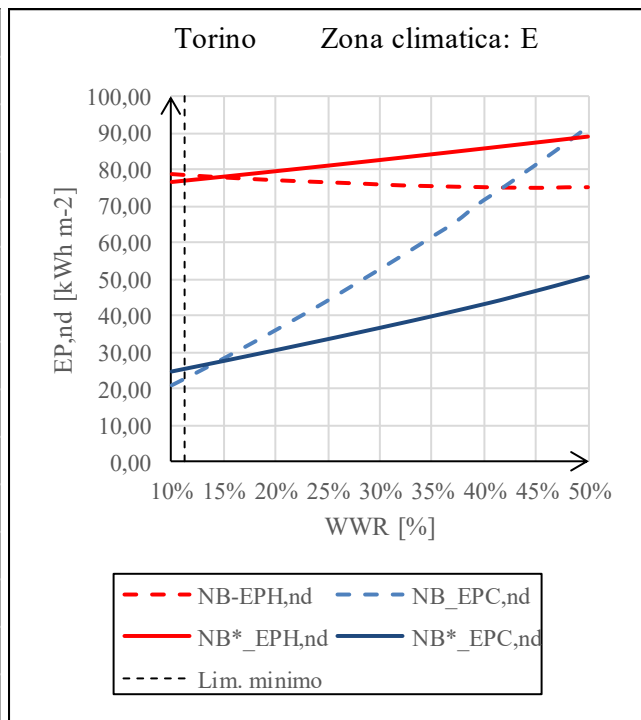
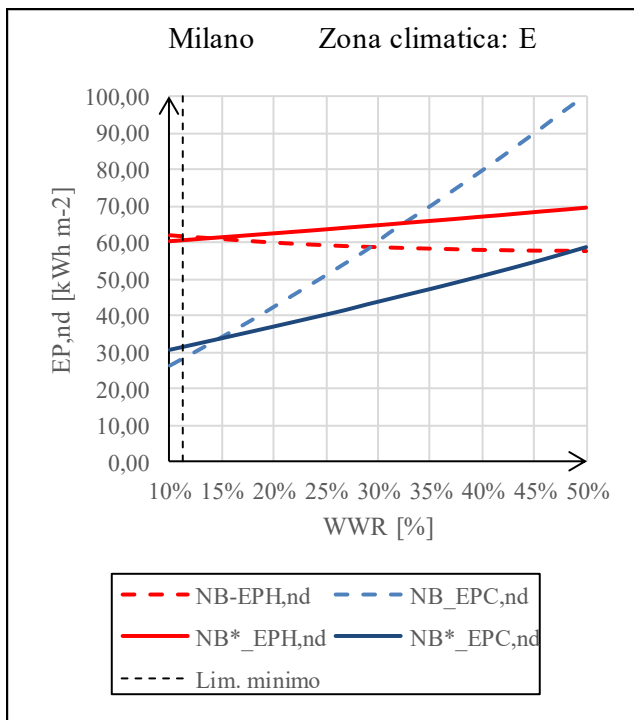
- all'aumentare della superficie vetrata si amplificano proporzionalmente sia i fabbisogni energetici invernali che quelli estivi, tale condizione si presenta per tutte le configurazioni esaminate ad eccezione del NB per cui, all'aumentare della superficie vetrata (maggiore WWR), i fabbisogni invernali decrescono ma parallelamente crescono più speditamente anche i fabbisogni estivi poiché mancano i controlli relativi all'area solare equivalente estiva;
- per quanto concerne il parametro  $H'_T$  esso varia linearmente in relazione all'indice WWR. La configurazione in cui tale parametro ha maggiore entità è quella con l'isolante termico in intercapedine, a seguire vi sono quelle con isolante interno, esterno e in fine il *Notional Building* NB. Tramite tale parametro è possibile quantificare l'incidenza dei ponti termici al variare della superficie vetrata. Un esempio è riportato in Tabella 97. Da tale prospetto si può notare che, con prevalenza per le zone climatiche più miti, ove l'influenza dei ponti termici è maggiormente limitata, man mano che il clima diventa più rigido (e dunque vengono impiegate soluzioni più prestazionali per ridurre gli scambi per trasmissione tra cui l'isolamento dell'involucro) l'incidenza dei PT assume un peso sempre più rilevante diventando più alta. In tal senso, inoltre, la posizione dell'isolante termico ha un ruolo di primo piano, la coibentazione in intercapedine può condurre a scambi per trasmissione in zona F anche maggiori del 38% rispetto a quelli del NB\* i quali però decrescono all'aumentare della superficie vetrata a causa della trasmittanza termica lineare del ponte termico associato alla componente trasparente che ha segno negativo.

In Figura 366 sono messi a confronto gli indici di prestazione termica utile per quanto riguarda la climatizzazione invernale e quella estiva del caso studio esaminato, nelle due varianti "edificio di riferimento NB" e "edificio di riferimento con controllo dell'area solare equivalente estiva NB\*" per diverse località italiane. Dall'analisi dei grafici è possibile dedurre che mentre in genere si hanno i fabbisogni di energia termica utile invernale che hanno curve abbastanza ravvicinate (in color rosso), per quanto concerne i fabbisogni estivi la situazione è diversa, all'aumentare della superficie vetrata i fabbisogni del NB crescono in maniera significativa



Figura 366 – Confronto indici di prestazione energetica NB vs NB\* (area solare equivalente estiva pari a 0,04)





È interessante osservare che, mentre nella stagione di riscaldamento (Tabella 99) la presenza di ponti termici ha un contributo negativo che si traduce in un aumento dei fabbisogni di energia termica utile, nella stagione di raffrescamento (Tabella 98) la loro presenza ha l'effetto opposto, ovvero aumentando gli scambi per trasmissione diminuiscono i fabbisogni di energia termica utile per il raffrescamento. In merito alla massima superficie trasparente realizzabile impiegando le soluzioni tecnologiche dell'*edificio di riferimento* NB si hanno le seguenti aree massime: il 18% in zona climatica B, il 31% in zona climatica C, il 48% in zona climatica D e oltre il 50% in zona climatica E e F.

**Tabella 97 – Edificio adibito ad attività commerciali, Rapporto di forma S/V > 0,70. Incidenza percentuale dei ponti termici sul coefficiente globale di scambio termico per unità di superficie disperdente  $H'_{T}$ , in relazione alla posizione dell'isolante termico e della zona climatica**

ZONA WWR	B			C			D			E			F		
	EXT	INT	INTER	EXT	INT	INTER	EXT	INT	INTER	EXT	INT	INTER	EXT	INT	INTER
10%	5,0%	3,6%	19,3%	6,1%	4,7%	23,0%	8,0%	6,4%	28,7%	9,9%	7,9%	33,3%	11,3%	9,3%	37,2%
12%	4,9%	3,5%	18,5%	6,0%	4,6%	22,2%	7,9%	6,3%	27,7%	9,8%	7,8%	32,3%	11,3%	9,2%	36,2%
14%	4,8%	3,4%	17,8%	5,9%	4,5%	21,5%	7,8%	6,2%	26,8%	9,7%	7,7%	31,3%	11,2%	9,1%	35,2%
16%	4,7%	3,3%	17,1%	5,8%	4,4%	20,8%	7,7%	6,1%	25,9%	9,6%	7,6%	30,4%	11,2%	9,1%	34,3%
18%	4,6%	3,3%	16,5%	5,8%	4,4%	20,1%	7,6%	6,0%	25,0%	9,6%	7,5%	29,5%	11,1%	9,0%	33,4%
21%	4,5%	3,2%	15,9%	5,7%	4,3%	19,5%	7,5%	5,9%	24,2%	9,5%	7,4%	28,6%	11,1%	8,9%	32,6%
23%	4,4%	3,1%	15,4%	5,6%	4,2%	18,9%	7,4%	5,8%	23,5%	9,4%	7,4%	27,8%	11,0%	8,9%	31,8%
25%	4,4%	3,1%	14,9%	5,6%	4,2%	18,3%	7,3%	5,7%	22,8%	9,3%	7,3%	27,0%	11,0%	8,8%	31,0%
27%	4,3%	3,0%	14,4%	5,5%	4,1%	17,8%	7,3%	5,7%	22,1%	9,3%	7,2%	26,3%	10,9%	8,8%	30,2%
29%	4,2%	3,0%	13,9%	5,4%	4,1%	17,3%	7,2%	5,6%	21,4%	9,2%	7,1%	25,6%	10,9%	8,7%	29,5%
31%	4,2%	2,9%	13,5%	5,4%	4,0%	16,8%	7,1%	5,5%	20,8%	9,1%	7,1%	24,9%	10,8%	8,6%	28,8%
33%	4,1%	2,9%	13,1%	5,3%	4,0%	16,3%	7,0%	5,4%	20,3%	9,1%	7,0%	24,3%	10,8%	8,6%	28,2%
35%	4,1%	2,8%	12,7%	5,3%	3,9%	15,9%	7,0%	5,4%	19,7%	9,0%	7,0%	23,7%	10,8%	8,6%	27,5%
37%	4,0%	2,8%	12,3%	5,2%	3,9%	15,4%	6,9%	5,3%	19,2%	9,0%	6,9%	23,1%	10,7%	8,5%	26,9%
39%	4,0%	2,7%	12,0%	5,2%	3,8%	15,0%	6,9%	5,3%	18,7%	8,9%	6,8%	22,5%	10,7%	8,5%	26,3%
42%	3,9%	2,7%	11,7%	5,1%	3,8%	14,6%	6,8%	5,2%	18,2%	8,8%	6,8%	22,0%	10,7%	8,4%	25,8%
44%	3,9%	2,7%	11,3%	5,1%	3,7%	14,3%	6,7%	5,2%	17,7%	8,8%	6,7%	21,5%	10,6%	8,4%	25,2%
46%	3,8%	2,6%	11,0%	5,1%	3,7%	13,9%	6,7%	5,1%	17,3%	8,8%	6,7%	21,0%	10,6%	8,3%	24,7%
48%	3,8%	2,6%	10,7%	5,0%	3,7%	13,6%	6,6%	5,1%	16,9%	8,7%	6,6%	20,5%	10,6%	8,3%	24,2%
50%	3,7%	2,6%	10,5%	5,0%	3,6%	13,3%	6,6%	5,0%	16,4%	8,7%	6,6%	20,0%	10,5%	8,3%	23,7%

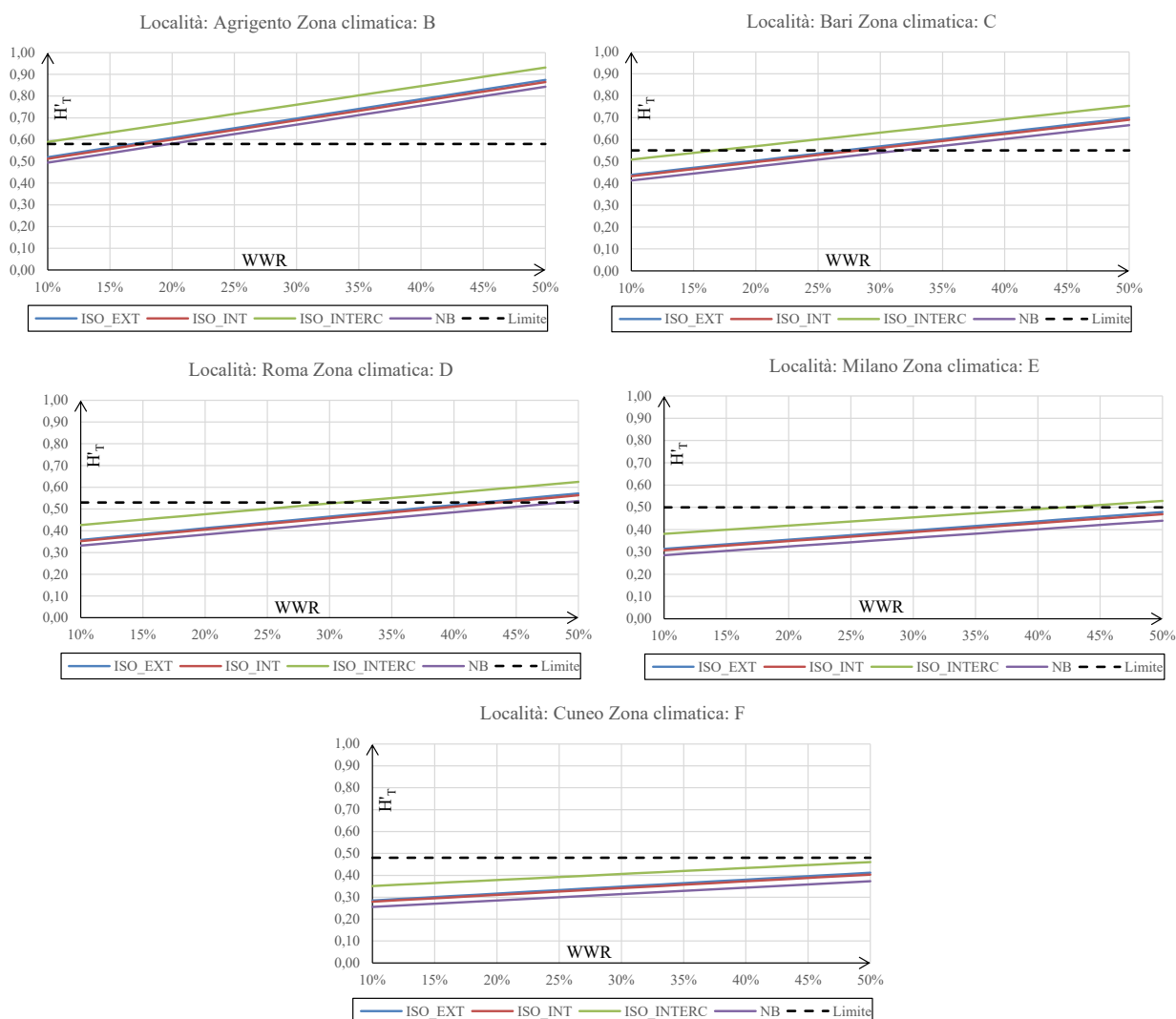
**Tabella 98 – Edificio adibito ad attività commerciali, Rapporto di forma S/V > 0,70. Incidenza dei ponti termici sull'indice di prestazione termica utile per il raffrescamento in relazione alla posizione dell'isolante termico e della zona climatica**

Zona clim WWR	EPC,nd			EPC,nd			EPC,nd			EPC,nd			EPC,nd		
	EXT	INT	INTER	EXT	INT	INTER	EXT	INT	INTER	EXT	INT	INTER	EXT	INT	INTER
10%	-3,37%	-2,44%	-13,68%	-0,59%	-0,50%	-2,01%	-1,73%	-1,40%	-5,48%	-2,95%	-2,36%	-9,29%	-7,84%	-6,45%	-29,81%
12%	-3,34%	-2,40%	-13,31%	-0,64%	-0,49%	-1,98%	-1,78%	-1,40%	-5,46%	-2,91%	-2,33%	-9,02%	-7,65%	-6,39%	-28,96%
14%	-3,30%	-2,37%	-12,97%	-0,59%	-0,44%	-1,95%	-1,78%	-1,44%	-5,45%	-2,91%	-2,31%	-8,80%	-7,61%	-6,22%	-25,71%
16%	-3,35%	-2,43%	-12,69%	-0,60%	-0,44%	-1,93%	-1,79%	-1,39%	-5,52%	-2,89%	-2,29%	-8,56%	-7,36%	-5,98%	-21,46%
18%	-3,12%	-2,30%	-12,27%	-0,60%	-0,44%	-1,90%	-1,37%	-1,02%	-5,08%	-2,86%	-2,26%	-8,33%	-7,20%	-5,97%	-20,59%
21%	-3,28%	-2,26%	-12,15%	-0,60%	-0,50%	-1,94%	-1,42%	-1,02%	-4,97%	-2,84%	-2,24%	-8,10%	-7,07%	-5,73%	-19,86%
23%	-3,15%	-2,23%	-11,83%	-1,33%	-1,17%	-2,56%	-1,94%	-1,53%	-5,05%	-2,81%	-2,21%	-7,89%	-6,96%	-5,62%	-19,17%
25%	-3,11%	-2,31%	-10,21%	-1,31%	-1,16%	-2,51%	-1,89%	-1,47%	-4,96%	-2,80%	-2,20%	-7,70%	-6,93%	-5,62%	-18,46%
27%	-3,17%	-2,27%	-10,02%	-1,29%	-1,13%	-2,47%	-1,93%	-1,47%	-4,88%	-2,77%	-2,17%	-7,49%	-6,82%	-5,52%	-17,85%
29%	-2,90%	-2,12%	-9,52%	-0,63%	-0,47%	-2,46%	-1,86%	-1,50%	-4,89%	-3,10%	-2,50%	-7,62%	-6,71%	-5,31%	-17,27%
31%	-2,96%	-2,08%	-9,35%	-0,68%	-0,52%	-2,47%	-1,85%	-1,45%	-5,16%	-3,15%	-2,55%	-7,48%	-6,60%	-5,21%	-16,57%
33%	-2,80%	-2,04%	-8,95%	-0,68%	-0,52%	-2,41%	-1,90%	-1,48%	-5,12%	-2,86%	-2,26%	-7,36%	-6,50%	-5,11%	-16,02%
35%	-2,88%	-1,99%	-8,65%	-0,67%	-0,52%	-2,45%	-1,89%	-1,47%	-4,99%	-2,83%	-2,14%	-7,16%	-6,38%	-5,01%	-15,49%
37%	-2,80%	-1,80%	-8,21%	-0,66%	-0,51%	-2,38%	-1,80%	-1,40%	-4,83%	-2,78%	-2,11%	-7,03%	-6,17%	-4,82%	-14,74%
39%	-2,60%	-1,90%	-7,92%	-0,53%	-0,29%	-1,62%	-1,85%	-1,43%	-4,70%	-2,75%	-2,08%	-6,91%	-6,04%	-4,81%	-14,21%
42%	-2,51%	-1,84%	-7,41%	-0,50%	-0,48%	-1,62%	-1,82%	-1,41%	-4,58%	-2,70%	-2,13%	-6,47%	-5,82%	-4,60%	-13,59%
44%	-2,42%	-1,77%	-7,05%	-0,69%	-0,48%	-1,55%	-1,71%	-1,30%	-4,36%	-2,65%	-2,10%	-6,27%	-5,66%	-4,48%	-12,93%
46%	-2,31%	-1,70%	-6,50%	-0,67%	-0,54%	-1,62%	-1,58%	-1,27%	-4,12%	-2,59%	-2,05%	-6,04%	-5,50%	-4,46%	-12,22%
48%	-2,33%	-1,41%	-6,21%	-0,65%	-0,53%	-1,74%	-1,47%	-1,17%	-3,90%	-2,55%	-2,03%	-5,80%	-5,44%	-4,30%	-11,89%
50%	-2,0%	-1,5%	-5,6%	-0,63%	-0,43%	-1,57%	-1,40%	-1,12%	-3,50%	-2,46%	-1,83%	-5,45%	-5,27%	-4,04%	-11,20%

**Tabella 99 – Edificio adibito ad attività commerciali, Rapporto di forma S/V > 0,70. Incidenza dei ponti termici sull' indice di prestazione termica utile per il riscaldamento in relazione alla posizione dell'isolante termico e della zona climatica**

Zona clim	EPH <sub>nd</sub>			EPH <sub>nd</sub>			EPH <sub>nd</sub>			EPH <sub>nd</sub>			EPH <sub>nd</sub>		
	EXT	INT	INTER	EXT	INT	INTER	EXT	INT	INTER	EXT	INT	INTER	EXT	INT	INTER
10%	6,23%	4,52%	24,30%	6,34%	4,86%	24,02%	8,63%	6,92%	33,25%	8,11%	6,45%	27,37%	8,53%	6,99%	28,13%
12%	6,21%	4,48%	23,74%	6,34%	4,84%	23,54%	8,79%	7,04%	32,80%	8,18%	6,48%	27,01%	8,74%	7,15%	27,98%
14%	6,18%	4,44%	23,19%	6,34%	4,82%	23,06%	8,84%	6,97%	32,38%	8,25%	6,52%	26,66%	8,88%	7,18%	27,81%
16%	6,15%	4,41%	22,66%	6,34%	4,81%	22,61%	8,79%	6,99%	31,80%	8,36%	6,59%	26,37%	8,94%	7,27%	27,64%
18%	6,12%	4,37%	22,14%	6,33%	4,79%	22,16%	8,96%	7,12%	31,28%	8,47%	6,67%	26,07%	9,08%	7,36%	27,47%
21%	6,09%	4,33%	21,64%	6,33%	4,77%	21,72%	9,00%	6,82%	30,71%	8,58%	6,75%	25,79%	9,28%	7,52%	27,38%
23%	6,06%	4,30%	21,15%	6,33%	4,76%	21,30%	8,93%	6,84%	30,30%	8,69%	6,83%	25,51%	9,41%	7,53%	27,20%
25%	6,03%	4,26%	20,67%	6,32%	4,74%	20,89%	8,98%	6,86%	28,11%	8,80%	6,87%	25,24%	9,47%	7,62%	27,02%
27%	6,00%	4,23%	20,21%	6,32%	4,73%	20,49%	9,14%	7,00%	27,87%	8,81%	6,84%	24,90%	9,60%	7,70%	26,83%
29%	5,97%	4,19%	19,75%	6,31%	4,71%	20,09%	8,98%	6,90%	27,47%	8,87%	6,87%	24,64%	9,72%	7,78%	26,64%
31%	5,94%	4,16%	19,32%	6,31%	4,69%	19,71%	9,01%	6,91%	26,96%	8,93%	6,90%	24,39%	9,92%	7,94%	26,46%
33%	5,91%	4,12%	18,89%	6,30%	4,68%	19,34%	8,93%	6,92%	26,58%	8,98%	6,93%	24,06%	10,04%	7,94%	26,27%
35%	5,88%	4,09%	18,48%	6,29%	4,66%	18,98%	8,96%	6,94%	26,21%	9,04%	6,96%	23,82%	10,16%	8,02%	26,08%
37%	5,84%	4,06%	18,07%	6,29%	4,65%	18,62%	8,99%	6,95%	25,83%	9,09%	6,99%	23,59%	10,20%	8,09%	25,88%
39%	5,81%	4,02%	17,68%	6,28%	4,63%	18,28%	9,17%	6,96%	25,50%	9,14%	7,01%	23,28%	10,32%	8,17%	25,60%
42%	5,78%	3,99%	17,30%	6,28%	4,61%	17,94%	9,41%	7,18%	25,38%	9,20%	7,04%	23,06%	10,43%	8,24%	25,41%
44%	5,75%	3,96%	16,93%	6,27%	4,60%	17,62%	9,43%	7,18%	25,02%	9,24%	7,06%	22,69%	10,63%	8,39%	25,30%
46%	5,72%	3,93%	16,57%	6,26%	4,58%	17,30%	9,32%	7,19%	24,67%	9,21%	7,01%	22,33%	10,73%	8,39%	25,10%
48%	5,69%	3,90%	16,22%	6,25%	4,57%	16,98%	9,34%	7,20%	23,95%	9,33%	7,10%	22,13%	10,84%	8,46%	24,90%
50%	5,67%	3,87%	15,88%	6,25%	4,55%	16,68%	9,37%	7,20%	23,61%	9,30%	7,05%	21,77%	10,95%	8,53%	24,62%

**Figura 367 – Edificio adibito ad attività commerciali, Rapporto di forma S/V > 0,70. Correlazione tra WWR e parametro  $H'_T$**



Si riporta in Figura 368 un confronto tra gli indici di prestazione energetica (estivi e invernali) relativi a due varianti progettuali del medesimo caso studio con diversa superficie vetrata per alcune località rappresentative di tutte le zone climatiche. Gli istogrammi riportati sono relativi a un fabbricato con isolante verso esterno, l'edificio di riferimento come definito dal decreto (NB) e lo stesso con il soddisfacimento del requisito relativo all'area equivalente estiva (NB\*).

Figura 368 – Edificio adibito ad attività commerciali, Rapporto di forma S/V > 0,70. Confronto di alcuni risultati.

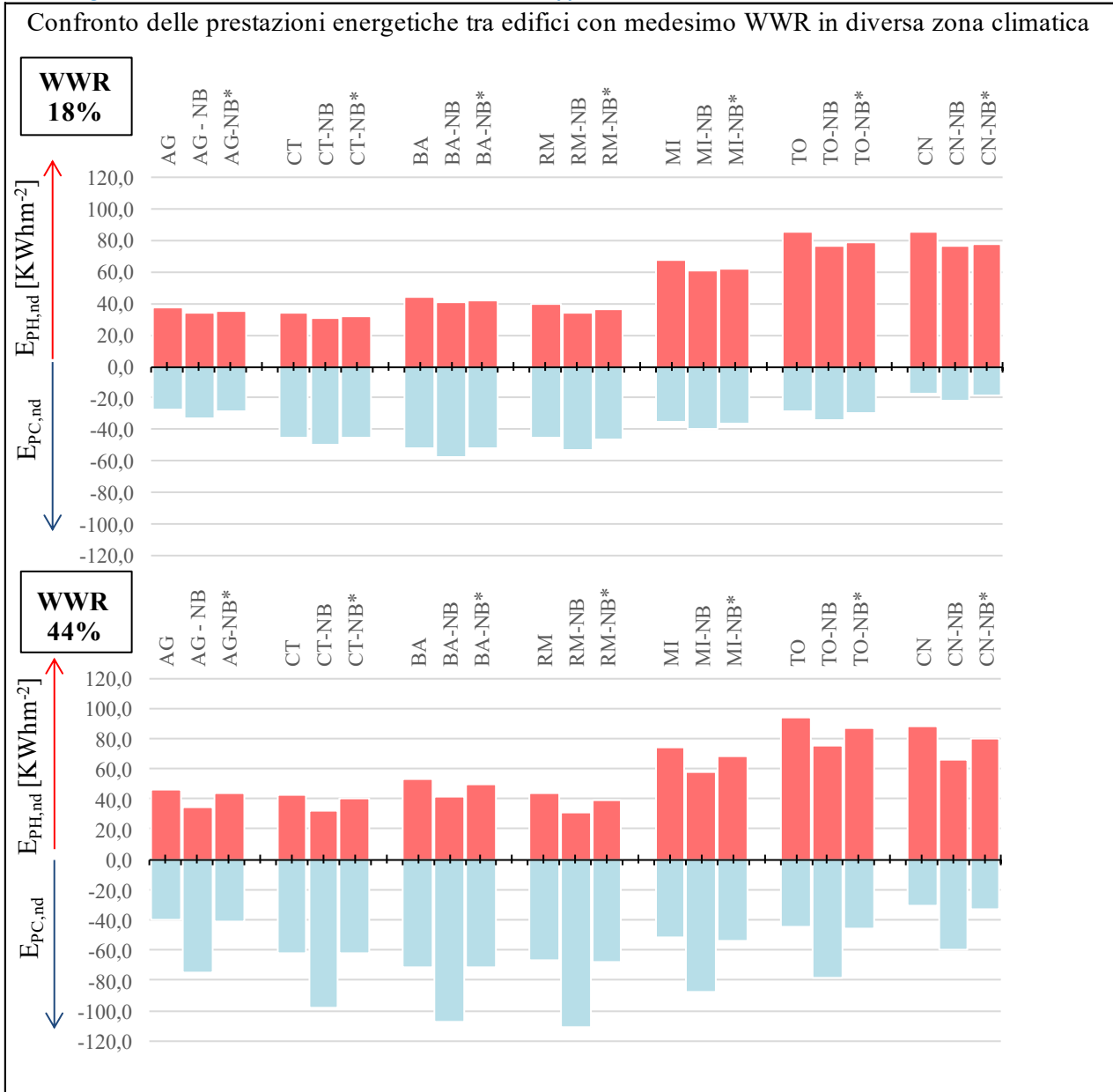


Figura 369 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma S/V > 0,70. Località Agrigento (zona climatica B). Variazione dell'indice WWR

		Località: Agrigento		Zona climatica: B		S/V: 0,70		EDIFICI ESISTENTI				
WWR - U	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$	$EP_{C,nd}$	$EP_{H,nd}$	$\Delta EP_{H,nd,e}$	$H'_T$	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica			
% - $W m^{-2} K^{-1}$		%	$kWh m^{-2}$	$kWh m^{-2}$	%	$W m^{-2} K^{-1}$						
10% - 3	a) Isolante esterno	-3%	24,1	35,1	6%	0,52	5%	Verificato	0,040	Verificato		
	b) Isolante interno	-2%	24,4	34,5	5%	0,51	4%	Verificato	0,040	Verificato		
	c) Isolante in intercapedine	-14%	21,6	41,0	24%	0,59	19%	Non verificato	0,040	Verificato		
	d) Notional building	-18%	20,4	34,7	5%	0,49	0%	Verificato	0,029	Verificato		
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		25,0	33,0		0,49		Verificato	0,040	Verificato		
12% - 3	a) Isolante esterno	-3%	24,9	35,7	6%	0,54	5%	Verificato	0,040	Verificato		
	b) Isolante interno	-2%	25,2	35,1	4%	0,53	4%	Verificato	0,040	Verificato		
	c) Isolante in intercapedine	-13%	22,4	41,6	24%	0,61	19%	Non verificato	0,040	Verificato		
	d) Notional building	-9%	23,5	34,5	3%	0,51	0%	Verificato	0,034	Verificato		
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		25,8	33,6		0,51		Verificato	0,040	Verificato		
14% - 3	a) Isolante esterno	-3%	25,8	36,3	6%	0,56	5%	Verificato	0,040	Verificato		
	b) Isolante interno	-2%	26,0	35,7	4%	0,55	3%	Verificato	0,040	Verificato		
	c) Isolante in intercapedine	-13%	23,2	42,2	23%	0,63	18%	Non verificato	0,040	Verificato		
	d) Notional building	-1%	26,4	34,3	0%	0,53	0%	Verificato	0,039	Verificato		
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		26,7	34,2		0,53		Verificato	0,040	Verificato		
16% - 3	a) Isolante esterno	-3%	26,6	37,0	6%	0,57	5%	Verificato	0,040	Verificato		
	b) Isolante interno	-2%	26,9	36,4	4%	0,57	3%	Verificato	0,040	Verificato		
	c) Isolante in intercapedine	-13%	24,0	42,7	23%	0,64	17%	Non verificato	0,040	Verificato		
	d) Notional building	7%	29,4	34,1	-2%	0,55	0%	Verificato	0,045	Non verificato		
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		27,5	34,8		0,55		Verificato	0,040	Verificato		
18% - 3	a) Isolante esterno	-3%	27,5	37,6	6%	0,59	5%	Non verificato	0,040	Verificato		
	b) Isolante interno	-2%	27,7	37,0	4%	0,59	3%	Non verificato	0,040	Verificato		
	c) Isolante in intercapedine	-12%	24,9	43,3	22%	0,66	17%	Non verificato	0,040	Verificato		
	d) Notional building	14%	32,4	34,0	-4%	0,57	0%	Verificato	0,050	Non verificato		
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		28,4	35,5		0,57		Verificato	0,040	Verificato		
21% - 3	a) Isolante esterno	-3%	28,3	38,3	6%	0,61	5%	Non verificato	0,040	Verificato		
	b) Isolante interno	-2%	28,6	37,7	4%	0,60	3%	Non verificato	0,040	Verificato		
	c) Isolante in intercapedine	-12%	25,7	43,9	22%	0,68	16%	Non verificato	0,040	Verificato		
	d) Notional building	21%	35,5	33,9	-6%	0,59	0%	Non verificato	0,056	Non verificato		
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		29,3	36,1		0,59		Non verificato	0,040	Verificato		

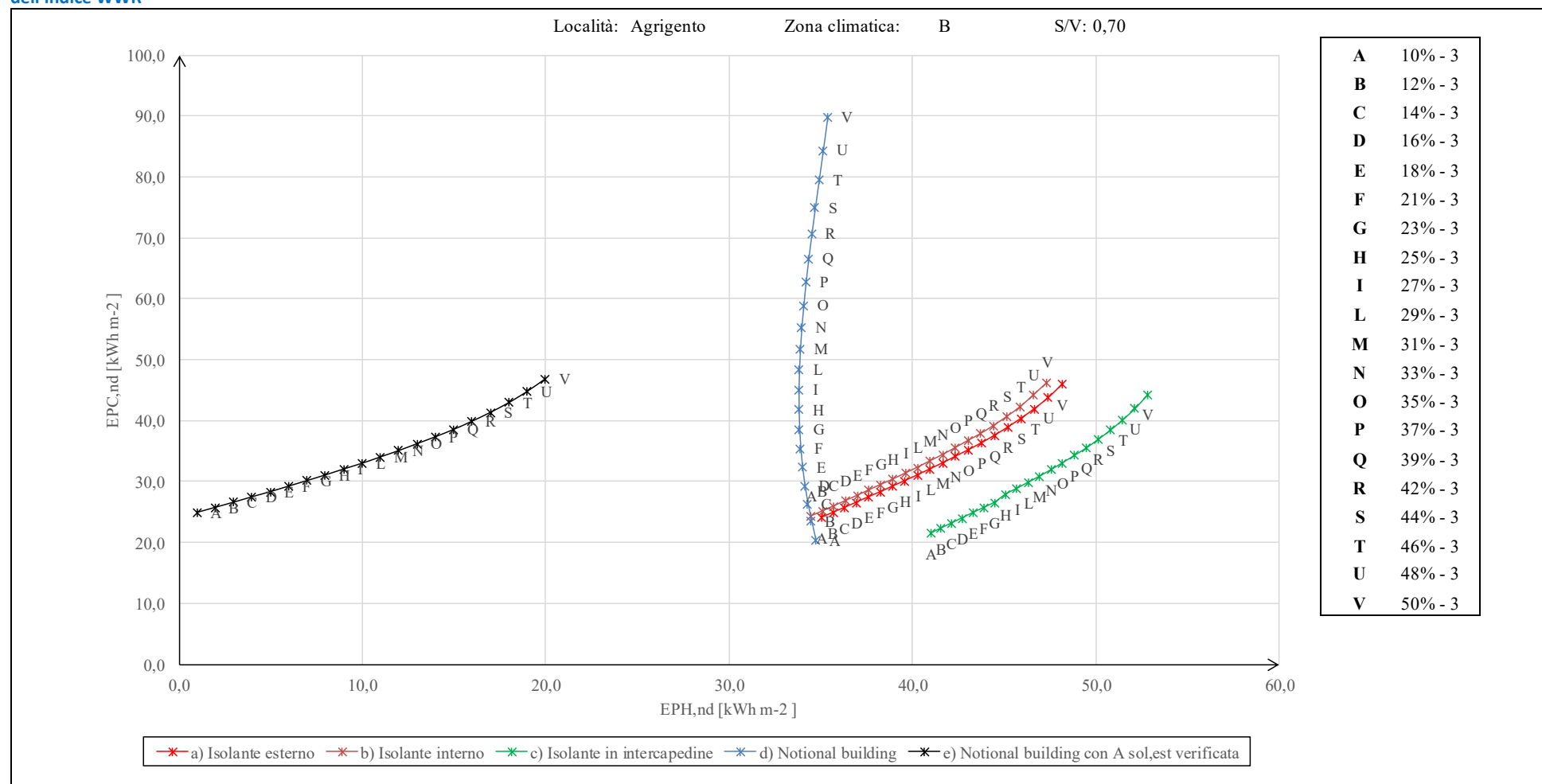
WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H_T$ W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
23% - 3	a) Isolante esterno	-3%	29,3	39,0	6%	0,63	4%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	29,5	38,3	4%	0,62	3%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-12%	26,6	44,5	21%	0,70	15%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	28%	38,6	33,8	-8%	0,60	0%	Non verificato	0,061	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		30,2	36,7		0,60		Non verificato	0,040	Verificato
25% - 3	a) Isolante esterno	-3%	30,2	39,6	6%	0,65	4%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	30,4	39,0	4%	0,64	3%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-10%	28,0	45,1	21%	0,72	15%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	34%	41,8	33,8	-10%	0,62	0%	Non verificato	0,066	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		31,1	37,4		0,62		Non verificato	0,040	Verificato
27% - 3	a) Isolante esterno	-3%	31,1	40,3	6%	0,67	4%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	31,4	39,6	4%	0,66	3%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-10%	28,9	45,7	20%	0,73	14%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	41%	45,1	33,8	-11%	0,64	0%	Non verificato	0,072	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		32,1	38,0		0,64		Non verificato	0,040	Verificato
29% - 3	a) Isolante esterno	-3%	32,1	41,0	6%	0,69	4%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	32,4	40,3	4%	0,68	3%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-10%	29,9	46,3	20%	0,75	14%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	47%	48,5	33,8	-13%	0,66	0%	Non verificato	0,077	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		33,1	38,7		0,66		Non verificato	0,040	Verificato
31% - 3	a) Isolante esterno	-3%	33,1	41,7	6%	0,71	4%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	33,4	41,0	4%	0,70	3%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-9%	30,9	46,9	19%	0,77	14%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	52%	51,9	33,9	-14%	0,68	0%	Non verificato	0,083	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		34,1	39,3		0,68		Non verificato	0,040	Verificato
33% - 3	a) Isolante esterno	-3%	34,2	42,4	6%	0,72	4%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	34,4	41,7	4%	0,72	3%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-9%	32,0	47,6	19%	0,79	13%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	58%	55,4	34,0	-15%	0,70	0%	Non verificato	0,088	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		35,1	40,0		0,70		Non verificato	0,040	Verificato

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ $EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup> kWh m <sup>-2</sup>		$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H'_T$ W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
35% - 3	a) Isolante esterno	-3%	35,2	43,1	6%	0,74	4%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	35,6	42,4	4%	0,73	3%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-9%	33,1	48,2	18%	0,81	13%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	63%	59,0	34,1	-16%	0,71	0%	Non verificato	0,093	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		36,3	40,7		0,71		Non verificato	0,040	Verificato
37% - 3	a) Isolante esterno	-3%	36,4	43,8	6%	0,76	4%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	36,7	43,1	4%	0,75	3%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-8%	34,3	48,9	18%	0,82	12%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	68%	62,8	34,2	-17%	0,73	0%	Non verificato	0,099	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		37,4	41,4		0,73		Non verificato	0,040	Verificato
39% - 3	a) Isolante esterno	-3%	37,6	44,5	6%	0,78	4%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	37,9	43,8	4%	0,77	3%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-8%	35,6	49,5	18%	0,84	12%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	73%	66,7	34,3	-18%	0,75	0%	Non verificato	0,104	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		38,6	42,1		0,75		Non verificato	0,040	Verificato
42% - 3	a) Isolante esterno	-3%	39,0	45,2	6%	0,80	4%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	39,2	44,5	4%	0,79	3%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-7%	37,0	50,2	17%	0,86	12%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	77%	70,7	34,5	-19%	0,77	0%	Non verificato	0,110	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		40,0	42,8		0,77		Non verificato	0,040	Verificato
44% - 3	a) Isolante esterno	-2%	40,4	46,0	6%	0,82	4%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	40,7	45,2	4%	0,81	3%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-7%	38,5	50,8	17%	0,88	11%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	81%	75,0	34,7	-20%	0,79	0%	Non verificato	0,115	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		41,4	43,5		0,79		Non verificato	0,040	Verificato
46% - 3	a) Isolante esterno	-2%	42,0	46,7	6%	0,84	4%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	42,3	45,9	4%	0,83	3%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-7%	40,2	51,5	17%	0,90	11%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	85%	79,5	34,9	-21%	0,81	0%	Non verificato	0,120	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		43,0	44,2		0,81		Non verificato	0,040	Verificato



WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ $EP_{H,nd}$		$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H^l_T$ W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
			kWh m <sup>-2</sup>	kWh m <sup>-2</sup>						
48% - 3	a) Isolante esterno	-2%	43,8	47,4	6%	0,86	4%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-1%	44,2	46,6	4%	0,85	3%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-6%	42,1	52,2	16%	0,91	11%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	88%	84,4	35,1	-22%	0,82	0%	Non verificato	0,126	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		44,9	44,9		0,82		Non verificato	0,040	Verificato
50% - 3	a) Isolante esterno	-2%	46,0	48,2	6%	0,87	4%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	46,2	47,4	4%	0,86	3%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-6%	44,3	52,8	16%	0,93	10%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	91%	89,8	35,4	-22%	0,84	0%	Non verificato	0,131	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		47,0	45,6		0,84		Non verificato	0,040	Verificato

Figura 370 – Correlazione tra gli indici di prestazione energetica per un edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma S/V > 0,70. Località Agrigento (zona climatica B). Variazione dell'indice WWR



**Figura 371 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento. Località Agrigento (zona climatica B). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma S/V > 0,70**

NOTIONAL BUILDING	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	3,00	0,45	0,49	0,54	0,58	0,62	0,67	0,71	0,76	0,80	0,84	0,89	0,93	0,97	1,02	1,06	1,10	1,15	1,19	1,24	1,28
2,90	0,45	0,49	0,53	0,57	0,62	0,66	0,70	0,74	0,78	0,83	0,87	0,91	0,95	0,99	1,04	1,08	1,12	1,16	1,20	1,25	
2,80	0,45	0,49	0,53	0,57	0,61	0,65	0,69	0,73	0,77	0,81	0,85	0,89	0,93	0,97	1,01	1,05	1,09	1,13	1,17	1,21	
2,70	0,45	0,48	0,52	0,56	0,60	0,64	0,68	0,72	0,75	0,79	0,83	0,87	0,91	0,95	0,98	1,02	1,06	1,10	1,14	1,18	
2,60	0,44	0,48	0,52	0,55	0,59	0,63	0,66	0,70	0,74	0,78	0,81	0,85	0,89	0,92	0,96	1,00	1,03	1,07	1,11	1,14	
2,50	0,44	0,48	0,51	0,55	0,58	0,62	0,65	0,69	0,72	0,76	0,79	0,83	0,86	0,90	0,93	0,97	1,00	1,04	1,07	1,11	
2,40	0,44	0,47	0,51	0,54	0,57	0,61	0,64	0,67	0,71	0,74	0,77	0,81	0,84	0,87	0,91	0,94	0,98	1,01	1,04	1,08	
2,30	0,44	0,47	0,50	0,53	0,57	0,60	0,63	0,66	0,69	0,72	0,76	0,79	0,82	0,85	0,88	0,91	0,95	0,98	1,01	1,04	
2,20	0,44	0,47	0,50	0,53	0,56	0,59	0,62	0,65	0,68	0,71	0,74	0,77	0,80	0,83	0,86	0,89	0,92	0,95	0,98	1,01	
2,10	0,44	0,46	0,49	0,52	0,55	0,58	0,61	0,63	0,66	0,69	0,72	0,75	0,78	0,80	0,83	0,86	0,89	0,92	0,95	0,97	
2,00	0,43	0,46	0,49	0,51	0,54	0,57	0,59	0,62	0,65	0,67	0,70	0,73	0,75	0,78	0,81	0,83	0,86	0,89	0,91	0,94	
1,90	0,43	0,46	0,48	0,51	0,53	0,56	0,58	0,61	0,63	0,66	0,68	0,71	0,73	0,76	0,78	0,81	0,83	0,86	0,88	0,91	
1,80	0,43	0,45	0,48	0,50	0,52	0,55	0,57	0,59	0,62	0,64	0,66	0,69	0,71	0,73	0,76	0,78	0,80	0,83	0,85	0,87	
1,70	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,67	0,69	0,71	0,73	0,75	0,77	0,79	0,82	0,84	
1,60	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,66	0,68	0,70	0,72	0,74	0,76	0,78	0,80	
1,50	0,43	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72	0,73	0,75	0,77	
1,40	0,42	0,44	0,46	0,47	0,49	0,51	0,52	0,54	0,56	0,57	0,59	0,60	0,62	0,64	0,65	0,67	0,69	0,70	0,72	0,74	
1,30	0,42	0,44	0,45	0,47	0,48	0,50	0,51	0,52	0,54	0,55	0,57	0,58	0,60	0,61	0,63	0,64	0,66	0,67	0,69	0,70	
1,20	0,42	0,43	0,45	0,46	0,47	0,49	0,50	0,51	0,52	0,54	0,55	0,56	0,58	0,59	0,60	0,62	0,63	0,64	0,66	0,67	
1,10	0,42	0,43	0,44	0,45	0,46	0,48	0,49	0,50	0,51	0,52	0,53	0,54	0,55	0,57	0,58	0,59	0,60	0,61	0,62	0,63	
1,00	0,42	0,43	0,44	0,45	0,46	0,46	0,47	0,48	0,49	0,50	0,51	0,52	0,53	0,54	0,55	0,56	0,57	0,58	0,59	0,60	

**Figura 372 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato esterno). Località Agrigento (zona climatica B). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma S/V > 0,70**

FABBRICATO CON ISOLANTE SU LATO ESTERNO	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	3,00	0,47	0,52	0,56	0,61	0,65	0,70	0,74	0,79	0,83	0,87	0,92	0,96	1,01	1,05	1,10	1,14	1,19	1,23	1,28	1,32
2,90	0,47	0,52	0,56	0,60	0,64	0,69	0,73	0,77	0,81	0,86	0,90	0,94	0,99	1,03	1,07	1,11	1,16	1,20	1,24	1,29	
2,80	0,47	0,51	0,55	0,59	0,64	0,68	0,72	0,76	0,80	0,84	0,88	0,92	0,96	1,01	1,05	1,09	1,13	1,17	1,21	1,25	
2,70	0,47	0,51	0,55	0,59	0,63	0,67	0,71	0,74	0,78	0,82	0,86	0,90	0,94	0,98	1,02	1,06	1,10	1,14	1,18	1,22	
2,60	0,47	0,51	0,54	0,58	0,62	0,66	0,69	0,73	0,77	0,81	0,84	0,88	0,92	0,96	1,00	1,03	1,07	1,11	1,15	1,18	
2,50	0,47	0,50	0,54	0,57	0,61	0,65	0,68	0,72	0,75	0,79	0,83	0,86	0,90	0,93	0,97	1,01	1,04	1,08	1,11	1,15	
2,40	0,46	0,50	0,53	0,57	0,60	0,64	0,67	0,70	0,74	0,77	0,81	0,84	0,88	0,91	0,94	0,98	1,01	1,05	1,08	1,12	
2,30	0,46	0,49	0,53	0,56	0,59	0,63	0,66	0,69	0,72	0,76	0,79	0,82	0,85	0,89	0,92	0,95	0,98	1,02	1,05	1,08	
2,20	0,46	0,49	0,52	0,55	0,58	0,62	0,65	0,68	0,71	0,74	0,77	0,80	0,83	0,86	0,89	0,92	0,96	0,99	1,02	1,05	
2,10	0,46	0,49	0,52	0,55	0,58	0,60	0,63	0,66	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,84	0,87	0,90	0,93	0,96	0,98	1,01	
2,00	0,46	0,48	0,51	0,54	0,57	0,59	0,62	0,65	0,68	0,70	0,73	0,76	0,79	0,82	0,84	0,87	0,90	0,93	0,95	0,98	
1,90	0,46	0,48	0,51	0,53	0,56	0,58	0,61	0,64	0,66	0,69	0,71	0,74	0,77	0,79	0,82	0,84	0,87	0,89	0,92	0,95	
1,80	0,45	0,48	0,50	0,53	0,55	0,57	0,60	0,62	0,65	0,67	0,70	0,72	0,74	0,77	0,79	0,82	0,84	0,86	0,89	0,91	
1,70	0,45	0,47	0,50	0,52	0,54	0,56	0,59	0,61	0,63	0,65	0,68	0,70	0,72	0,74	0,77	0,79	0,81	0,83	0,86	0,88	
1,60	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72	0,74	0,76	0,78	0,80	0,82	0,84	
1,50	0,45	0,47	0,49	0,51	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72	0,73	0,75	0,77	0,79	0,81	
1,40	0,45	0,46	0,48	0,50	0,52	0,53	0,55	0,57	0,59	0,60	0,62	0,64	0,66	0,67	0,69	0,71	0,72	0,74	0,76	0,78	
1,30	0,45	0,46	0,48	0,49	0,51	0,52	0,54	0,55	0,57	0,59	0,60	0,62	0,63	0,65	0,66	0,68	0,70	0,71	0,73	0,74	
1,20	0,44	0,46	0,47	0,49	0,50	0,51	0,53	0,54	0,56	0,57	0,58	0,60	0,61	0,62	0,64	0,65	0,67	0,68	0,69	0,71	
1,10	0,44	0,45	0,47	0,48	0,49	0,50	0,52	0,53	0,54	0,55	0,56	0,58	0,59	0,60	0,61	0,63	0,64	0,65	0,66	0,67	
1,00	0,44	0,45	0,46	0,47	0,48	0,49	0,50	0,51	0,52	0,54	0,55	0,56	0,57	0,58	0,59	0,60	0,61	0,62	0,63	0,64	

Figura 373 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato interno). Località Agrigento (zona climatica B). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma S/V > 0,70

FABBRICATO CON ISOLANTE SUL LATO INTERNO	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	3,00	0,47	0,51	0,56	0,60	0,64	0,69	0,73	0,78	0,82	0,86	0,91	0,95	1,00	1,04	1,09	1,13	1,17	1,22	1,26	1,31
2,90	0,47	0,51	0,55	0,59	0,64	0,68	0,72	0,76	0,81	0,85	0,89	0,93	0,97	1,02	1,06	1,10	1,14	1,19	1,23	1,27	
2,80	0,46	0,51	0,55	0,59	0,63	0,67	0,71	0,75	0,79	0,83	0,87	0,91	0,95	0,99	1,03	1,07	1,12	1,16	1,20	1,24	
2,70	0,46	0,50	0,54	0,58	0,62	0,66	0,70	0,74	0,77	0,81	0,85	0,89	0,93	0,97	1,01	1,05	1,09	1,13	1,16	1,20	
2,60	0,46	0,50	0,54	0,57	0,61	0,65	0,68	0,72	0,76	0,80	0,83	0,87	0,91	0,95	0,98	1,02	1,06	1,10	1,13	1,17	
2,50	0,46	0,49	0,53	0,57	0,60	0,64	0,67	0,71	0,74	0,78	0,82	0,85	0,89	0,92	0,96	0,99	1,03	1,06	1,10	1,14	
2,40	0,46	0,49	0,53	0,56	0,59	0,63	0,66	0,69	0,73	0,76	0,80	0,83	0,86	0,90	0,93	0,97	1,00	1,03	1,07	1,10	
2,30	0,46	0,49	0,52	0,55	0,58	0,62	0,65	0,68	0,71	0,75	0,78	0,81	0,84	0,87	0,91	0,94	0,97	1,00	1,04	1,07	
2,20	0,45	0,48	0,52	0,55	0,58	0,61	0,64	0,67	0,70	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	0,88	0,91	0,94	0,97	1,00	1,03	
2,10	0,45	0,48	0,51	0,54	0,57	0,60	0,63	0,65	0,68	0,71	0,74	0,77	0,80	0,83	0,86	0,88	0,91	0,94	0,97	1,00	
2,00	0,45	0,48	0,51	0,53	0,56	0,59	0,61	0,64	0,67	0,69	0,72	0,75	0,78	0,80	0,83	0,86	0,88	0,91	0,94	0,97	
1,90	0,45	0,47	0,50	0,53	0,55	0,58	0,60	0,63	0,65	0,68	0,70	0,73	0,75	0,78	0,81	0,83	0,86	0,88	0,91	0,93	
1,80	0,45	0,47	0,49	0,52	0,54	0,57	0,59	0,61	0,64	0,66	0,68	0,71	0,73	0,76	0,78	0,80	0,83	0,85	0,87	0,90	
1,70	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,67	0,69	0,71	0,73	0,75	0,78	0,80	0,82	0,84	0,86	
1,60	0,44	0,46	0,48	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	0,73	0,75	0,77	0,79	0,81	0,83	
1,50	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,68	0,70	0,72	0,74	0,76	0,78	0,80	
1,40	0,44	0,46	0,47	0,49	0,51	0,53	0,54	0,56	0,58	0,59	0,61	0,63	0,64	0,66	0,68	0,69	0,71	0,73	0,75	0,76	
1,30	0,44	0,45	0,47	0,48	0,50	0,52	0,53	0,55	0,56	0,58	0,59	0,61	0,62	0,64	0,65	0,67	0,68	0,70	0,71	0,73	
1,20	0,44	0,45	0,46	0,48	0,49	0,50	0,52	0,53	0,55	0,56	0,57	0,59	0,60	0,61	0,63	0,64	0,65	0,67	0,68	0,69	
1,10	0,44	0,45	0,46	0,47	0,48	0,49	0,51	0,52	0,53	0,54	0,55	0,57	0,58	0,59	0,60	0,61	0,63	0,64	0,65	0,66	
1,00	0,43	0,44	0,45	0,46	0,47	0,48	0,49	0,50	0,52	0,53	0,54	0,55	0,56	0,57	0,58	0,59	0,60	0,61	0,62	0,63	

Figura 374 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con isolante in intercapedine). Località Agrigento (zona climatica B). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma S/V > 0,70

FABBRICATO CON ISOLANTE IN INTERCAPEDINE	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	3,00	0,55	0,59	0,63	0,67	0,72	0,76	0,80	0,85	0,89	0,93	0,97	1,02	1,06	1,10	1,14	1,19	1,23	1,27	1,32	1,36
2,90	0,54	0,59	0,63	0,67	0,71	0,75	0,79	0,83	0,87	0,91	0,96	1,00	1,04	1,08	1,12	1,16	1,20	1,24	1,28	1,32	
2,80	0,54	0,58	0,62	0,66	0,70	0,74	0,78	0,82	0,86	0,90	0,94	0,98	1,02	1,05	1,09	1,13	1,17	1,21	1,25	1,29	
2,70	0,54	0,58	0,62	0,65	0,69	0,73	0,77	0,81	0,84	0,88	0,92	0,96	0,99	1,03	1,07	1,11	1,14	1,18	1,22	1,26	
2,60	0,54	0,58	0,61	0,65	0,68	0,72	0,76	0,79	0,83	0,86	0,90	0,94	0,97	1,01	1,04	1,08	1,11	1,15	1,19	1,22	
2,50	0,54	0,57	0,61	0,64	0,68	0,71	0,74	0,78	0,81	0,85	0,88	0,91	0,95	0,98	1,02	1,05	1,09	1,12	1,15	1,19	
2,40	0,54	0,57	0,60	0,63	0,67	0,70	0,73	0,76	0,80	0,83	0,86	0,89	0,93	0,96	0,99	1,02	1,06	1,09	1,12	1,15	
2,30	0,53	0,57	0,60	0,63	0,66	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,84	0,87	0,90	0,94	0,97	1,00	1,03	1,06	1,09	1,12	
2,20	0,53	0,56	0,59	0,62	0,65	0,68	0,71	0,74	0,77	0,80	0,82	0,85	0,88	0,91	0,94	0,97	1,00	1,03	1,06	1,09	
2,10	0,53	0,56	0,59	0,61	0,64	0,67	0,70	0,72	0,75	0,78	0,81	0,83	0,86	0,89	0,92	0,94	0,97	1,00	1,03	1,05	
2,00	0,53	0,56	0,58	0,61	0,63	0,66	0,68	0,71	0,74	0,76	0,79	0,81	0,84	0,86	0,89	0,92	0,94	0,97	0,99	1,02	
1,90	0,53	0,55	0,58	0,60	0,62	0,65	0,67	0,70	0,72	0,74	0,77	0,79	0,82	0,84	0,86	0,89	0,91	0,94	0,96	0,99	
1,80	0,53	0,55	0,57	0,59	0,62	0,64	0,66	0,68	0,71	0,73	0,75	0,77	0,79	0,82	0,84	0,86	0,88	0,91	0,93	0,95	
1,70	0,52	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	0,73	0,75	0,77	0,79	0,81	0,83	0,86	0,88	0,90	0,92	
1,60	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,67	0,69	0,71	0,73	0,75	0,77	0,79	0,81	0,83	0,85	0,86	0,88	
1,50	0,52	0,54	0,56	0,57	0,59	0,61	0,62	0,64	0,66	0,68	0,69	0,71	0,73	0,75	0,76	0,78	0,80	0,81	0,83	0,85	
1,40	0,52	0,53	0,55	0,57	0,58	0,60	0,61	0,63	0,64	0,66	0,68	0,69	0,71	0,72	0,74	0,75	0,77	0,78	0,80	0,82	
1,30	0,52	0,53	0,55	0,56	0,57	0,59	0,60	0,61	0,63	0,64	0,66	0,67	0,68	0,70	0,71	0,73	0,74	0,75	0,77	0,78	
1,20	0,52	0,53	0,54	0,55	0,56	0,58	0,59	0,60	0,61	0,63	0,64	0,65	0,66	0,67	0,69	0,70	0,71	0,72	0,74	0,75	
1,10	0,51	0,52	0,54	0,55	0,56	0,57	0,58	0,59	0,60	0,61	0,62	0,63	0,64	0,65	0,66	0,67	0,68	0,69	0,70	0,71	
1,00	0,51	0,52	0,53	0,54	0,55	0,56	0,57	0,57	0,58	0,59	0,60	0,61	0,62	0,63	0,64	0,64	0,65	0,66	0,67	0,68	

Figura 375 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma  $S/V > 0,70$ . Località Bari (zona climatica C). Variazione dell'indice WWR

Località: Bari

Zona climatica: C

S/V: 0,70

EDIFICI ESISTENTI												
WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	EP <sub>C,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>H,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	H' <sub>T</sub> W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Verifica	A <sub>sol,est</sub> /A <sub>utile</sub>	Verifica			
10% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	46,0	41,9	6%	0,44	6%	Verificato	0,040	Verificato		
	b) Isolante interno	0%	46,1	41,3	5%	0,43	5%	Verificato	0,040	Verificato		
	c) Isolante in intercapedine	-2%	45,4	48,9	24%	0,51	23%	Verificato	0,040	Verificato		
	d) Notional building	-8%	42,7	40,5	3%	0,41	0%	Verificato	0,030	Verificato		
	e) Notional building con A <sub>sol,est</sub> verificata		46,3	39,4		0,41		Verificato	0,040	Verificato		
12% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	47,5	42,6	6%	0,45	6%	Verificato	0,040	Verificato		
	b) Isolante interno	0%	47,5	42,0	5%	0,45	5%	Verificato	0,040	Verificato		
	c) Isolante in intercapedine	-2%	46,8	49,5	24%	0,52	22%	Verificato	0,040	Verificato		
	d) Notional building	-3%	46,3	40,5	1%	0,43	0%	Verificato	0,036	Verificato		
	e) Notional building con A <sub>sol,est</sub> verificata		47,8	40,0		0,43		Verificato	0,040	Verificato		
14% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	48,9	43,2	6%	0,47	6%	Verificato	0,040	Verificato		
	b) Isolante interno	0%	49,0	42,6	5%	0,46	5%	Verificato	0,040	Verificato		
	c) Isolante in intercapedine	-2%	48,3	50,0	23%	0,53	21%	Verificato	0,040	Verificato		
	d) Notional building	2%	50,0	40,4	-1%	0,44	0%	Verificato	0,042	Non verificato		
	e) Notional building con A <sub>sol,est</sub> verificata		49,2	40,7		0,44		Verificato	0,040	Verificato		
16% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	50,4	43,9	6%	0,48	6%	Verificato	0,040	Verificato		
	b) Isolante interno	0%	50,5	43,3	5%	0,47	4%	Verificato	0,040	Verificato		
	c) Isolante in intercapedine	-2%	49,7	50,6	23%	0,55	21%	Verificato	0,040	Verificato		
	d) Notional building	7%	54,1	40,4	-2%	0,45	0%	Verificato	0,048	Non verificato		
	e) Notional building con A <sub>sol,est</sub> verificata		50,7	41,3		0,45		Verificato	0,040	Verificato		
18% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	51,9	44,6	6%	0,49	6%	Verificato	0,040	Verificato		
	b) Isolante interno	0%	52,0	43,9	5%	0,49	4%	Verificato	0,040	Verificato		
	c) Isolante in intercapedine	-2%	51,2	51,2	22%	0,56	20%	Non verificato	0,040	Verificato		
	d) Notional building	11%	57,9	40,5	-3%	0,47	0%	Verificato	0,054	Non verificato		
	e) Notional building con A <sub>sol,est</sub> verificata		52,2	41,9		0,47		Verificato	0,040	Verificato		
21% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	53,4	45,2	6%	0,51	6%	Verificato	0,040	Verificato		
	b) Isolante interno	0%	53,5	44,6	5%	0,50	4%	Verificato	0,040	Verificato		
	c) Isolante in intercapedine	-2%	52,7	51,8	22%	0,57	19%	Non verificato	0,040	Verificato		
	d) Notional building	15%	61,8	40,5	-5%	0,48	0%	Verificato	0,059	Non verificato		
	e) Notional building con A <sub>sol,est</sub> verificata		53,7	42,5		0,48		Verificato	0,040	Verificato		

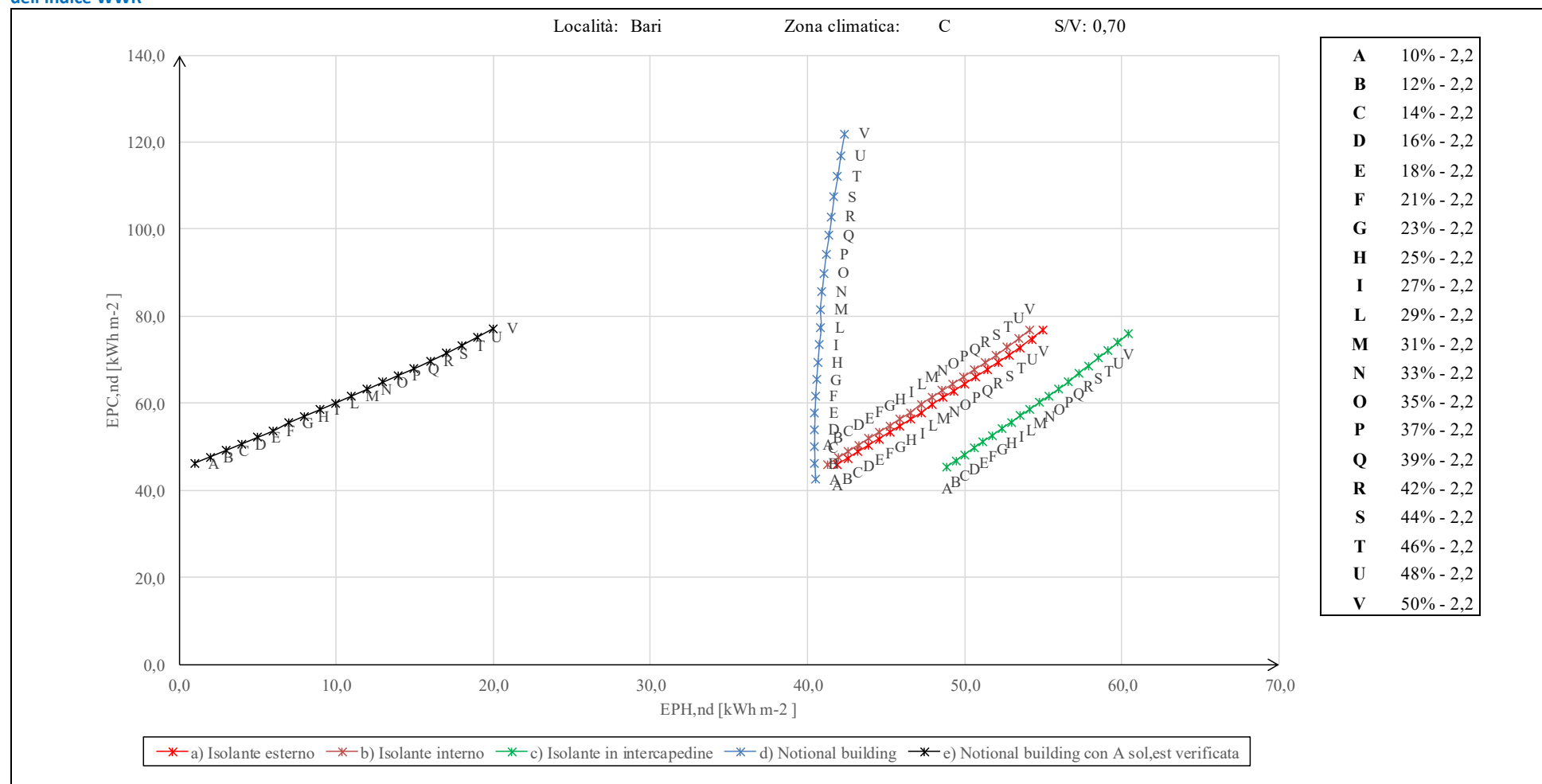
WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H'_T$ W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
23% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	54,9	45,9	6%	0,52	6%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-1%	55,0	45,2	5%	0,51	4%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-3%	54,2	52,4	21%	0,59	19%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	18%	65,5	40,6	-6%	0,49	0%	Verificato	0,065	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		55,6	43,2		0,49		Verificato	0,040	Verificato
25% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	56,4	46,6	6%	0,53	6%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-1%	56,5	45,9	5%	0,53	4%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-3%	55,7	53,0	21%	0,60	18%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	22%	69,5	40,7	-7%	0,51	0%	Verificato	0,071	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		57,1	43,8		0,51		Verificato	0,040	Verificato
27% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	57,9	47,3	6%	0,55	5%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-1%	58,0	46,6	5%	0,54	4%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-2%	57,2	53,6	20%	0,61	18%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	25%	73,5	40,8	-8%	0,52	0%	Verificato	0,077	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		58,7	44,5		0,52		Verificato	0,040	Verificato
29% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	59,8	48,0	6%	0,56	5%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	0%	59,9	47,2	5%	0,55	4%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-2%	58,7	54,2	20%	0,62	17%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	29%	77,6	40,9	-9%	0,53	0%	Verificato	0,083	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		60,2	45,1		0,53		Verificato	0,040	Verificato
31% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	61,4	48,7	6%	0,58	5%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-1%	61,4	47,9	5%	0,57	4%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-2%	60,2	54,8	20%	0,64	17%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	32%	81,7	40,8	-11%	0,55	0%	Verificato	0,088	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		61,8	45,8		0,55		Verificato	0,040	Verificato
33% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	62,9	49,3	6%	0,59	5%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-1%	63,0	48,6	5%	0,58	4%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-2%	61,8	55,4	19%	0,65	16%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	35%	85,8	40,9	-12%	0,56	0%	Non verificato	0,094	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		63,3	46,4		0,56		Non verificato	0,040	Verificato

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H'_T$ W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
35% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	64,5	50,0	6%	0,60	5%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-1%	64,6	49,3	5%	0,59	4%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-2%	63,4	56,0	19%	0,66	16%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	39%	90,0	41,0	-13%	0,57	0%	Non verificato	0,100	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		65,0	47,1		0,57		Non verificato	0,040	Verificato
37% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	66,1	50,7	6%	0,62	5%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-1%	66,2	50,0	5%	0,61	4%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-2%	65,0	56,6	19%	0,68	15%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	42%	94,3	41,2	-14%	0,59	0%	Non verificato	0,106	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		66,6	47,7		0,59		Non verificato	0,040	Verificato
39% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	67,7	51,4	6%	0,63	5%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	0%	67,9	50,6	5%	0,62	4%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-2%	67,0	57,3	18%	0,69	15%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	45%	98,6	41,4	-15%	0,60	0%	Non verificato	0,112	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		68,1	48,4		0,60		Non verificato	0,040	Verificato
42% - 2,2	a) Isolante esterno	0%	69,4	52,2	6%	0,64	5%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	0%	69,5	51,3	5%	0,64	4%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-2%	68,7	57,9	18%	0,70	15%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	48%	103,0	41,5	-15%	0,61	0%	Non verificato	0,117	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		69,8	49,1		0,61		Non verificato	0,040	Verificato
44% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	71,1	52,9	6%	0,66	5%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	0%	71,2	52,0	5%	0,65	4%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-2%	70,4	58,5	18%	0,71	14%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	50%	107,5	41,7	-16%	0,63	0%	Non verificato	0,123	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		71,5	49,7		0,63		Non verificato	0,040	Verificato
46% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	72,9	53,6	6%	0,67	5%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-1%	73,0	52,7	5%	0,66	4%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-2%	72,2	59,1	17%	0,73	14%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	53%	112,2	41,9	-17%	0,64	0%	Non verificato	0,129	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		73,4	50,4		0,64		Non verificato	0,040	Verificato



WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ $EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup> kWh m <sup>-2</sup>		$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H^l_T$ W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>		Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica
48% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	74,9	54,3	6%	0,68	5%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-1%	74,9	53,4	5%	0,68	4%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-2%	74,0	59,8	17%	0,74	14%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	55%	117,0	42,1	-18%	0,65	0%	Non verificato	0,135	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		75,3	51,1		0,65		Non verificato	0,040	Verificato
50% - 2,2	a) Isolante esterno	-1%	76,8	55,0	6%	0,70	5%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	0%	77,0	54,1	5%	0,69	4%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-2%	76,1	60,4	17%	0,75	13%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	58%	122,0	42,4	-18%	0,67	0%	Non verificato	0,141	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		77,3	51,8		0,67		Non verificato	0,040	Verificato

Figura 376 – Correlazione tra gli indici di prestazione energetica per un edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma S/V > 0,70. Località Bari (zona climatica C). Variazione dell'indice WWR



**Figura 377 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento. Località Bari (zona climatica C). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma S/V > 0,70**

NOTIONAL BUILDING	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	2,20	0,38	0,41	0,44	0,48	0,51	0,54	0,57	0,60	0,63	0,67	0,70	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	0,89	0,92	0,95	0,98
2,14	0,38	0,41	0,44	0,47	0,50	0,53	0,56	0,59	0,62	0,66	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,84	0,87	0,90	0,93	0,96	
2,08	0,38	0,41	0,44	0,47	0,50	0,53	0,56	0,59	0,62	0,65	0,67	0,70	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	0,88	0,91	0,94	
2,02	0,38	0,41	0,44	0,46	0,49	0,52	0,55	0,58	0,61	0,64	0,66	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,83	0,86	0,89	0,92	
1,96	0,38	0,40	0,43	0,46	0,49	0,51	0,54	0,57	0,60	0,62	0,65	0,68	0,71	0,73	0,76	0,79	0,82	0,84	0,87	0,90	
1,90	0,38	0,40	0,43	0,46	0,48	0,51	0,54	0,56	0,59	0,61	0,64	0,67	0,69	0,72	0,75	0,77	0,80	0,83	0,85	0,88	
1,84	0,38	0,40	0,43	0,45	0,48	0,50	0,53	0,55	0,58	0,60	0,63	0,66	0,68	0,71	0,73	0,76	0,78	0,81	0,83	0,86	
1,78	0,37	0,40	0,42	0,45	0,47	0,50	0,52	0,55	0,57	0,59	0,62	0,64	0,67	0,69	0,72	0,74	0,77	0,79	0,81	0,84	
1,72	0,37	0,40	0,42	0,44	0,47	0,49	0,51	0,54	0,56	0,58	0,61	0,63	0,65	0,68	0,70	0,72	0,75	0,77	0,79	0,82	
1,66	0,37	0,39	0,42	0,44	0,46	0,48	0,51	0,53	0,55	0,57	0,60	0,62	0,64	0,66	0,69	0,71	0,73	0,75	0,78	0,80	
1,60	0,37	0,39	0,41	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	0,73	0,76	0,78	
1,54	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72	0,74	0,76	
1,48	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72	0,74	
1,42	0,37	0,39	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72	
1,36	0,37	0,38	0,40	0,42	0,44	0,45	0,47	0,49	0,51	0,52	0,54	0,56	0,57	0,59	0,61	0,63	0,64	0,66	0,68	0,70	
1,30	0,37	0,38	0,40	0,42	0,43	0,45	0,46	0,48	0,50	0,51	0,53	0,55	0,56	0,58	0,59	0,61	0,63	0,64	0,66	0,68	
1,24	0,37	0,38	0,40	0,41	0,43	0,44	0,46	0,47	0,49	0,50	0,52	0,53	0,55	0,56	0,58	0,59	0,61	0,62	0,64	0,66	
1,18	0,36	0,38	0,39	0,41	0,42	0,44	0,45	0,46	0,48	0,49	0,51	0,52	0,54	0,55	0,56	0,58	0,59	0,61	0,62	0,64	
1,12	0,36	0,38	0,39	0,40	0,42	0,43	0,44	0,46	0,47	0,48	0,50	0,51	0,52	0,54	0,55	0,56	0,57	0,59	0,60	0,61	
1,06	0,36	0,37	0,39	0,40	0,41	0,42	0,44	0,45	0,46	0,47	0,48	0,50	0,51	0,52	0,53	0,55	0,56	0,57	0,58	0,59	
1,00	0,36	0,37	0,38	0,39	0,41	0,42	0,43	0,44	0,45	0,46	0,47	0,48	0,50	0,51	0,52	0,53	0,54	0,55	0,56	0,57	

**Figura 378 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato esterno). Località Bari (zona climatica C). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma S/V > 0,70**

FABBRICATO CON ISOLANTE SU LATO ESTERNO	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	2,20	0,41	0,44	0,47	0,50	0,54	0,57	0,60	0,63	0,67	0,70	0,73	0,76	0,80	0,83	0,86	0,89	0,93	0,96	0,99	1,02
2,14	0,40	0,44	0,47	0,50	0,53	0,56	0,59	0,63	0,66	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,85	0,88	0,91	0,94	0,97	1,00	
2,08	0,40	0,43	0,46	0,50	0,53	0,56	0,59	0,62	0,65	0,68	0,71	0,74	0,77	0,80	0,83	0,86	0,89	0,92	0,95	0,98	
2,02	0,40	0,43	0,46	0,49	0,52	0,55	0,58	0,61	0,64	0,67	0,70	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	0,87	0,90	0,93	0,96	
1,96	0,40	0,43	0,46	0,49	0,52	0,54	0,57	0,60	0,63	0,66	0,69	0,71	0,74	0,77	0,80	0,83	0,86	0,89	0,91	0,94	
1,90	0,40	0,43	0,46	0,48	0,51	0,54	0,57	0,59	0,62	0,65	0,68	0,70	0,73	0,76	0,79	0,81	0,84	0,87	0,89	0,92	
1,84	0,40	0,43	0,45	0,48	0,51	0,53	0,56	0,58	0,61	0,64	0,66	0,69	0,72	0,74	0,77	0,80	0,82	0,85	0,88	0,90	
1,78	0,40	0,42	0,45	0,47	0,50	0,53	0,55	0,58	0,60	0,63	0,65	0,68	0,70	0,73	0,75	0,78	0,81	0,83	0,86	0,88	
1,72	0,40	0,42	0,45	0,47	0,50	0,52	0,54	0,57	0,59	0,62	0,64	0,67	0,69	0,71	0,74	0,76	0,79	0,81	0,84	0,86	
1,66	0,40	0,42	0,44	0,47	0,49	0,51	0,54	0,56	0,58	0,61	0,63	0,65	0,68	0,70	0,72	0,75	0,77	0,79	0,82	0,84	
1,60	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,51	0,53	0,55	0,57	0,60	0,62	0,64	0,66	0,69	0,71	0,73	0,75	0,78	0,80	0,82	
1,54	0,39	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	0,74	0,76	0,78	0,80	
1,48	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72	0,74	0,76	0,78	
1,42	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72	0,74	0,76	
1,36	0,39	0,41	0,43	0,45	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,68	0,70	0,72	0,74	
1,30	0,39	0,41	0,42	0,44	0,46	0,48	0,49	0,51	0,53	0,55	0,56	0,58	0,60	0,62	0,63	0,65	0,67	0,68	0,70	0,72	
1,24	0,39	0,41	0,42	0,44	0,45	0,47	0,49	0,50	0,52	0,54	0,55	0,57	0,58	0,60	0,62	0,63	0,65	0,67	0,68	0,70	
1,18	0,39	0,40	0,42	0,43	0,45	0,46	0,48	0,50	0,51	0,53	0,54	0,56	0,57	0,59	0,60	0,62	0,63	0,65	0,66	0,68	
1,12	0,39	0,40	0,42	0,43	0,44	0,46	0,47	0,49	0,50	0,52	0,53	0,54	0,56	0,57	0,59	0,60	0,61	0,63	0,64	0,66	
1,06	0,39	0,40	0,41	0,43	0,44	0,45	0,47	0,48	0,49	0,51	0,52	0,53	0,54	0,56	0,57	0,58	0,60	0,61	0,62	0,64	
1,00	0,39	0,40	0,41	0,42	0,43	0,45	0,46	0,47	0,48	0,50	0,51	0,52	0,53	0,54	0,56	0,57	0,58	0,59	0,60	0,62	

Figura 379 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato interno). Località Bari (zona climatica C). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma S/V > 0,70

FABBRICATO CON ISOLANTE SUL LATO INTERNO	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	2,20	0,40	0,43	0,46	0,50	0,53	0,56	0,59	0,63	0,66	0,69	0,72	0,75	0,79	0,82	0,85	0,88	0,91	0,95	0,98	1,01
2,14	0,40	0,43	0,46	0,49	0,52	0,55	0,59	0,62	0,65	0,68	0,71	0,74	0,77	0,80	0,84	0,87	0,90	0,93	0,96	0,99	
2,08	0,40	0,43	0,46	0,49	0,52	0,55	0,58	0,61	0,64	0,67	0,70	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	0,88	0,91	0,94	0,97	
2,02	0,40	0,43	0,46	0,48	0,51	0,54	0,57	0,60	0,63	0,66	0,69	0,72	0,75	0,78	0,80	0,83	0,86	0,89	0,92	0,95	
1,96	0,40	0,42	0,45	0,48	0,51	0,54	0,56	0,59	0,62	0,65	0,68	0,71	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	0,87	0,90	0,93	
1,90	0,40	0,42	0,45	0,48	0,50	0,53	0,56	0,58	0,61	0,64	0,67	0,69	0,72	0,75	0,77	0,80	0,83	0,86	0,88	0,91	
1,84	0,39	0,42	0,45	0,47	0,50	0,52	0,55	0,58	0,60	0,63	0,65	0,68	0,71	0,73	0,76	0,78	0,81	0,84	0,86	0,89	
1,78	0,39	0,42	0,44	0,47	0,49	0,52	0,54	0,57	0,59	0,62	0,64	0,67	0,69	0,72	0,74	0,77	0,79	0,82	0,84	0,87	
1,72	0,39	0,42	0,44	0,46	0,49	0,51	0,54	0,56	0,58	0,61	0,63	0,66	0,68	0,70	0,73	0,75	0,78	0,80	0,82	0,85	
1,66	0,39	0,41	0,44	0,46	0,48	0,51	0,53	0,55	0,58	0,60	0,62	0,64	0,67	0,69	0,71	0,74	0,76	0,78	0,81	0,83	
1,60	0,39	0,41	0,43	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,68	0,70	0,72	0,74	0,76	0,79	0,81	
1,54	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72	0,75	0,77	0,79	
1,48	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	0,73	0,75	0,77	
1,42	0,39	0,41	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	0,73	0,75	
1,36	0,39	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,58	0,60	0,62	0,64	0,65	0,67	0,69	0,71	0,73	
1,30	0,38	0,40	0,42	0,44	0,45	0,47	0,49	0,50	0,52	0,54	0,55	0,57	0,59	0,60	0,62	0,64	0,66	0,67	0,69	0,71	
1,24	0,38	0,40	0,42	0,43	0,45	0,46	0,48	0,50	0,51	0,53	0,54	0,56	0,57	0,59	0,61	0,62	0,64	0,65	0,67	0,69	
1,18	0,38	0,40	0,41	0,43	0,44	0,46	0,47	0,49	0,50	0,52	0,53	0,55	0,56	0,58	0,59	0,61	0,62	0,64	0,65	0,67	
1,12	0,38	0,40	0,41	0,42	0,44	0,45	0,46	0,48	0,49	0,51	0,52	0,53	0,55	0,56	0,58	0,59	0,60	0,62	0,63	0,64	
1,06	0,38	0,39	0,41	0,42	0,43	0,44	0,46	0,47	0,48	0,50	0,51	0,52	0,53	0,55	0,56	0,57	0,59	0,60	0,61	0,62	
1,00	0,38	0,39	0,40	0,42	0,43	0,44	0,45	0,46	0,47	0,49	0,50	0,51	0,52	0,53	0,55	0,56	0,57	0,58	0,59	0,60	

Figura 380 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con isolante in intercapedine). Località Bari (zona climatica C). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma S/V > 0,70

FABBRICATO CON ISOLANTE IN INTERCAPEDINE	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	2,20	0,48	0,51	0,54	0,57	0,60	0,63	0,66	0,69	0,72	0,75	0,78	0,82	0,85	0,88	0,91	0,94	0,97	1,00	1,03	1,06
2,14	0,48	0,51	0,54	0,57	0,60	0,62	0,65	0,68	0,71	0,74	0,77	0,80	0,83	0,86	0,89	0,92	0,95	0,98	1,01	1,04	
2,08	0,48	0,50	0,53	0,56	0,59	0,62	0,65	0,68	0,70	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	0,88	0,91	0,93	0,96	0,99	1,02	
2,02	0,47	0,50	0,53	0,56	0,59	0,61	0,64	0,67	0,70	0,72	0,75	0,78	0,81	0,83	0,86	0,89	0,92	0,94	0,97	1,00	
1,96	0,47	0,50	0,53	0,55	0,58	0,61	0,63	0,66	0,69	0,71	0,74	0,77	0,79	0,82	0,85	0,87	0,90	0,93	0,95	0,98	
1,90	0,47	0,50	0,52	0,55	0,57	0,60	0,63	0,65	0,68	0,70	0,73	0,75	0,78	0,81	0,83	0,86	0,88	0,91	0,93	0,96	
1,84	0,47	0,50	0,52	0,55	0,57	0,59	0,62	0,64	0,67	0,69	0,72	0,74	0,77	0,79	0,82	0,84	0,86	0,89	0,91	0,94	
1,78	0,47	0,49	0,52	0,54	0,56	0,59	0,61	0,64	0,66	0,68	0,71	0,73	0,75	0,78	0,80	0,82	0,85	0,87	0,89	0,92	
1,72	0,47	0,49	0,51	0,54	0,56	0,58	0,60	0,63	0,65	0,67	0,69	0,72	0,74	0,76	0,79	0,81	0,83	0,85	0,88	0,90	
1,66	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,71	0,73	0,75	0,77	0,79	0,81	0,83	0,86	0,88	
1,60	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	0,73	0,75	0,77	0,80	0,82	0,84	0,86	
1,54	0,47	0,49	0,51	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72	0,74	0,76	0,78	0,80	0,82	0,84	
1,48	0,47	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	0,72	0,74	0,76	0,78	0,80	0,82	
1,42	0,46	0,48	0,50	0,52	0,53	0,55	0,57	0,59	0,60	0,62	0,64	0,66	0,67	0,69	0,71	0,73	0,74	0,76	0,78	0,80	
1,36	0,46	0,48	0,50	0,51	0,53	0,55	0,56	0,58	0,59	0,61	0,63	0,64	0,66	0,68	0,69	0,71	0,73	0,74	0,76	0,78	
1,30	0,46	0,48	0,49	0,51	0,52	0,54	0,55	0,57	0,59	0,60	0,62	0,63	0,65	0,66	0,68	0,69	0,71	0,72	0,74	0,76	
1,24	0,46	0,48	0,49	0,50	0,52	0,53	0,55	0,56	0,58	0,59	0,61	0,62	0,63	0,65	0,66	0,68	0,69	0,71	0,72	0,73	
1,18	0,46	0,47	0,49	0,50	0,51	0,53	0,54	0,55	0,57	0,58	0,59	0,61	0,62	0,63	0,65	0,66	0,67	0,69	0,70	0,71	
1,12	0,46	0,47	0,48	0,50	0,51	0,52	0,53	0,55	0,56	0,57	0,58	0,60	0,61	0,62	0,63	0,64	0,66	0,67	0,68	0,69	
1,06	0,46	0,47	0,48	0,49	0,50	0,51	0,53	0,54	0,55	0,56	0,57	0,58	0,59	0,61	0,62	0,63	0,64	0,65	0,66	0,67	
1,00	0,46	0,47	0,48	0,49	0,50	0,51	0,52	0,53	0,54	0,55	0,56	0,57	0,58	0,59	0,60	0,61	0,62	0,63	0,64	0,65	

Figura 381 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma S/V > 0,70. Località Roma (zona climatica D). Variazione dell'indice WWR

		Località: Roma	EDIFICI ESISTENTI		Zona climatica: D	S/V: 0,70					
WWR - U	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$	$EP_{C,nd}$	$EP_{H,nd}$	$\Delta EP_{H,nd,e}$	$H'_T$	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica		
% - $W m^{-2} K^{-1}$		%	$kWh m^{-2}$	$kWh m^{-2}$	%	$W m^{-2} K^{-1}$					
10% - 1,8	a) Isolante esterno	-2%	39,0	38,1	9%	0,36	8%	Verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-1%	39,1	37,5	7%	0,35	6%	Verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-5%	37,5	46,8	33%	0,43	29%	Verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	-7%	36,8	36,2	3%	0,33	0%	Verificato	0,033	Verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		39,7	35,1		0,33		Verificato	0,040	Verificato	
12% - 1,8	a) Isolante esterno	-2%	40,5	38,4	9%	0,37	8%	Verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-1%	40,7	37,8	7%	0,36	6%	Verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-5%	39,0	46,9	33%	0,44	28%	Verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	-1%	40,8	35,5	1%	0,34	0%	Verificato	0,039	Verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		41,3	35,3		0,34		Verificato	0,040	Verificato	
14% - 1,8	a) Isolante esterno	-2%	42,1	38,7	9%	0,38	8%	Verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-1%	42,3	38,1	7%	0,37	6%	Verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-5%	40,6	47,1	32%	0,45	27%	Verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	4%	44,7	35,0	-2%	0,35	0%	Verificato	0,045	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		42,9	35,6		0,35		Verificato	0,040	Verificato	
16% - 1,8	a) Isolante esterno	-2%	43,7	39,0	9%	0,39	8%	Verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-1%	43,9	38,4	7%	0,39	6%	Verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-6%	42,1	47,3	32%	0,46	26%	Verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	10%	48,9	34,4	-4%	0,36	0%	Verificato	0,051	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		44,5	35,9		0,36		Verificato	0,040	Verificato	
18% - 1,8	a) Isolante esterno	-1%	45,3	39,3	9%	0,40	8%	Verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-1%	45,5	38,7	7%	0,40	6%	Verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-5%	43,6	47,4	31%	0,47	25%	Verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	16%	53,2	33,9	-6%	0,37	0%	Verificato	0,057	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		46,0	36,1		0,37		Verificato	0,040	Verificato	
21% - 1,8	a) Isolante esterno	-1%	46,9	39,7	9%	0,41	8%	Verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-1%	47,1	38,9	7%	0,41	6%	Verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-5%	45,2	47,5	31%	0,48	24%	Verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	21%	57,7	33,4	-8%	0,39	0%	Verificato	0,064	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		47,6	36,4		0,39		Verificato	0,040	Verificato	

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	ΔEP <sub>C,nd,e)</sub> %	EP <sub>C,nd</sub> EP <sub>H,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup> kWh m <sup>-2</sup>		ΔEP <sub>H,nd,e)</sub> %	H <sub>T</sub> W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>		Verifica	A <sub>sol,est</sub> /A <sub>utile</sub>	Verifica
23% - 1,8	a) Isolante esterno	-2%	48,4	39,9	9%	0,43	7%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	48,6	39,2	7%	0,42	6%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-5%	46,9	47,8	30%	0,49	23%	Verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	26%	62,2	33,0	-10%	0,40	0%	Verificato	0,070	Non verificato
	e) Notional building con A <sub>sol,est</sub> verificata		49,3	36,7		0,40		Verificato	0,040	Verificato
25% - 1,8	a) Isolante esterno	-2%	50,1	40,3	9%	0,44	7%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-1%	50,3	39,5	7%	0,43	6%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-5%	48,5	47,4	28%	0,50	23%	Verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	31%	66,7	32,6	-12%	0,41	0%	Verificato	0,076	Non verificato
	e) Notional building con A <sub>sol,est</sub> verificata		51,0	37,0		0,41		Verificato	0,040	Verificato
27% - 1,8	a) Isolante esterno	-2%	51,7	40,6	9%	0,45	7%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-1%	52,0	39,8	7%	0,44	6%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-5%	50,2	47,6	28%	0,51	22%	Verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	35%	71,3	32,3	-13%	0,42	0%	Verificato	0,082	Non verificato
	e) Notional building con A <sub>sol,est</sub> verificata		52,8	37,2		0,42		Verificato	0,040	Verificato
29% - 1,8	a) Isolante esterno	-2%	53,5	40,9	9%	0,46	7%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	53,7	40,1	7%	0,45	6%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-5%	51,9	47,8	27%	0,52	21%	Verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	39%	75,9	31,9	-15%	0,43	0%	Verificato	0,089	Non verificato
	e) Notional building con A <sub>sol,est</sub> verificata		54,5	37,5		0,43		Verificato	0,040	Verificato
31% - 1,8	a) Isolante esterno	-2%	55,2	41,2	9%	0,47	7%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-1%	55,5	40,5	7%	0,46	6%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-5%	53,4	48,0	27%	0,53	21%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	43%	80,6	31,6	-16%	0,44	0%	Verificato	0,095	Non verificato
	e) Notional building con A <sub>sol,est</sub> verificata		56,3	37,8		0,44		Verificato	0,040	Verificato
33% - 1,8	a) Isolante esterno	-2%	57,0	41,6	9%	0,48	7%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-1%	57,3	40,8	7%	0,47	5%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-5%	55,1	48,3	27%	0,54	20%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	47%	85,4	31,4	-18%	0,45	0%	Verificato	0,101	Non verificato
	e) Notional building con A <sub>sol,est</sub> verificata		58,1	38,2		0,45		Verificato	0,040	Verificato

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H'_T$ W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
35% - 1,8	a) Isolante esterno	-2%	58,8	41,9	9%	0,49	7%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-1%	59,1	41,1	7%	0,49	5%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-5%	57,0	48,6	26%	0,55	20%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	50%	90,2	31,2	-19%	0,46	0%	Verificato	0,107	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		60,0	38,5		0,46		Verificato	0,040	Verificato
37% - 1,8	a) Isolante esterno	-2%	60,7	42,3	9%	0,50	7%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-1%	61,0	41,5	7%	0,50	5%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-5%	58,8	48,8	26%	0,56	19%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	54%	95,1	31,0	-20%	0,47	0%	Verificato	0,114	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		61,8	38,8		0,47		Verificato	0,040	Verificato
39% - 1,8	a) Isolante esterno	-2%	62,6	42,7	9%	0,52	7%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-1%	62,9	41,8	7%	0,51	5%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-5%	60,8	49,1	25%	0,57	19%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	57%	100,1	30,7	-21%	0,48	0%	Verificato	0,120	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		63,8	39,1		0,48		Verificato	0,040	Verificato
42% - 1,8	a) Isolante esterno	-2%	64,6	43,1	9%	0,53	7%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-1%	64,8	42,2	7%	0,52	5%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-5%	62,8	49,3	25%	0,58	18%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	60%	105,2	30,6	-22%	0,49	0%	Verificato	0,126	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		65,8	39,4		0,49		Verificato	0,040	Verificato
44% - 1,8	a) Isolante esterno	-2%	66,6	43,4	9%	0,54	7%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-1%	66,9	42,6	7%	0,53	5%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-4%	64,8	49,6	25%	0,59	18%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	63%	110,6	30,5	-23%	0,50	0%	Verificato	0,132	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		67,8	39,7		0,50		Verificato	0,040	Verificato
46% - 1,8	a) Isolante esterno	-2%	68,8	43,8	9%	0,55	7%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-1%	69,0	42,9	7%	0,54	5%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-4%	67,0	49,9	25%	0,60	17%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	66%	115,9	30,3	-24%	0,51	0%	Verificato	0,139	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		69,9	40,0		0,51		Verificato	0,040	Verificato

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ $EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup> kWh m <sup>-2</sup>		$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H^*_T$ W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
48% - 1,8	a) Isolante esterno	-1%	71,0	44,2	9%	0,56	7%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-1%	71,2	43,3	7%	0,55	5%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-4%	69,3	50,1	24%	0,61	17%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	69%	121,5	30,2	-25%	0,53	0%	Verificato	0,145	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		72,1	40,4		0,53		Verificato	0,040	Verificato
50% - 1,8	a) Isolante esterno	-1%	73,3	44,6	9%	0,57	7%	Non verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-1%	73,6	43,7	7%	0,56	5%	Non verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-4%	71,8	50,4	24%	0,62	16%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	71%	127,2	30,1	-26%	0,54	0%	Non verificato	0,151	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		74,4	40,8		0,54		Non verificato	0,040	Verificato



Figura 382 – Correlazione tra gli indici di prestazione energetica per un edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma S/V > 0,70. Località Roma (zona climatica D). Variazione dell'indice WWR

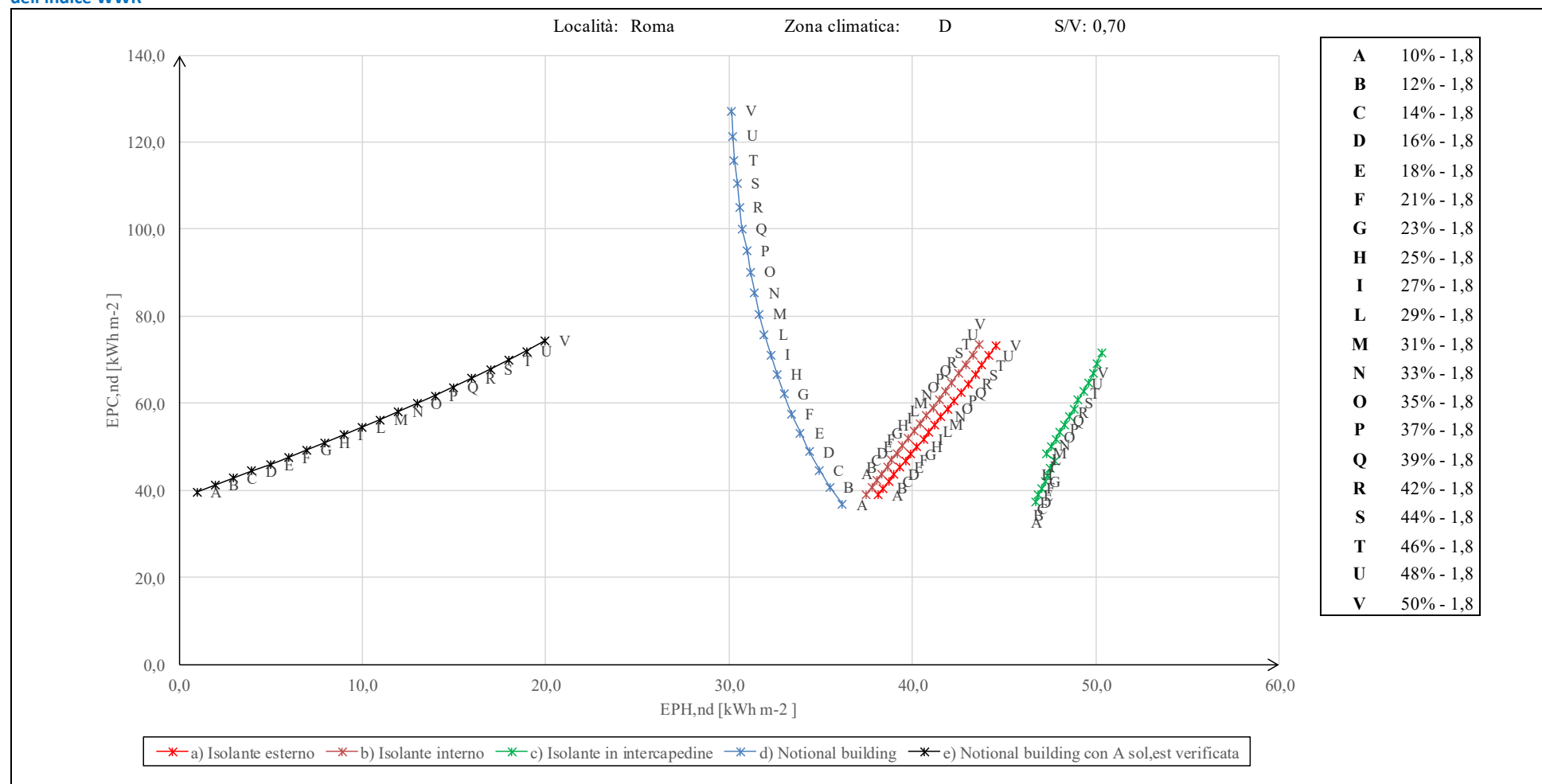


Figura 383 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento. Località Roma (zona climatica D). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma S/V > 0,70

NOTIONAL BUILDING	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	1,80	0,31	0,33	0,36	0,38	0,41	0,43	0,46	0,49	0,51	0,54	0,56	0,59	0,61	0,64	0,66	0,69	0,72	0,74	0,77	0,79
1,76	0,31	0,33	0,35	0,38	0,40	0,43	0,45	0,48	0,50	0,53	0,55	0,58	0,60	0,63	0,65	0,68	0,70	0,73	0,75	0,78	
1,72	0,30	0,33	0,35	0,38	0,40	0,43	0,45	0,47	0,50	0,52	0,55	0,57	0,60	0,62	0,64	0,67	0,69	0,72	0,74	0,77	
1,68	0,30	0,33	0,35	0,37	0,40	0,42	0,45	0,47	0,49	0,52	0,54	0,56	0,59	0,61	0,63	0,66	0,68	0,70	0,73	0,75	
1,64	0,30	0,33	0,35	0,37	0,39	0,42	0,44	0,46	0,49	0,51	0,53	0,56	0,58	0,60	0,62	0,65	0,67	0,69	0,72	0,74	
1,60	0,30	0,32	0,35	0,37	0,39	0,41	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,55	0,57	0,59	0,61	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72	
1,56	0,30	0,32	0,34	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,65	0,67	0,69	0,71	
1,52	0,30	0,32	0,34	0,36	0,38	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,66	0,68	0,70	
1,48	0,30	0,32	0,34	0,36	0,38	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	
1,44	0,30	0,32	0,34	0,36	0,38	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	
1,40	0,30	0,32	0,34	0,36	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	
1,36	0,30	0,32	0,33	0,35	0,37	0,39	0,41	0,43	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,64	
1,32	0,30	0,32	0,33	0,35	0,37	0,38	0,40	0,42	0,44	0,45	0,47	0,49	0,51	0,52	0,54	0,56	0,58	0,59	0,61	0,63	
1,28	0,30	0,31	0,33	0,35	0,36	0,38	0,40	0,41	0,43	0,45	0,46	0,48	0,50	0,52	0,53	0,55	0,57	0,58	0,60	0,62	
1,24	0,30	0,31	0,33	0,34	0,36	0,38	0,39	0,41	0,43	0,44	0,46	0,47	0,49	0,51	0,52	0,54	0,55	0,57	0,59	0,60	
1,20	0,30	0,31	0,33	0,34	0,36	0,37	0,39	0,40	0,42	0,43	0,45	0,47	0,48	0,50	0,51	0,53	0,54	0,56	0,57	0,59	
1,16	0,29	0,31	0,32	0,34	0,35	0,37	0,38	0,40	0,41	0,43	0,44	0,46	0,47	0,49	0,50	0,52	0,53	0,55	0,56	0,58	
1,12	0,29	0,31	0,32	0,34	0,35	0,36	0,38	0,39	0,41	0,42	0,44	0,45	0,46	0,48	0,49	0,51	0,52	0,53	0,55	0,56	
1,08	0,29	0,31	0,32	0,33	0,35	0,36	0,37	0,39	0,40	0,41	0,43	0,44	0,45	0,47	0,48	0,49	0,51	0,52	0,53	0,55	
1,04	0,29	0,31	0,32	0,33	0,34	0,36	0,37	0,38	0,39	0,41	0,42	0,43	0,45	0,46	0,47	0,48	0,50	0,51	0,52	0,53	
1,00	0,29	0,30	0,32	0,33	0,34	0,35	0,36	0,38	0,39	0,40	0,41	0,42	0,44	0,45	0,46	0,47	0,48	0,50	0,51	0,52	

Figura 384 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato esterno). Località Roma (zona climatica D). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma S/V > 0,70

FABBRICATO CON ISOLANTE SU LATO ESTERNO	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	1,80	0,33	0,36	0,38	0,41	0,44	0,46	0,49	0,52	0,54	0,57	0,60	0,63	0,65	0,68	0,71	0,73	0,76	0,79	0,81	0,84
1,76	0,33	0,36	0,38	0,41	0,43	0,46	0,49	0,51	0,54	0,56	0,59	0,62	0,64	0,67	0,70	0,72	0,75	0,77	0,80	0,83	
1,72	0,33	0,36	0,38	0,41	0,43	0,46	0,48	0,51	0,53	0,56	0,58	0,61	0,63	0,66	0,68	0,71	0,74	0,76	0,79	0,81	
1,68	0,33	0,35	0,38	0,40	0,43	0,45	0,48	0,50	0,53	0,55	0,58	0,60	0,63	0,65	0,67	0,70	0,72	0,75	0,77	0,80	
1,64	0,33	0,35	0,38	0,40	0,42	0,45	0,47	0,50	0,52	0,54	0,57	0,59	0,62	0,64	0,66	0,69	0,71	0,74	0,76	0,78	
1,60	0,33	0,35	0,37	0,40	0,42	0,44	0,47	0,49	0,51	0,54	0,56	0,58	0,61	0,63	0,65	0,68	0,70	0,72	0,75	0,77	
1,56	0,33	0,35	0,37	0,40	0,42	0,44	0,46	0,49	0,51	0,53	0,55	0,58	0,60	0,62	0,64	0,67	0,69	0,71	0,73	0,76	
1,52	0,33	0,35	0,37	0,39	0,41	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,66	0,68	0,70	0,72	0,74	
1,48	0,33	0,35	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,65	0,67	0,69	0,71	0,73	
1,44	0,33	0,35	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,68	0,70	0,72	
1,40	0,32	0,34	0,36	0,38	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	
1,36	0,32	0,34	0,36	0,38	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	
1,32	0,32	0,34	0,36	0,38	0,40	0,42	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	
1,28	0,32	0,34	0,36	0,38	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,57	0,59	0,61	0,63	0,64	0,66	
1,24	0,32	0,34	0,36	0,37	0,39	0,41	0,43	0,44	0,46	0,48	0,49	0,51	0,53	0,55	0,56	0,58	0,60	0,61	0,63	0,65	
1,20	0,32	0,34	0,35	0,37	0,39	0,40	0,42	0,44	0,45	0,47	0,49	0,50	0,52	0,54	0,55	0,57	0,59	0,60	0,62	0,64	
1,16	0,32	0,34	0,35	0,37	0,38	0,40	0,42	0,43	0,45	0,46	0,48	0,49	0,51	0,53	0,54	0,56	0,57	0,59	0,61	0,62	
1,12	0,32	0,33	0,35	0,37	0,38	0,40	0,41	0,43	0,44	0,46	0,47	0,49	0,50	0,52	0,53	0,55	0,56	0,58	0,59	0,61	
1,08	0,32	0,33	0,35	0,36	0,38	0,39	0,41	0,42	0,44	0,45	0,46	0,48	0,49	0,51	0,52	0,54	0,55	0,57	0,58	0,59	
1,04	0,32	0,33	0,35	0,36	0,37	0,39	0,40	0,42	0,43	0,44	0,46	0,47	0,48	0,50	0,51	0,53	0,54	0,55	0,57	0,58	
1,00	0,32	0,33	0,34	0,36	0,37	0,38	0,40	0,41	0,42	0,44	0,45	0,46	0,48	0,49	0,50	0,51	0,53	0,54	0,55	0,57	

Figura 385 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato interno). Località Roma (zona climatica D). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma S/V > 0,70

FABBRICATO CON ISOLANTE SUL LATO INTERNO	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	1,80	0,33	0,35	0,38	0,41	0,43	0,46	0,48	0,51	0,54	0,56	0,59	0,62	0,64	0,67	0,69	0,72	0,75	0,77	0,80	0,83
1,76	0,33	0,35	0,38	0,40	0,43	0,45	0,48	0,51	0,53	0,56	0,58	0,61	0,63	0,66	0,68	0,71	0,74	0,76	0,79	0,81	
1,72	0,32	0,35	0,37	0,40	0,42	0,45	0,47	0,50	0,52	0,55	0,57	0,60	0,62	0,65	0,67	0,70	0,72	0,75	0,77	0,80	
1,68	0,32	0,35	0,37	0,40	0,42	0,45	0,47	0,49	0,52	0,54	0,57	0,59	0,62	0,64	0,66	0,69	0,71	0,74	0,76	0,79	
1,64	0,32	0,35	0,37	0,39	0,42	0,44	0,47	0,49	0,51	0,54	0,56	0,58	0,61	0,63	0,65	0,68	0,70	0,73	0,75	0,77	
1,60	0,32	0,35	0,37	0,39	0,41	0,44	0,46	0,48	0,51	0,53	0,55	0,58	0,60	0,62	0,64	0,67	0,69	0,71	0,74	0,76	
1,56	0,32	0,34	0,37	0,39	0,41	0,43	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,57	0,59	0,61	0,63	0,66	0,68	0,70	0,72	0,75	
1,52	0,32	0,34	0,36	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,65	0,67	0,69	0,71	0,73	
1,48	0,32	0,34	0,36	0,38	0,40	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,66	0,68	0,70	0,72	
1,44	0,32	0,34	0,36	0,38	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	
1,40	0,32	0,34	0,36	0,38	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	
1,36	0,32	0,34	0,36	0,38	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	
1,32	0,32	0,34	0,35	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,66	
1,28	0,32	0,33	0,35	0,37	0,39	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,49	0,51	0,53	0,55	0,56	0,58	0,60	0,62	0,63	0,65	
1,24	0,32	0,33	0,35	0,37	0,38	0,40	0,42	0,43	0,45	0,47	0,49	0,50	0,52	0,54	0,55	0,57	0,59	0,60	0,62	0,64	
1,20	0,32	0,33	0,35	0,36	0,38	0,40	0,41	0,43	0,45	0,46	0,48	0,49	0,51	0,53	0,54	0,56	0,57	0,59	0,61	0,62	
1,16	0,32	0,33	0,35	0,36	0,38	0,39	0,41	0,42	0,44	0,45	0,47	0,49	0,50	0,52	0,53	0,55	0,56	0,58	0,59	0,61	
1,12	0,31	0,33	0,34	0,36	0,37	0,39	0,40	0,42	0,43	0,45	0,46	0,48	0,49	0,51	0,52	0,54	0,55	0,57	0,58	0,60	
1,08	0,31	0,33	0,34	0,36	0,37	0,38	0,40	0,41	0,43	0,44	0,46	0,47	0,48	0,50	0,51	0,53	0,54	0,55	0,57	0,58	
1,04	0,31	0,33	0,34	0,35	0,37	0,38	0,39	0,41	0,42	0,43	0,45	0,46	0,47	0,49	0,50	0,51	0,53	0,54	0,56	0,57	
1,00	0,31	0,33	0,34	0,35	0,36	0,38	0,39	0,40	0,41	0,43	0,44	0,45	0,47	0,48	0,49	0,50	0,52	0,53	0,54	0,56	

Figura 386 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con isolante in intercapedine). Località Roma (zona climatica D). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma S/V > 0,70

FABBRICATO CON ISOLANTE IN INTERCAPEDINE	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	1,80	0,40	0,43	0,45	0,48	0,50	0,53	0,55	0,58	0,60	0,62	0,65	0,67	0,70	0,72	0,75	0,77	0,80	0,82	0,85	0,87
1,76	0,40	0,43	0,45	0,47	0,50	0,52	0,55	0,57	0,59	0,62	0,64	0,67	0,69	0,71	0,74	0,76	0,79	0,81	0,83	0,86	
1,72	0,40	0,42	0,45	0,47	0,49	0,52	0,54	0,56	0,59	0,61	0,63	0,66	0,68	0,70	0,73	0,75	0,77	0,80	0,82	0,84	
1,68	0,40	0,42	0,45	0,47	0,49	0,51	0,54	0,56	0,58	0,60	0,63	0,65	0,67	0,70	0,72	0,74	0,76	0,79	0,81	0,83	
1,64	0,40	0,42	0,44	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,69	0,71	0,73	0,75	0,77	0,80	0,82	
1,60	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,68	0,70	0,72	0,74	0,76	0,78	0,80	
1,56	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	0,73	0,75	0,77	0,79	
1,52	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72	0,74	0,76	0,78	
1,48	0,40	0,42	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	0,72	0,74	0,76	
1,44	0,40	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,69	0,71	0,73	0,75	
1,40	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,66	0,68	0,70	0,72	0,74	
1,36	0,39	0,41	0,43	0,45	0,46	0,48	0,50	0,52	0,53	0,55	0,57	0,58	0,60	0,62	0,64	0,65	0,67	0,69	0,71	0,72	
1,32	0,39	0,41	0,43	0,44	0,46	0,48	0,49	0,51	0,53	0,54	0,56	0,58	0,59	0,61	0,63	0,64	0,66	0,68	0,69	0,71	
1,28	0,39	0,41	0,42	0,44	0,46	0,47	0,49	0,50	0,52	0,54	0,55	0,57	0,58	0,60	0,62	0,63	0,65	0,66	0,68	0,70	
1,24	0,39	0,41	0,42	0,44	0,45	0,47	0,48	0,50	0,51	0,53	0,54	0,56	0,58	0,59	0,61	0,62	0,64	0,65	0,67	0,68	
1,20	0,39	0,41	0,42	0,44	0,45	0,46	0,48	0,49	0,51	0,52	0,54	0,55	0,57	0,58	0,60	0,61	0,62	0,64	0,65	0,67	
1,16	0,39	0,40	0,42	0,43	0,45	0,46	0,47	0,49	0,50	0,52	0,53	0,54	0,56	0,57	0,59	0,60	0,61	0,63	0,64	0,65	
1,12	0,39	0,40	0,42	0,43	0,44	0,46	0,47	0,48	0,50	0,51	0,52	0,54	0,55	0,56	0,58	0,59	0,60	0,61	0,63	0,64	
1,08	0,39	0,40	0,41	0,43	0,44	0,45	0,46	0,48	0,49	0,50	0,51	0,53	0,54	0,55	0,57	0,58	0,59	0,60	0,62	0,63	
1,04	0,39	0,40	0,41	0,42	0,44	0,45	0,46	0,47	0,48	0,50	0,51	0,52	0,53	0,54	0,55	0,57	0,58	0,59	0,60	0,61	
1,00	0,39	0,40	0,41	0,42	0,43	0,44	0,46	0,47	0,48	0,49	0,50	0,51	0,52	0,53	0,54	0,56	0,57	0,58	0,59	0,60	

Figura 387 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma S/V > 0,70. Località Milano (zona climatica E). Variazione dell'indice WWR

		Località: Milano	Zona climatica: E		S/V: 0,70		EDIFICI ESISTENTI					
WWR - U	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$	EP <sub>C,nd</sub>	EP <sub>H,nd</sub>	$\Delta EP_{H,nd,e}$	H' <sub>T</sub>	Verifica	A <sub>sol,est</sub> /A <sub>utile</sub>	Verifica			
% - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>		%	kWh m <sup>-2</sup>	kWh m <sup>-2</sup>	%	W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>						
10% - 1,4	a) Isolante esterno	-3%	29,7	65,1	8%	0,31	10%	Verificato	0,040	Verificato		
	b) Isolante interno	-2%	29,9	64,1	6%	0,31	8%	Verificato	0,040	Verificato		
	c) Isolante in intercapedine	-9%	27,8	76,7	27%	0,38	33%	Verificato	0,040	Verificato		
	d) Notional building	-14%	26,4	62,2	3%	0,29	0%	Verificato	0,029	Verificato		
	e) Notional building con A <sub>sol,est</sub> verificata		30,6	60,3		0,29		Verificato	0,040	Verificato		
12% - 1,4	a) Isolante esterno	-3%	31,0	65,7	8%	0,32	10%	Verificato	0,040	Verificato		
	b) Isolante interno	-2%	31,2	64,6	6%	0,32	8%	Verificato	0,040	Verificato		
	c) Isolante in intercapedine	-9%	29,0	77,1	27%	0,39	32%	Verificato	0,040	Verificato		
	d) Notional building	-7%	29,7	61,7	2%	0,29	0%	Verificato	0,034	Verificato		
	e) Notional building con A <sub>sol,est</sub> verificata		31,9	60,7		0,29		Verificato	0,040	Verificato		
14% - 1,4	a) Isolante esterno	-3%	32,3	66,2	8%	0,33	10%	Verificato	0,040	Verificato		
	b) Isolante interno	-2%	32,5	65,2	7%	0,32	8%	Verificato	0,040	Verificato		
	c) Isolante in intercapedine	-9%	30,3	77,5	27%	0,40	31%	Verificato	0,040	Verificato		
	d) Notional building	-1%	33,0	61,3	0%	0,30	0%	Verificato	0,039	Verificato		
	e) Notional building con A <sub>sol,est</sub> verificata		33,3	61,2		0,30		Verificato	0,040	Verificato		
16% - 1,4	a) Isolante esterno	-3%	33,6	66,8	8%	0,34	10%	Verificato	0,040	Verificato		
	b) Isolante interno	-2%	33,8	65,7	7%	0,33	8%	Verificato	0,040	Verificato		
	c) Isolante in intercapedine	-9%	31,6	77,9	26%	0,40	30%	Verificato	0,040	Verificato		
	d) Notional building	5%	36,3	60,9	-1%	0,31	0%	Verificato	0,045	Non verificato		
	e) Notional building con A <sub>sol,est</sub> verificata		34,6	61,6		0,31		Verificato	0,040	Verificato		
18% - 1,4	a) Isolante esterno	-3%	34,9	67,3	8%	0,35	10%	Verificato	0,040	Verificato		
	b) Isolante interno	-2%	35,1	66,2	7%	0,34	8%	Verificato	0,040	Verificato		
	c) Isolante in intercapedine	-8%	33,0	78,2	26%	0,41	29%	Verificato	0,040	Verificato		
	d) Notional building	11%	39,8	60,4	-3%	0,32	0%	Verificato	0,050	Non verificato		
	e) Notional building con A <sub>sol,est</sub> verificata		36,0	62,1		0,32		Verificato	0,040	Verificato		
21% - 1,4	a) Isolante esterno	-3%	36,3	67,9	9%	0,36	9%	Verificato	0,040	Verificato		
	b) Isolante interno	-2%	36,5	66,7	7%	0,35	7%	Verificato	0,040	Verificato		
	c) Isolante in intercapedine	-8%	34,3	78,6	26%	0,42	29%	Verificato	0,040	Verificato		
	d) Notional building	16%	43,4	60,1	-4%	0,33	0%	Verificato	0,055	Non verificato		
	e) Notional building con A <sub>sol,est</sub> verificata		37,3	62,5		0,33		Verificato	0,040	Verificato		

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H'_T$ W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
23% - 1,4	a) Isolante esterno	-3%	37,6	68,4	9%	0,37	9%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	37,8	67,3	7%	0,36	7%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-8%	35,6	79,0	26%	0,43	28%	Verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	22%	47,0	59,7	-5%	0,33	0%	Verificato	0,061	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		38,7	63,0		0,33		Verificato	0,040	Verificato
25% - 1,4	a) Isolante esterno	-3%	39,0	69,0	9%	0,37	9%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	39,2	67,8	7%	0,37	7%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-8%	37,0	79,4	25%	0,44	27%	Verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	26%	50,7	59,4	-6%	0,34	0%	Verificato	0,066	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		40,1	63,4		0,34		Verificato	0,040	Verificato
27% - 1,4	a) Isolante esterno	-3%	40,3	69,5	9%	0,38	9%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	40,6	68,3	7%	0,38	7%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-7%	38,4	79,8	25%	0,44	26%	Verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	31%	54,4	59,2	-7%	0,35	0%	Verificato	0,072	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		41,5	63,9		0,35		Verificato	0,040	Verificato
29% - 1,4	a) Isolante esterno	-3%	41,7	70,1	9%	0,39	9%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-3%	42,0	68,8	7%	0,38	7%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-8%	39,8	80,2	25%	0,45	26%	Verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	35%	58,1	58,9	-8%	0,36	0%	Verificato	0,077	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		43,0	64,4		0,36		Verificato	0,040	Verificato
31% - 1,4	a) Isolante esterno	-3%	43,1	70,6	9%	0,40	9%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-3%	43,4	69,3	7%	0,39	7%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-7%	41,2	80,7	24%	0,46	25%	Verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	41%	62,7	58,7	-9%	0,37	0%	Verificato	0,082	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		44,5	64,9		0,37		Verificato	0,040	Verificato
33% - 1,4	a) Isolante esterno	-3%	44,7	71,2	9%	0,41	9%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	44,9	69,9	7%	0,40	7%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-7%	42,6	81,1	24%	0,47	24%	Verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	45%	66,6	58,6	-10%	0,38	0%	Verificato	0,088	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		46,0	65,4		0,38		Verificato	0,040	Verificato

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H'_T$ W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
35% - 1,4	a) Isolante esterno	-3%	46,1	71,8	9%	0,42	9%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	46,4	70,4	7%	0,41	7%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-7%	44,0	81,5	24%	0,47	24%	Verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	49%	70,5	58,4	-11%	0,38	0%	Verificato	0,093	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		47,4	65,8		0,38		Verificato	0,040	Verificato
37% - 1,4	a) Isolante esterno	-3%	47,6	72,3	9%	0,43	9%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	47,9	70,9	7%	0,42	7%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-7%	45,5	81,9	24%	0,48	23%	Verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	52%	74,6	58,3	-12%	0,39	0%	Verificato	0,099	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		48,9	66,3		0,39		Verificato	0,040	Verificato
39% - 1,4	a) Isolante esterno	-3%	49,1	72,9	9%	0,44	9%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	49,4	71,5	7%	0,43	7%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-7%	47,0	82,4	23%	0,49	23%	Verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	56%	78,7	58,1	-13%	0,40	0%	Verificato	0,104	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		50,5	66,8		0,40		Verificato	0,040	Verificato
42% - 1,4	a) Isolante esterno	-3%	50,6	73,5	9%	0,44	9%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	50,9	72,0	7%	0,44	7%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-6%	48,7	82,8	23%	0,50	22%	Verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	59%	82,9	58,0	-14%	0,41	0%	Verificato	0,109	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		52,0	67,3		0,41		Verificato	0,040	Verificato
44% - 1,4	a) Isolante esterno	-3%	52,2	74,1	9%	0,45	9%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	52,5	72,6	7%	0,44	7%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-6%	50,3	83,2	23%	0,51	21%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	63%	87,2	57,9	-15%	0,42	0%	Verificato	0,115	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		53,6	67,8		0,42		Verificato	0,040	Verificato
46% - 1,4	a) Isolante esterno	-3%	53,9	74,7	9%	0,46	9%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	54,2	73,2	7%	0,45	7%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-6%	52,0	83,6	22%	0,51	21%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	66%	91,6	57,9	-15%	0,42	0%	Verificato	0,120	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		55,3	68,4		0,42		Verificato	0,040	Verificato

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ $EP_{H,nd}$		$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H'_T$ W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
			kWh m <sup>-2</sup>	kWh m <sup>-2</sup>						
48% - 1,4	a) Isolante esterno	-3%	55,5	75,3	9%	0,47	9%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	55,8	73,7	7%	0,46	7%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-6%	53,7	84,1	22%	0,52	20%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	69%	96,1	57,8	-16%	0,43	0%	Verificato	0,125	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		57,0	68,9		0,43		Verificato	0,040	Verificato
50% - 1,4	a) Isolante esterno	-2%	57,3	75,9	9%	0,48	9%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-2%	57,7	74,3	7%	0,47	7%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-5%	55,5	84,5	22%	0,53	20%	Non verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	71%	100,4	57,7	-17%	0,44	0%	Verificato	0,131	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		58,7	69,4		0,44		Verificato	0,040	Verificato

Figura 388 – Correlazione tra gli indici di prestazione energetica per un edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma S/V > 0,70. Località Milano (zona climatica E). Variazione dell'indice WWR

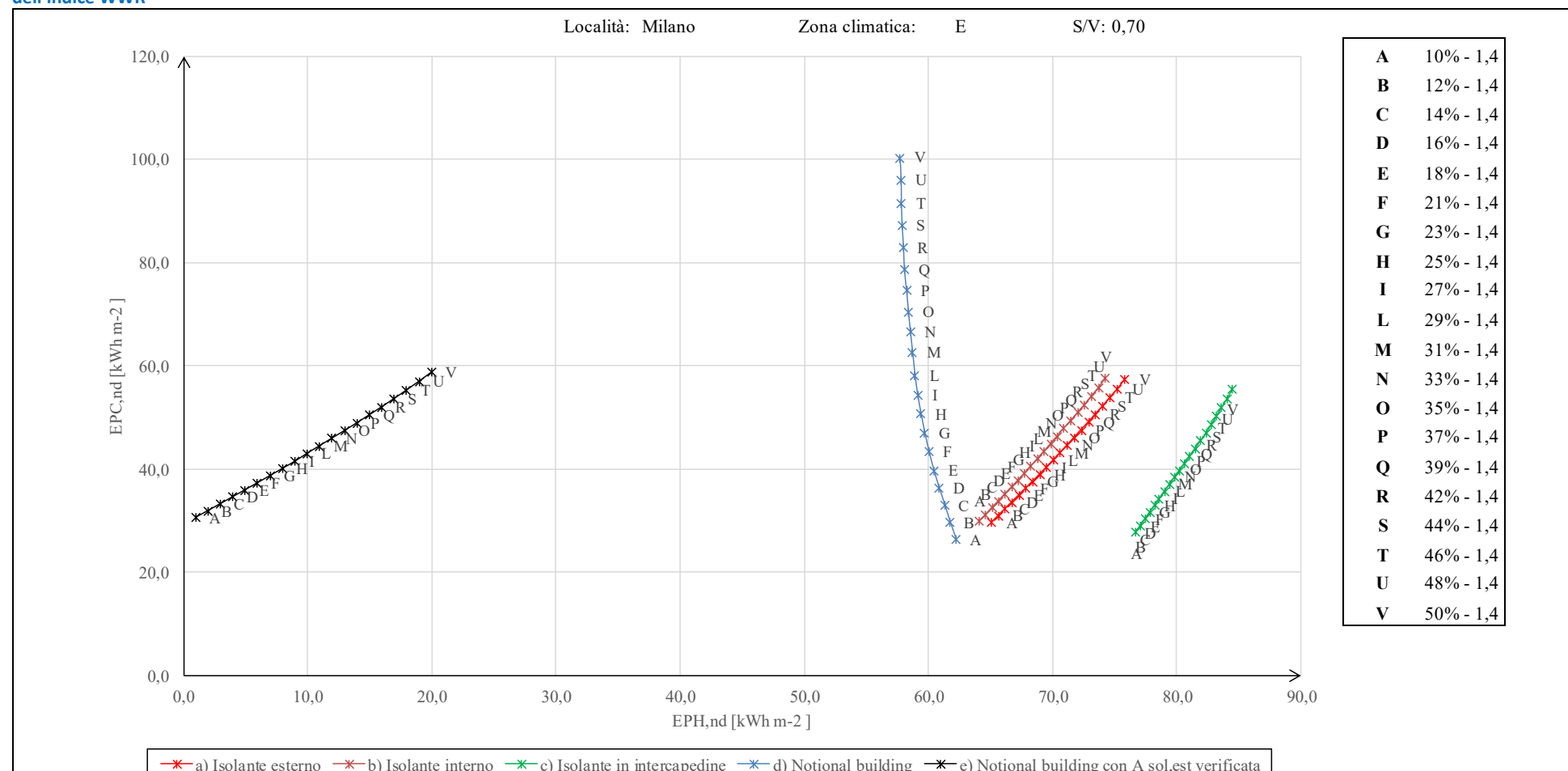




Figura 389 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento. Località Milano (zona climatica E). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma S/V > 0,70

NOTIONAL BUILDING	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	1,40	0,27	0,29	0,30	0,32	0,34	0,36	0,38	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,61	0,63
1,38	0,27	0,28	0,30	0,32	0,34	0,36	0,38	0,40	0,42	0,44	0,46	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	
1,36	0,27	0,28	0,30	0,32	0,34	0,36	0,38	0,40	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,56	0,58	0,60	0,62	
1,34	0,27	0,28	0,30	0,32	0,34	0,36	0,38	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,61	
1,32	0,26	0,28	0,30	0,32	0,34	0,35	0,37	0,39	0,41	0,43	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	
1,30	0,26	0,28	0,30	0,32	0,34	0,35	0,37	0,39	0,41	0,42	0,44	0,46	0,48	0,49	0,51	0,53	0,55	0,56	0,58	0,60	
1,28	0,26	0,28	0,30	0,32	0,33	0,35	0,37	0,39	0,40	0,42	0,44	0,45	0,47	0,49	0,51	0,52	0,54	0,56	0,58	0,59	
1,26	0,26	0,28	0,30	0,31	0,33	0,35	0,37	0,38	0,40	0,42	0,43	0,45	0,47	0,48	0,50	0,52	0,54	0,55	0,57	0,59	
1,24	0,26	0,28	0,30	0,31	0,33	0,35	0,36	0,38	0,40	0,41	0,43	0,45	0,46	0,48	0,50	0,51	0,53	0,55	0,56	0,58	
1,22	0,26	0,28	0,30	0,31	0,33	0,34	0,36	0,38	0,39	0,41	0,43	0,44	0,46	0,47	0,49	0,51	0,52	0,54	0,56	0,57	
1,20	0,26	0,28	0,29	0,31	0,33	0,34	0,36	0,37	0,39	0,41	0,42	0,44	0,45	0,47	0,49	0,50	0,52	0,53	0,55	0,57	
1,18	0,26	0,28	0,29	0,31	0,32	0,34	0,36	0,37	0,39	0,40	0,42	0,43	0,45	0,47	0,48	0,50	0,51	0,53	0,54	0,56	
1,16	0,26	0,28	0,29	0,31	0,32	0,34	0,35	0,37	0,38	0,40	0,41	0,43	0,45	0,46	0,48	0,49	0,51	0,52	0,54	0,55	
1,14	0,26	0,28	0,29	0,31	0,32	0,34	0,35	0,37	0,38	0,40	0,41	0,43	0,44	0,46	0,47	0,49	0,50	0,52	0,53	0,55	
1,12	0,26	0,28	0,29	0,31	0,32	0,33	0,35	0,36	0,38	0,39	0,41	0,42	0,44	0,45	0,47	0,48	0,49	0,51	0,52	0,54	
1,10	0,26	0,28	0,29	0,30	0,32	0,33	0,35	0,36	0,38	0,39	0,40	0,42	0,43	0,45	0,46	0,47	0,49	0,50	0,52	0,53	
1,08	0,26	0,27	0,29	0,30	0,32	0,33	0,34	0,36	0,37	0,39	0,40	0,41	0,43	0,44	0,46	0,47	0,48	0,50	0,51	0,53	
1,06	0,26	0,27	0,29	0,30	0,31	0,33	0,34	0,36	0,37	0,38	0,40	0,41	0,42	0,44	0,45	0,46	0,48	0,49	0,50	0,52	
1,04	0,26	0,27	0,29	0,30	0,31	0,33	0,34	0,35	0,37	0,38	0,39	0,41	0,42	0,43	0,45	0,46	0,47	0,49	0,50	0,51	
1,02	0,26	0,27	0,29	0,30	0,31	0,32	0,34	0,35	0,36	0,38	0,39	0,40	0,41	0,43	0,44	0,45	0,47	0,48	0,49	0,50	
1,00	0,26	0,27	0,28	0,30	0,31	0,32	0,33	0,35	0,36	0,37	0,38	0,40	0,41	0,42	0,44	0,45	0,46	0,47	0,49	0,50	

Figura 390 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato esterno). Località Milano (zona climatica E). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma S/V > 0,70

FABBRICATO CON ISOLANTE SU LATO ESTERNO	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	1,40	0,29	0,31	0,33	0,35	0,38	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68
1,38	0,29	0,31	0,33	0,35	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	
1,36	0,29	0,31	0,33	0,35	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	
1,34	0,29	0,31	0,33	0,35	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,62	0,64	0,66	
1,32	0,29	0,31	0,33	0,35	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	
1,30	0,29	0,31	0,33	0,35	0,37	0,39	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	
1,28	0,29	0,31	0,33	0,35	0,37	0,38	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,62	0,64	
1,26	0,29	0,31	0,33	0,35	0,36	0,38	0,40	0,42	0,44	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	
1,24	0,29	0,31	0,33	0,34	0,36	0,38	0,40	0,42	0,43	0,45	0,47	0,49	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,59	0,61	0,63	
1,22	0,29	0,31	0,33	0,34	0,36	0,38	0,40	0,41	0,43	0,45	0,47	0,48	0,50	0,52	0,54	0,55	0,57	0,59	0,61	0,62	
1,20	0,29	0,31	0,32	0,34	0,36	0,38	0,39	0,41	0,43	0,44	0,46	0,48	0,50	0,51	0,53	0,55	0,56	0,58	0,60	0,62	
1,18	0,29	0,31	0,32	0,34	0,36	0,37	0,39	0,41	0,42	0,44	0,46	0,47	0,49	0,51	0,53	0,54	0,56	0,58	0,59	0,61	
1,16	0,29	0,31	0,32	0,34	0,36	0,37	0,39	0,40	0,42	0,44	0,45	0,47	0,49	0,50	0,52	0,54	0,55	0,57	0,59	0,60	
1,14	0,29	0,30	0,32	0,34	0,35	0,37	0,39	0,40	0,42	0,43	0,45	0,47	0,48	0,50	0,52	0,53	0,55	0,56	0,58	0,60	
1,12	0,29	0,30	0,32	0,34	0,35	0,37	0,38	0,40	0,42	0,43	0,45	0,46	0,48	0,49	0,51	0,53	0,54	0,56	0,57	0,59	
1,10	0,29	0,30	0,32	0,33	0,35	0,37	0,38	0,40	0,41	0,43	0,44	0,46	0,47	0,49	0,50	0,52	0,54	0,55	0,57	0,58	
1,08	0,29	0,30	0,32	0,33	0,35	0,36	0,38	0,39	0,41	0,42	0,44	0,45	0,47	0,48	0,50	0,51	0,53	0,55	0,56	0,58	
1,06	0,29	0,30	0,32	0,33	0,35	0,36	0,38	0,39	0,41	0,42	0,44	0,45	0,47	0,48	0,49	0,51	0,52	0,54	0,55	0,57	
1,04	0,29	0,30	0,32	0,33	0,34	0,36	0,37	0,39	0,40	0,42	0,43	0,45	0,46	0,48	0,49	0,50	0,52	0,53	0,55	0,56	
1,02	0,29	0,30	0,32	0,33	0,34	0,36	0,37	0,39	0,40	0,41	0,43	0,44	0,46	0,47	0,48	0,50	0,51	0,53	0,54	0,56	
1,00	0,29	0,30	0,31	0,33	0,34	0,36	0,37	0,38	0,40	0,41	0,42	0,44	0,45	0,47	0,48	0,49	0,51	0,52	0,53	0,55	

Figura 391 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato interno). Località Milano (zona climatica E). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma  $S/V > 0,70$

FABBRICATO CON ISOLANTE SUL LATO INTERNO	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	1,40	0,29	0,31	0,33	0,35	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67
1,38	0,29	0,31	0,33	0,35	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	
1,36	0,29	0,31	0,33	0,35	0,37	0,38	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	
1,34	0,29	0,31	0,33	0,34	0,36	0,38	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	
1,32	0,29	0,31	0,32	0,34	0,36	0,38	0,40	0,42	0,44	0,46	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,62	0,64	
1,30	0,29	0,30	0,32	0,34	0,36	0,38	0,40	0,42	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	
1,28	0,29	0,30	0,32	0,34	0,36	0,38	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,59	0,61	0,63	
1,26	0,29	0,30	0,32	0,34	0,36	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,46	0,48	0,50	0,52	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,62	
1,24	0,29	0,30	0,32	0,34	0,35	0,37	0,39	0,41	0,42	0,44	0,46	0,48	0,49	0,51	0,53	0,55	0,56	0,58	0,60	0,62	
1,22	0,28	0,30	0,32	0,34	0,35	0,37	0,39	0,40	0,42	0,44	0,46	0,47	0,49	0,51	0,52	0,54	0,56	0,58	0,59	0,61	
1,20	0,28	0,30	0,32	0,33	0,35	0,37	0,39	0,40	0,42	0,44	0,45	0,47	0,49	0,50	0,52	0,54	0,55	0,57	0,59	0,60	
1,18	0,28	0,30	0,32	0,33	0,35	0,37	0,38	0,40	0,42	0,43	0,45	0,46	0,48	0,50	0,51	0,53	0,55	0,56	0,58	0,60	
1,16	0,28	0,30	0,32	0,33	0,35	0,36	0,38	0,40	0,41	0,43	0,44	0,46	0,48	0,49	0,51	0,53	0,54	0,56	0,57	0,59	
1,14	0,28	0,30	0,31	0,33	0,35	0,36	0,38	0,39	0,41	0,43	0,44	0,46	0,47	0,49	0,50	0,52	0,54	0,55	0,57	0,58	
1,12	0,28	0,30	0,31	0,33	0,34	0,36	0,38	0,39	0,41	0,42	0,44	0,45	0,47	0,48	0,50	0,51	0,53	0,54	0,56	0,58	
1,10	0,28	0,30	0,31	0,33	0,34	0,36	0,37	0,39	0,40	0,42	0,43	0,45	0,46	0,48	0,49	0,51	0,52	0,54	0,55	0,57	
1,08	0,28	0,30	0,31	0,33	0,34	0,36	0,37	0,39	0,40	0,41	0,43	0,44	0,46	0,47	0,49	0,50	0,52	0,53	0,55	0,56	
1,06	0,28	0,30	0,31	0,33	0,34	0,35	0,37	0,38	0,40	0,41	0,43	0,44	0,45	0,47	0,48	0,50	0,51	0,53	0,54	0,56	
1,04	0,28	0,30	0,31	0,32	0,34	0,35	0,37	0,38	0,39	0,41	0,42	0,44	0,45	0,46	0,48	0,49	0,51	0,52	0,53	0,55	
1,02	0,28	0,30	0,31	0,32	0,34	0,35	0,36	0,38	0,39	0,40	0,42	0,43	0,45	0,46	0,47	0,49	0,50	0,51	0,53	0,54	
1,00	0,28	0,29	0,31	0,32	0,33	0,35	0,36	0,37	0,39	0,40	0,41	0,43	0,44	0,45	0,47	0,48	0,49	0,51	0,52	0,54	

Figura 392 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con isolante in intercapedine). Località Milano (zona climatica E). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma  $S/V > 0,70$

FABBRICATO CON ISOLANTE IN INTERCAPEDINE	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	1,40	0,36	0,38	0,40	0,42	0,44	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,69	0,71
1,38	0,36	0,38	0,40	0,42	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	
1,36	0,36	0,38	0,40	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,59	0,61	0,63	0,65	0,66	0,68	0,70	
1,34	0,36	0,38	0,40	0,41	0,43	0,45	0,47	0,48	0,50	0,52	0,54	0,55	0,57	0,59	0,61	0,62	0,64	0,66	0,68	0,69	
1,32	0,36	0,38	0,40	0,41	0,43	0,45	0,46	0,48	0,50	0,51	0,53	0,55	0,57	0,58	0,60	0,62	0,63	0,65	0,67	0,69	
1,30	0,36	0,38	0,39	0,41	0,43	0,44	0,46	0,48	0,49	0,51	0,53	0,55	0,56	0,58	0,60	0,61	0,63	0,65	0,66	0,68	
1,28	0,36	0,38	0,39	0,41	0,43	0,44	0,46	0,48	0,49	0,51	0,52	0,54	0,56	0,57	0,59	0,61	0,62	0,64	0,66	0,67	
1,26	0,36	0,38	0,39	0,41	0,42	0,44	0,46	0,47	0,49	0,50	0,52	0,54	0,55	0,57	0,59	0,60	0,62	0,63	0,65	0,67	
1,24	0,36	0,38	0,39	0,41	0,42	0,44	0,45	0,47	0,49	0,50	0,52	0,53	0,55	0,56	0,58	0,60	0,61	0,63	0,64	0,66	
1,22	0,36	0,37	0,39	0,41	0,42	0,44	0,45	0,47	0,48	0,50	0,51	0,53	0,54	0,56	0,57	0,59	0,61	0,62	0,64	0,65	
1,20	0,36	0,37	0,39	0,40	0,42	0,43	0,45	0,46	0,48	0,49	0,51	0,52	0,54	0,55	0,57	0,58	0,60	0,62	0,63	0,65	
1,18	0,36	0,37	0,39	0,40	0,42	0,43	0,45	0,46	0,48	0,49	0,51	0,52	0,54	0,55	0,56	0,58	0,59	0,61	0,62	0,64	
1,16	0,36	0,37	0,39	0,40	0,42	0,43	0,44	0,46	0,47	0,49	0,50	0,52	0,53	0,55	0,56	0,57	0,59	0,60	0,62	0,63	
1,14	0,36	0,37	0,39	0,40	0,41	0,43	0,44	0,46	0,47	0,48	0,50	0,51	0,53	0,54	0,55	0,57	0,58	0,60	0,61	0,62	
1,12	0,36	0,37	0,38	0,40	0,41	0,43	0,44	0,45	0,47	0,48	0,49	0,51	0,52	0,54	0,55	0,56	0,58	0,59	0,60	0,62	
1,10	0,36	0,37	0,38	0,40	0,41	0,42	0,44	0,45	0,46	0,48	0,49	0,50	0,52	0,53	0,54	0,56	0,57	0,58	0,60	0,61	
1,08	0,36	0,37	0,38	0,40	0,41	0,42	0,44	0,45	0,46	0,47	0,49	0,50	0,51	0,53	0,54	0,55	0,57	0,58	0,59	0,60	
1,06	0,36	0,37	0,38	0,39	0,41	0,42	0,43	0,45	0,46	0,47	0,48	0,50	0,51	0,52	0,53	0,55	0,56	0,57	0,59	0,60	
1,04	0,36	0,37	0,38	0,39	0,41	0,42	0,43	0,44	0,45	0,47	0,48	0,49	0,50	0,52	0,53	0,54	0,55	0,57	0,58	0,59	
1,02	0,36	0,37	0,38	0,39	0,40	0,42	0,43	0,44	0,45	0,46	0,48	0,49	0,50	0,51	0,52	0,54	0,55	0,56	0,57	0,58	
1,00	0,36	0,37	0,38	0,39	0,40	0,41	0,43	0,44	0,45	0,46	0,47	0,48	0,50	0,51	0,52	0,53	0,54	0,55	0,57	0,58	

Figura 393 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma S/V > 0,70. Località Cuneo (zona climatica F). Variazione dell'indice WWR

		Località: Cuneo		Zona climatica: F		S/V: 0,70		EDIFICI ESISTENTI			
WWR - U	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$	$EP_{C,nd}$	$EP_{H,nd}$	$\Delta EP_{H,nd,e}$	$H'_T$	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica		
% - $W m^{-2} K^{-1}$		%	$kWh m^{-2}$	$kWh m^{-2}$	%	$W m^{-2} K^{-1}$					
10% - 1,1	a) Isolante esterno	-8%	13,8	84,4	9%	0,28	11%	Verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-6%	14,0	83,2	7%	0,28	9%	Verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-30%	10,5	99,6	28%	0,35	37%	Verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	-24%	11,3	81,0	4%	0,26	0%	Verificato	0,027	Verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		15,0	77,8		0,26		Verificato	0,040	Verificato	
12% - 1,1	a) Isolante esterno	-8%	14,7	84,6	9%	0,29	11%	Verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-6%	14,9	83,3	7%	0,29	9%	Verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-29%	11,3	99,5	28%	0,36	36%	Verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	-14%	13,7	79,8	3%	0,26	0%	Verificato	0,033	Verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		15,9	77,8		0,26		Verificato	0,040	Verificato	
14% - 1,1	a) Isolante esterno	-8%	15,6	84,7	9%	0,30	11%	Verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-6%	15,9	83,4	7%	0,29	9%	Verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-26%	12,6	99,5	28%	0,36	35%	Verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	-4%	16,2	78,5	1%	0,27	0%	Verificato	0,038	Verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		16,9	77,8		0,27		Verificato	0,040	Verificato	
16% - 1,1	a) Isolante esterno	-7%	16,6	84,9	9%	0,31	11%	Verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-6%	16,8	83,6	7%	0,30	9%	Verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-21%	14,1	99,4	28%	0,37	34%	Verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	5%	18,7	77,3	-1%	0,27	0%	Verificato	0,043	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		17,9	77,9		0,27		Verificato	0,040	Verificato	
18% - 1,1	a) Isolante esterno	-7%	17,6	85,1	9%	0,31	11%	Verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-6%	17,8	83,7	7%	0,31	9%	Verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-21%	15,0	99,4	27%	0,37	33%	Verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	13%	21,4	76,1	-2%	0,28	0%	Verificato	0,048	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		18,9	78,0		0,28		Verificato	0,040	Verificato	
21% - 1,1	a) Isolante esterno	-7%	18,6	85,3	9%	0,32	11%	Verificato	0,040	Verificato	
	b) Isolante interno	-6%	18,8	83,9	8%	0,31	9%	Verificato	0,040	Verificato	
	c) Isolante in intercapedine	-20%	16,0	99,4	27%	0,38	33%	Verificato	0,040	Verificato	
	d) Notional building	21%	24,1	75,0	-4%	0,29	0%	Verificato	0,053	Non verificato	
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		20,0	78,0		0,29		Verificato	0,040	Verificato	

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H_T$ W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
23% - 1,1	a) Isolante esterno	-7%	19,6	85,5	9%	0,33	11%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-6%	19,8	84,0	8%	0,32	9%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-19%	17,0	99,3	27%	0,39	32%	Verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	28%	26,9	74,0	-5%	0,29	0%	Verificato	0,058	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		21,0	78,1		0,29		Verificato	0,040	Verificato
25% - 1,1	a) Isolante esterno	-7%	20,6	85,6	9%	0,33	11%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-6%	20,9	84,2	8%	0,33	9%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-18%	18,0	99,3	27%	0,39	31%	Verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	35%	29,8	73,0	-7%	0,30	0%	Verificato	0,063	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		22,1	78,2		0,30		Verificato	0,040	Verificato
27% - 1,1	a) Isolante esterno	-7%	21,6	85,8	10%	0,34	11%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-6%	21,9	84,3	8%	0,33	9%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-18%	19,1	99,3	27%	0,40	30%	Verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	41%	32,7	72,1	-8%	0,31	0%	Verificato	0,068	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		23,2	78,3		0,31		Verificato	0,040	Verificato
29% - 1,1	a) Isolante esterno	-7%	22,7	86,1	10%	0,35	11%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-5%	23,0	84,5	8%	0,34	9%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-17%	20,1	99,3	27%	0,40	30%	Verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	47%	35,7	71,1	-9%	0,31	0%	Verificato	0,074	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		24,3	78,4		0,31		Verificato	0,040	Verificato
31% - 1,1	a) Isolante esterno	-7%	23,8	86,3	10%	0,35	11%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-5%	24,1	84,7	8%	0,34	9%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-17%	21,3	99,3	26%	0,41	29%	Verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	52%	38,8	70,3	-10%	0,32	0%	Verificato	0,079	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		25,5	78,5		0,32		Verificato	0,040	Verificato
33% - 1,1	a) Isolante esterno	-6%	24,9	86,5	10%	0,36	11%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-5%	25,3	84,9	8%	0,35	9%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-16%	22,4	99,3	26%	0,41	28%	Verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	58%	42,0	69,5	-12%	0,32	0%	Verificato	0,084	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		26,6	78,6		0,32		Verificato	0,040	Verificato

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H_T$ W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
35% - 1,1	a) Isolante esterno	-6%	26,1	86,8	10%	0,37	11%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-5%	26,4	85,1	8%	0,36	9%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-15%	23,5	99,3	26%	0,42	28%	Verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	62%	45,1	68,7	-13%	0,33	0%	Verificato	0,089	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		27,8	78,8		0,33		Verificato	0,040	Verificato
37% - 1,1	a) Isolante esterno	-6%	27,2	87,0	10%	0,37	11%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-5%	27,6	85,3	8%	0,36	9%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-15%	24,7	99,3	26%	0,43	27%	Verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	67%	48,5	68,0	-14%	0,34	0%	Verificato	0,094	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		29,0	78,9		0,34		Verificato	0,040	Verificato
39% - 1,1	a) Isolante esterno	-6%	28,4	87,2	10%	0,38	11%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-5%	28,8	85,5	8%	0,37	8%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-14%	26,0	99,3	26%	0,43	26%	Verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	72%	51,9	67,2	-15%	0,34	0%	Verificato	0,099	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		30,3	79,1		0,34		Verificato	0,040	Verificato
42% - 1,1	a) Isolante esterno	-6%	29,7	87,5	10%	0,39	11%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-5%	30,1	85,7	8%	0,38	8%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-14%	27,2	99,3	25%	0,44	26%	Verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	76%	55,5	66,4	-16%	0,35	0%	Verificato	0,104	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		31,5	79,2		0,35		Verificato	0,040	Verificato
44% - 1,1	a) Isolante esterno	-6%	31,0	87,7	11%	0,39	11%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-4%	31,4	86,0	8%	0,38	8%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-13%	28,6	99,4	25%	0,44	25%	Verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	81%	59,5	65,6	-17%	0,35	0%	Verificato	0,109	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		32,9	79,3		0,35		Verificato	0,040	Verificato
46% - 1,1	a) Isolante esterno	-5%	32,4	88,0	11%	0,40	11%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-4%	32,7	86,2	8%	0,39	8%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-12%	30,0	99,4	25%	0,45	25%	Verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	85%	63,3	64,9	-18%	0,36	0%	Verificato	0,115	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		34,2	79,5		0,36		Verificato	0,040	Verificato

WWR - U % - W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Caso studio	$\Delta EP_{C,nd,e}$ %	$EP_{C,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$EP_{H,nd}$ kWh m <sup>-2</sup>	$\Delta EP_{H,nd,e}$ %	$H_T$ W m <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	Verifica	$A_{sol,est}/A_{utile}$	Verifica	
48% - 1,1	a) Isolante esterno	-5%	33,8	88,3	11%	0,41	11%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-4%	34,2	86,4	8%	0,40	8%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-12%	31,5	99,5	25%	0,46	24%	Verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	89%	67,4	64,3	-19%	0,37	0%	Verificato	0,120	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		35,7	79,7		0,37		Verificato	0,040	Verificato
50% - 1,1	a) Isolante esterno	-5%	35,2	88,6	11%	0,41	11%	Verificato	0,040	Verificato
	b) Isolante interno	-4%	35,7	86,7	9%	0,40	8%	Verificato	0,040	Verificato
	c) Isolante in intercapedine	-11%	33,0	99,5	25%	0,46	24%	Verificato	0,040	Verificato
	d) Notional building	92%	71,6	63,7	-20%	0,37	0%	Verificato	0,125	Non verificato
	e) Notional building con $A_{sol,est}$ verificata		37,2	79,9		0,37		Verificato	0,040	Verificato

Figura 394 – Correlazione tra gli indici di prestazione energetica per un edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma S/V > 0,70. Località Cuneo (zona climatica F). Variazione dell'indice WWR

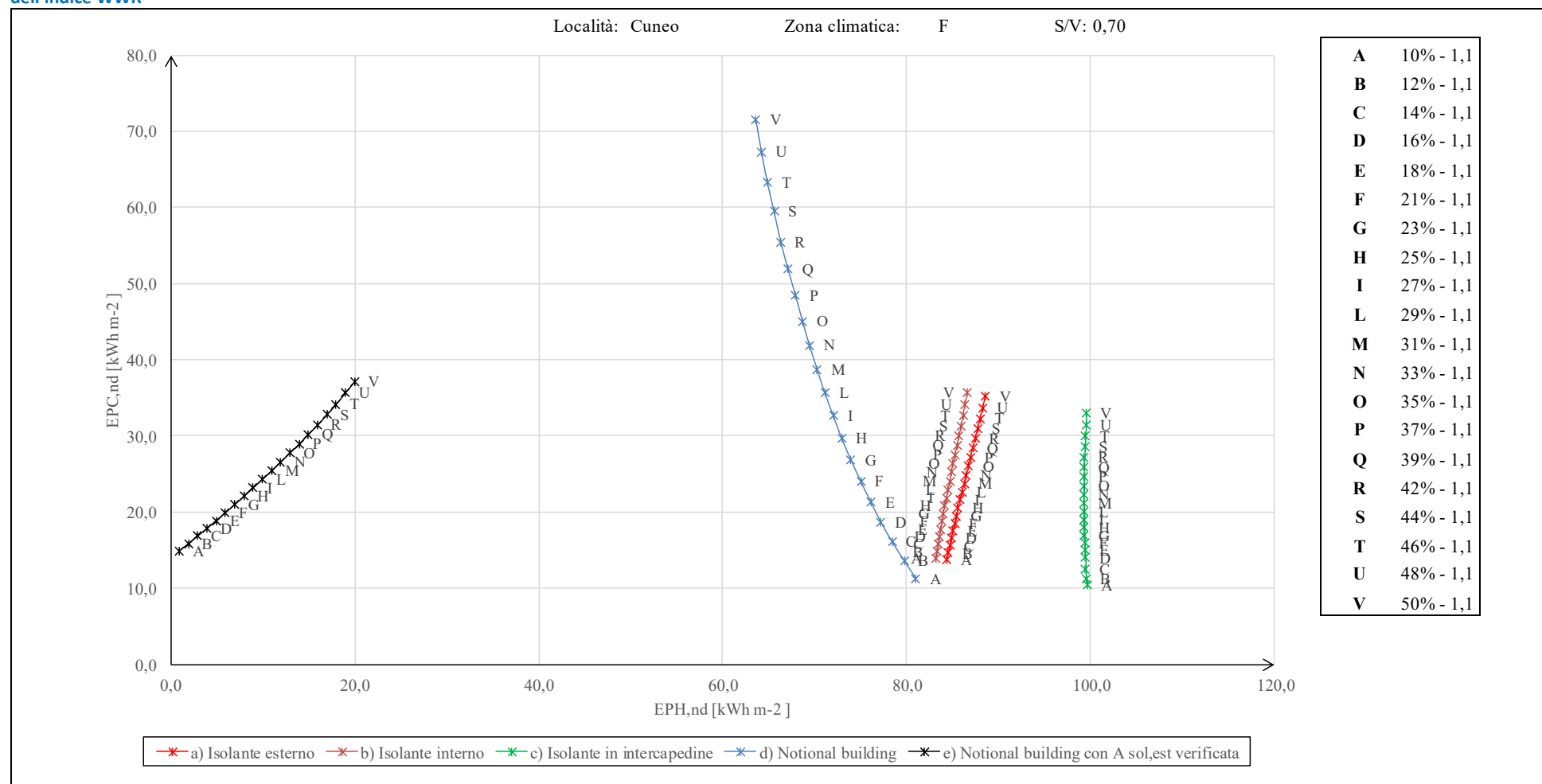


Figura 395 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento. Località Cuneo (zona climatica F). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma S/V > 0,70

NOTIONAL BUILDING	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	1,10	0,24	0,26	0,27	0,29	0,30	0,31	0,33	0,34	0,36	0,37	0,39	0,40	0,42	0,43	0,45	0,46	0,47	0,49	0,50	0,52
1,10	0,24	0,26	0,27	0,28	0,30	0,31	0,33	0,34	0,36	0,37	0,39	0,40	0,42	0,43	0,44	0,46	0,47	0,49	0,50	0,52	
1,09	0,24	0,26	0,27	0,28	0,30	0,31	0,33	0,34	0,36	0,37	0,39	0,40	0,41	0,43	0,44	0,46	0,47	0,49	0,50	0,52	
1,09	0,24	0,26	0,27	0,28	0,30	0,31	0,33	0,34	0,36	0,37	0,38	0,40	0,41	0,43	0,44	0,46	0,47	0,48	0,50	0,51	
1,08	0,24	0,26	0,27	0,28	0,30	0,31	0,33	0,34	0,36	0,37	0,38	0,40	0,41	0,43	0,44	0,45	0,47	0,48	0,50	0,51	
1,08	0,24	0,26	0,27	0,28	0,30	0,31	0,33	0,34	0,35	0,37	0,38	0,40	0,41	0,43	0,44	0,45	0,47	0,48	0,50	0,51	
1,07	0,24	0,25	0,27	0,28	0,30	0,31	0,33	0,34	0,35	0,37	0,38	0,40	0,41	0,42	0,44	0,45	0,47	0,48	0,49	0,51	
1,07	0,24	0,25	0,27	0,28	0,30	0,31	0,32	0,34	0,35	0,37	0,38	0,39	0,41	0,42	0,44	0,45	0,46	0,48	0,49	0,51	
1,06	0,24	0,25	0,27	0,28	0,30	0,31	0,32	0,34	0,35	0,37	0,38	0,39	0,41	0,42	0,44	0,45	0,46	0,48	0,49	0,51	
1,06	0,24	0,25	0,27	0,28	0,30	0,31	0,32	0,34	0,35	0,37	0,38	0,39	0,41	0,42	0,43	0,45	0,46	0,48	0,49	0,50	
1,05	0,24	0,25	0,27	0,28	0,30	0,31	0,32	0,34	0,35	0,36	0,38	0,39	0,41	0,42	0,43	0,45	0,46	0,47	0,49	0,50	
1,05	0,24	0,25	0,27	0,28	0,30	0,31	0,32	0,34	0,35	0,36	0,38	0,39	0,40	0,42	0,43	0,45	0,46	0,47	0,49	0,50	
1,04	0,24	0,25	0,27	0,28	0,29	0,31	0,32	0,34	0,35	0,36	0,38	0,39	0,40	0,42	0,43	0,44	0,46	0,47	0,48	0,50	
1,04	0,24	0,25	0,27	0,28	0,29	0,31	0,32	0,33	0,35	0,36	0,38	0,39	0,40	0,42	0,43	0,44	0,46	0,47	0,48	0,50	
1,03	0,24	0,25	0,27	0,28	0,29	0,31	0,32	0,33	0,35	0,36	0,37	0,39	0,40	0,41	0,43	0,44	0,45	0,47	0,48	0,49	
1,03	0,24	0,25	0,27	0,28	0,29	0,31	0,32	0,33	0,35	0,36	0,37	0,39	0,40	0,41	0,43	0,44	0,45	0,47	0,48	0,49	
1,02	0,24	0,25	0,27	0,28	0,29	0,31	0,32	0,33	0,35	0,36	0,37	0,39	0,40	0,41	0,43	0,44	0,45	0,47	0,48	0,49	
1,02	0,24	0,25	0,27	0,28	0,29	0,31	0,32	0,33	0,35	0,36	0,37	0,38	0,40	0,41	0,42	0,44	0,45	0,46	0,48	0,49	
1,01	0,24	0,25	0,27	0,28	0,29	0,31	0,32	0,33	0,34	0,36	0,37	0,38	0,40	0,41	0,42	0,44	0,45	0,46	0,48	0,49	
1,01	0,24	0,25	0,27	0,28	0,29	0,30	0,32	0,33	0,34	0,36	0,37	0,38	0,40	0,41	0,42	0,43	0,45	0,46	0,47	0,49	
1,00	0,24	0,25	0,27	0,28	0,29	0,30	0,32	0,33	0,34	0,36	0,37	0,38	0,39	0,41	0,42	0,43	0,45	0,46	0,47	0,48	

Figura 396 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato esterno). Località Cuneo (zona climatica F). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma S/V > 0,70

FABBRICATO CON ISOLANTE SU LATO ESTERNO	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	1,10	0,27	0,28	0,30	0,32	0,33	0,35	0,36	0,38	0,40	0,41	0,43	0,44	0,46	0,48	0,49	0,51	0,52	0,54	0,55	0,57
1,10	0,27	0,28	0,30	0,32	0,33	0,35	0,36	0,38	0,40	0,41	0,43	0,44	0,46	0,47	0,49	0,51	0,52	0,54	0,55	0,57	
1,09	0,27	0,28	0,30	0,32	0,33	0,35	0,36	0,38	0,39	0,41	0,43	0,44	0,46	0,47	0,49	0,50	0,52	0,54	0,55	0,57	
1,09	0,27	0,28	0,30	0,32	0,33	0,35	0,36	0,38	0,39	0,41	0,43	0,44	0,46	0,47	0,49	0,50	0,52	0,53	0,55	0,57	
1,08	0,27	0,28	0,30	0,32	0,33	0,35	0,36	0,38	0,39	0,41	0,42	0,44	0,46	0,47	0,49	0,50	0,52	0,53	0,55	0,56	
1,08	0,27	0,28	0,30	0,32	0,33	0,35	0,36	0,38	0,39	0,41	0,42	0,44	0,45	0,47	0,49	0,50	0,52	0,53	0,55	0,56	
1,07	0,27	0,28	0,30	0,31	0,33	0,35	0,36	0,38	0,39	0,41	0,42	0,44	0,45	0,47	0,48	0,50	0,51	0,53	0,55	0,56	
1,07	0,27	0,28	0,30	0,31	0,33	0,34	0,36	0,38	0,39	0,41	0,42	0,44	0,45	0,47	0,48	0,50	0,51	0,53	0,54	0,56	
1,06	0,27	0,28	0,30	0,31	0,33	0,34	0,36	0,37	0,39	0,41	0,42	0,44	0,45	0,47	0,48	0,50	0,51	0,53	0,54	0,56	
1,06	0,27	0,28	0,30	0,31	0,33	0,34	0,36	0,37	0,39	0,40	0,42	0,43	0,45	0,46	0,48	0,50	0,51	0,53	0,54	0,56	
1,05	0,27	0,28	0,30	0,31	0,33	0,34	0,36	0,37	0,39	0,40	0,42	0,43	0,45	0,46	0,48	0,49	0,51	0,52	0,54	0,55	
1,05	0,27	0,28	0,30	0,31	0,33	0,34	0,36	0,37	0,39	0,40	0,42	0,43	0,45	0,46	0,48	0,49	0,51	0,52	0,54	0,55	
1,04	0,27	0,28	0,30	0,31	0,33	0,34	0,36	0,37	0,39	0,40	0,42	0,43	0,45	0,46	0,48	0,49	0,51	0,52	0,54	0,55	
1,04	0,27	0,28	0,30	0,31	0,33	0,34	0,36	0,37	0,39	0,40	0,42	0,43	0,45	0,46	0,47	0,49	0,50	0,52	0,53	0,55	
1,03	0,27	0,28	0,30	0,31	0,33	0,34	0,36	0,37	0,39	0,40	0,41	0,43	0,44	0,46	0,47	0,49	0,50	0,52	0,53	0,55	
1,03	0,27	0,28	0,30	0,31	0,33	0,34	0,36	0,37	0,38	0,40	0,41	0,43	0,44	0,46	0,47	0,49	0,50	0,52	0,53	0,55	
1,02	0,27	0,28	0,30	0,31	0,33	0,34	0,35	0,37	0,38	0,40	0,41	0,43	0,44	0,46	0,47	0,49	0,50	0,51	0,53	0,54	
1,02	0,27	0,28	0,30	0,31	0,33	0,34	0,35	0,37	0,38	0,40	0,41	0,43	0,44	0,46	0,47	0,48	0,50	0,51	0,53	0,54	
1,01	0,27	0,28	0,30	0,31	0,32	0,34	0,35	0,37	0,38	0,40	0,41	0,43	0,44	0,45	0,47	0,48	0,50	0,51	0,53	0,54	
1,01	0,27	0,28	0,30	0,31	0,32	0,34	0,35	0,37	0,38	0,40	0,41	0,42	0,44	0,45	0,47	0,48	0,50	0,51	0,52	0,54	
1,00	0,27	0,28	0,30	0,31	0,32	0,34	0,35	0,37	0,38	0,40	0,41	0,42	0,44	0,45	0,47	0,48	0,49	0,51	0,52	0,54	



Figura 397 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato interno). Località Cuneo (zona climatica F). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma  $S/V > 0,70$

FABBRICATO CON ISOLANTE SUL LATO INTERNO	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	1,10	0,26	0,28	0,30	0,31	0,33	0,34	0,36	0,37	0,39	0,40	0,42	0,43	0,45	0,47	0,48	0,50	0,51	0,53	0,54	0,56
1,10	0,26	0,28	0,29	0,31	0,33	0,34	0,36	0,37	0,39	0,40	0,42	0,43	0,45	0,46	0,48	0,50	0,51	0,53	0,54	0,56	
1,09	0,26	0,28	0,29	0,31	0,33	0,34	0,36	0,37	0,39	0,40	0,42	0,43	0,45	0,46	0,48	0,49	0,51	0,52	0,54	0,55	
1,09	0,26	0,28	0,29	0,31	0,32	0,34	0,36	0,37	0,39	0,40	0,42	0,43	0,45	0,46	0,48	0,49	0,51	0,52	0,54	0,55	
1,08	0,26	0,28	0,29	0,31	0,32	0,34	0,35	0,37	0,38	0,40	0,42	0,43	0,45	0,46	0,48	0,49	0,51	0,52	0,54	0,55	
1,08	0,26	0,28	0,29	0,31	0,32	0,34	0,35	0,37	0,38	0,40	0,41	0,43	0,44	0,46	0,47	0,49	0,50	0,52	0,53	0,55	
1,07	0,26	0,28	0,29	0,31	0,32	0,34	0,35	0,37	0,38	0,40	0,41	0,43	0,44	0,46	0,47	0,49	0,50	0,52	0,53	0,55	
1,07	0,26	0,28	0,29	0,31	0,32	0,34	0,35	0,37	0,38	0,40	0,41	0,43	0,44	0,46	0,47	0,49	0,50	0,52	0,53	0,55	
1,06	0,26	0,28	0,29	0,31	0,32	0,34	0,35	0,37	0,38	0,40	0,41	0,43	0,44	0,46	0,47	0,49	0,50	0,52	0,53	0,54	
1,06	0,26	0,28	0,29	0,31	0,32	0,34	0,35	0,37	0,38	0,40	0,41	0,43	0,44	0,45	0,47	0,48	0,50	0,51	0,53	0,54	
1,05	0,26	0,28	0,29	0,31	0,32	0,34	0,35	0,37	0,38	0,40	0,41	0,42	0,44	0,45	0,47	0,48	0,50	0,51	0,53	0,54	
1,05	0,26	0,28	0,29	0,31	0,32	0,34	0,35	0,37	0,38	0,39	0,41	0,42	0,44	0,45	0,47	0,48	0,50	0,51	0,53	0,54	
1,04	0,26	0,28	0,29	0,31	0,32	0,34	0,35	0,36	0,38	0,39	0,41	0,42	0,44	0,45	0,47	0,48	0,49	0,51	0,52	0,54	
1,04	0,26	0,28	0,29	0,31	0,32	0,33	0,35	0,36	0,38	0,39	0,41	0,42	0,44	0,45	0,46	0,48	0,49	0,51	0,52	0,54	
1,03	0,26	0,28	0,29	0,31	0,32	0,33	0,35	0,36	0,38	0,39	0,41	0,42	0,43	0,45	0,46	0,48	0,49	0,51	0,52	0,53	
1,03	0,26	0,28	0,29	0,31	0,32	0,33	0,35	0,36	0,38	0,39	0,41	0,42	0,43	0,45	0,46	0,48	0,49	0,50	0,52	0,53	
1,02	0,26	0,28	0,29	0,31	0,32	0,33	0,35	0,36	0,38	0,39	0,40	0,42	0,43	0,45	0,46	0,47	0,49	0,50	0,52	0,53	
1,02	0,26	0,28	0,29	0,30	0,32	0,33	0,35	0,36	0,38	0,39	0,40	0,42	0,43	0,45	0,46	0,47	0,49	0,50	0,52	0,53	
1,01	0,26	0,28	0,29	0,30	0,32	0,33	0,35	0,36	0,37	0,39	0,40	0,42	0,43	0,44	0,46	0,47	0,49	0,50	0,51	0,53	
1,01	0,26	0,28	0,29	0,30	0,32	0,33	0,35	0,36	0,37	0,39	0,40	0,42	0,43	0,44	0,46	0,47	0,48	0,50	0,51	0,53	
1,00	0,26	0,28	0,29	0,30	0,32	0,33	0,35	0,36	0,37	0,39	0,40	0,41	0,43	0,44	0,46	0,47	0,48	0,50	0,51	0,52	

Figura 398 – Variazione del parametro  $H'_T$  in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell'edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con isolante in intercapedine). Località Cuneo (zona climatica F). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma  $S/V > 0,70$

FABBRICATO CON ISOLANTE IN INTERCAPEDINE	$H'_T$	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
	1,10	0,34	0,35	0,36	0,38	0,39	0,41	0,42	0,43	0,45	0,46	0,47	0,49	0,50	0,52	0,53	0,54	0,56	0,57	0,58	0,60
1,10	0,34	0,35	0,36	0,38	0,39	0,41	0,42	0,43	0,45	0,46	0,47	0,49	0,50	0,51	0,53	0,54	0,56	0,57	0,58	0,60	
1,09	0,34	0,35	0,36	0,38	0,39	0,41	0,42	0,43	0,45	0,46	0,47	0,49	0,50	0,51	0,53	0,54	0,55	0,57	0,58	0,59	
1,09	0,34	0,35	0,36	0,38	0,39	0,40	0,42	0,43	0,44	0,46	0,47	0,49	0,50	0,51	0,53	0,54	0,55	0,57	0,58	0,59	
1,08	0,34	0,35	0,36	0,38	0,39	0,40	0,42	0,43	0,44	0,46	0,47	0,48	0,50	0,51	0,52	0,54	0,55	0,56	0,58	0,59	
1,08	0,34	0,35	0,36	0,38	0,39	0,40	0,42	0,43	0,44	0,46	0,47	0,48	0,50	0,51	0,52	0,54	0,55	0,56	0,58	0,59	
1,07	0,34	0,35	0,36	0,38	0,39	0,40	0,42	0,43	0,44	0,46	0,47	0,48	0,50	0,51	0,52	0,54	0,55	0,56	0,57	0,59	
1,07	0,34	0,35	0,36	0,38	0,39	0,40	0,42	0,43	0,44	0,45	0,47	0,48	0,49	0,51	0,52	0,53	0,55	0,56	0,57	0,59	
1,06	0,34	0,35	0,36	0,38	0,39	0,40	0,42	0,43	0,44	0,45	0,47	0,48	0,49	0,51	0,52	0,53	0,55	0,56	0,57	0,58	
1,06	0,34	0,35	0,36	0,38	0,39	0,40	0,41	0,43	0,44	0,45	0,47	0,48	0,49	0,51	0,52	0,53	0,54	0,56	0,57	0,58	
1,05	0,34	0,35	0,36	0,38	0,39	0,40	0,41	0,43	0,44	0,45	0,47	0,48	0,49	0,50	0,52	0,53	0,54	0,56	0,57	0,58	
1,05	0,34	0,35	0,36	0,37	0,39	0,40	0,41	0,43	0,44	0,45	0,46	0,48	0,49	0,50	0,52	0,53	0,54	0,55	0,57	0,58	
1,04	0,34	0,35	0,36	0,37	0,39	0,40	0,41	0,43	0,44	0,45	0,46	0,48	0,49	0,50	0,51	0,53	0,54	0,55	0,57	0,58	
1,04	0,34	0,35	0,36	0,37	0,39	0,40	0,41	0,42	0,44	0,45	0,46	0,48	0,49	0,50	0,51	0,53	0,54	0,55	0,56	0,58	
1,03	0,34	0,35	0,36	0,37	0,39	0,40	0,41	0,42	0,44	0,45	0,46	0,47	0,49	0,50	0,51	0,52	0,54	0,55	0,56	0,57	
1,03	0,34	0,35	0,36	0,37	0,39	0,40	0,41	0,42	0,44	0,45	0,46	0,47	0,49	0,50	0,51	0,52	0,54	0,55	0,56	0,57	
1,02	0,34	0,35	0,36	0,37	0,39	0,40	0,41	0,42	0,43	0,45	0,46	0,47	0,48	0,50	0,51	0,52	0,53	0,55	0,56	0,57	
1,02	0,34	0,35	0,36	0,37	0,39	0,40	0,41	0,42	0,43	0,45	0,46	0,47	0,48	0,50	0,51	0,52	0,53	0,54	0,56	0,57	
1,01	0,34	0,35	0,36	0,37	0,38	0,40	0,41	0,42	0,43	0,45	0,46	0,47	0,48	0,49	0,51	0,52	0,53	0,54	0,56	0,57	
1,01	0,34	0,35	0,36	0,37	0,38	0,40	0,41	0,42	0,43	0,44	0,46	0,47	0,48	0,49	0,51	0,52	0,53	0,54	0,55	0,57	
1,00	0,34	0,35	0,36	0,37	0,38	0,40	0,41	0,42	0,43	0,44	0,46	0,47	0,48	0,49	0,50	0,52	0,53	0,54	0,55	0,56	

Figura 399 – Riepilogo dei risultati. Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma S/V > 0,70

WWR	CASO STUDIO	Agrigento		Catania		Bari		Roma		Milano		Torino		Cuneo	
		ZONA B		ZONA B		ZONA C		ZONA D		ZONA E		ZONA E		ZONA F	
		EP <sub>C,nd</sub>	EP <sub>H,nd</sub>	EP <sub>C,nd</sub>	EP <sub>H,nd</sub>	EP <sub>C,nd</sub>	EP <sub>H,nd</sub>	EP <sub>C,nd</sub>	EP <sub>H,nd</sub>	EP <sub>C,nd</sub>	EP <sub>H,nd</sub>	EP <sub>C,nd</sub>	EP <sub>H,nd</sub>	EP <sub>C,nd</sub>	EP <sub>H,nd</sub>
		kWh m <sup>-2</sup>	kWh m <sup>-2</sup>	kWh m <sup>-2</sup>	kWh m <sup>-2</sup>	kWh m <sup>-2</sup>	kWh m <sup>-2</sup>	kWh m <sup>-2</sup>	kWh m <sup>-2</sup>	kWh m <sup>-2</sup>	kWh m <sup>-2</sup>	kWh m <sup>-2</sup>	kWh m <sup>-2</sup>	kWh m <sup>-2</sup>	kWh m <sup>-2</sup>
10%	a) ISO EXT	24,1	35,1	39,8	31,8	46,0	41,9	39,0	38,1	29,7	65,1	23,6	82,3	13,8	84,4
	b) ISO INT	24,4	34,5	40,0	31,3	46,1	41,3	39,1	37,5	29,9	64,1	23,8	81,2	14,0	83,2
	c) ISO INTERC	21,6	41,0	38,5	37,3	45,4	48,9	37,5	46,8	27,8	76,7	21,3	96,2	10,5	99,6
	d) NB	20,4	34,7	36,4	31,3	42,7	40,5	36,8	36,2	26,4	62,2	21,0	78,5	11,3	81,0
	e) NB con Asol,est ver.	25,0	33,0	40,3	29,9	46,3	39,4	39,7	35,1	30,6	60,3	24,6	76,6	15,0	77,8
12%	a) ISO EXT	24,9	35,7	41,0	32,5	47,5	42,6	40,5	38,4	31,0	65,7	24,8	83,0	14,7	84,6
	b) ISO INT	25,2	35,1	41,2	31,9	47,5	42,0	40,7	37,8	31,2	64,6	25,0	81,8	14,9	83,3
	c) ISO INTERC	22,4	41,6	39,7	37,9	46,8	49,5	39,0	46,9	29,0	77,1	22,5	96,7	11,3	99,5
	d) NB	23,5	34,5	39,7	31,1	46,3	40,5	40,8	35,5	29,7	61,7	24,0	78,1	13,7	79,8
	e) NB con Asol,est ver.	25,8	33,6	41,6	30,5	47,8	40,0	41,3	35,3	31,9	60,7	25,8	77,2	15,9	77,8
14%	a) ISO EXT	25,8	36,3	42,3	33,1	48,9	43,2	42,1	38,7	32,3	66,2	26,0	83,8	15,6	84,7
	b) ISO INT	26,0	35,7	42,4	32,5	49,0	42,6	42,3	38,1	32,5	65,2	26,2	82,5	15,9	83,4
	c) ISO INTERC	23,2	42,2	40,9	38,4	48,3	50,0	40,6	47,1	30,3	77,5	23,7	97,2	12,6	99,5
	d) NB	26,4	34,3	43,2	31,0	50,0	40,4	44,7	35,0	33,0	61,3	27,1	77,8	16,2	78,5
	e) NB con Asol,est ver.	26,7	34,2	42,8	31,1	49,2	40,7	42,9	35,6	33,3	61,2	27,1	77,8	16,9	77,8
16%	a) ISO EXT	26,6	37,0	43,5	33,7	50,4	43,9	43,7	39,0	33,6	66,8	27,2	84,5	16,6	84,9
	b) ISO INT	26,9	36,4	43,7	33,2	50,5	43,3	43,9	38,4	33,8	65,7	27,4	83,2	16,8	83,6
	c) ISO INTERC	24,0	42,7	42,2	39,0	49,7	50,6	42,1	47,3	31,6	77,9	24,9	97,7	14,1	99,4
	d) NB	29,4	34,1	46,7	30,9	54,1	40,4	48,9	34,4	36,3	60,9	30,3	77,4	18,7	77,3
	e) NB con Asol,est ver.	27,5	34,8	44,0	31,8	50,7	41,3	44,5	35,9	34,6	61,6	28,3	78,4	17,9	77,9
18%	a) ISO EXT	27,5	37,6	44,7	34,4	51,9	44,6	45,3	39,3	34,9	67,3	28,4	85,2	17,6	85,1
	b) ISO INT	27,7	37,0	44,9	33,8	52,0	43,9	45,5	38,7	35,1	66,2	28,6	83,9	17,8	83,7
	c) ISO INTERC	24,9	43,3	43,4	39,6	51,2	51,2	43,6	47,4	33,0	78,2	26,1	98,3	15,0	99,4
	d) NB	32,4	34,0	50,2	30,9	57,9	40,5	53,2	33,9	39,8	60,4	33,6	77,1	21,4	76,1
	e) NB con Asol,est ver.	28,4	35,5	45,3	32,4	52,2	41,9	46,0	36,1	36,0	62,1	29,6	79,0	18,9	78,0
21%	a) ISO EXT	28,3	38,3	46,0	35,0	53,4	45,2	46,9	39,7	36,3	67,9	29,6	85,9	18,6	85,3
	b) ISO INT	28,6	37,7	46,1	34,4	53,5	44,6	47,1	38,9	36,5	66,7	29,9	84,5	18,8	83,9
	c) ISO INTERC	25,7	43,9	44,7	40,2	52,7	51,8	45,2	47,5	34,3	78,6	27,4	98,8	16,0	99,4
	d) NB	35,5	33,9	53,9	30,9	61,8	40,5	57,7	33,4	43,4	60,1	36,9	76,8	24,1	75,0
	e) NB con Asol,est ver.	29,3	36,1	46,5	33,0	53,7	42,5	47,6	36,4	37,3	62,5	30,8	79,6	20,0	78,0
23%	a) ISO EXT	29,3	39,0	47,2	35,7	54,9	45,9	48,4	39,9	37,6	68,4	30,9	86,6	19,6	85,5
	b) ISO INT	29,5	38,3	47,4	35,1	55,0	45,2	48,6	39,2	37,8	67,3	31,1	85,2	19,8	84,0
	c) ISO INTERC	26,6	44,5	45,9	40,8	54,2	52,4	46,9	47,8	35,6	79,0	28,6	99,3	17,0	99,3
	d) NB	38,6	33,8	57,5	30,9	65,5	40,6	62,2	33,0	47,0	59,7	40,3	76,6	26,9	74,0
	e) NB con Asol,est ver.	30,2	36,7	47,8	33,6	55,6	43,2	49,3	36,7	38,7	63,0	32,1	80,2	21,0	78,1
25%	a) ISO EXT	30,2	39,6	48,5	36,3	56,4	46,6	50,1	40,3	39,0	69,0	32,1	87,4	20,6	85,6
	b) ISO INT	30,4	39,0	48,7	35,7	56,5	45,9	50,3	39,5	39,2	67,8	32,4	85,9	20,9	84,2
	c) ISO INTERC	28,0	45,1	47,2	41,4	55,7	53,0	48,5	47,4	37,0	79,4	29,8	99,8	18,0	99,3
	d) NB	41,8	33,8	61,2	30,9	69,5	40,7	66,7	32,6	50,7	59,4	43,7	76,4	29,8	73,0
	e) NB con Asol,est ver.	31,1	37,4	49,1	34,3	57,1	43,8	51,0	37,0	40,1	63,4	33,4	80,9	22,1	78,2
27%	a) ISO EXT	31,1	40,3	49,8	37,0	57,9	47,3	51,7	40,6	40,3	69,5	33,4	88,1	21,6	85,8
	b) ISO INT	31,4	39,6	50,0	36,4	58,0	46,6	52,0	39,8	40,6	68,3	33,7	86,6	21,9	84,3
	c) ISO INTERC	28,9	45,7	48,5	42,0	57,2	53,6	50,2	47,6	38,4	79,8	31,1	100,4	19,1	99,3
	d) NB	45,1	33,8	65,0	31,0	73,5	40,8	71,3	32,3	54,4	59,2	47,3	76,1	32,7	72,1
	e) NB con Asol,est ver.	32,1	38,0	50,4	34,9	58,7	44,5	52,8	37,2	41,5	63,9	34,7	81,5	23,2	78,3
29%	a) ISO EXT	32,1	41,0	51,1	37,7	59,8	48,0	53,5	40,9	41,7	70,1	34,6	88,8	22,7	86,1
	b) ISO INT	32,4	40,3	51,3	37,0	59,9	47,2	53,7	40,1	42,0	68,8	34,9	87,3	23,0	84,5
	c) ISO INTERC	29,9	46,3	49,8	42,6	58,7	54,2	51,9	47,8	39,8	80,2	32,4	100,9	20,1	99,3
	d) NB	48,5	33,8	68,8	31,1	77,6	40,9	75,9	31,9	58,1	58,9	50,9	75,9	35,7	71,1
	e) NB con Asol,est ver.	33,1	38,7	51,8	35,6	60,2	45,1	54,5	37,5	43,0	64,4	36,0	82,1	24,3	78,4
31%	a) ISO EXT	33,1	41,7	52,5	38,4	61,4	48,7	55,2	41,2	43,1	70,6	35,9	89,6	23,8	86,3
	b) ISO INT	33,4	41,0	52,7	37,7	61,4	47,9	55,5	40,5	43,4	69,3	36,2	88,0	24,1	84,7
	c) ISO INTERC	30,9	46,9	51,2	43,2	60,2	54,8	53,4	48,0	41,2	80,7	33,7	101,5	21,3	99,3
	d) NB	51,9	33,9	72,5	30,8	81,7	40,8	80,6	31,6	62,7	58,7	54,5	75,6	38,8	70,3
	e) NB con Asol,est ver.	34,1	39,3	53,1	36,2	61,8	45,8	56,3	37,8	44,5	64,9	37,3	82,8	25,5	78,5
33%	a) ISO EXT	34,2	42,4	53,9	39,0	62,9	49,3	57,0	41,6	44,7	71,2	37,3	90,3	24,9	86,5
	b) ISO INT	34,4	41,7	54,1	38,4	63,0	48,6	57,3	40,8	44,9	69,9	37,6	88,7	25,3	84,9
	c) ISO INTERC	32,0	47,6	52,6	43,8	61,8	55,4	55,1	48,3	42,6	81,1	35,0	102,0	22,4	99,3
	d) NB	55,4	34,0	76,5	30,9	85,8	40,9	85,4	31,4	66,6	58,6	58,2	75,4	42,0	69,5
	e) NB con Asol,est ver.	35,1	40,0	54,5	36,9	63,3	46,4	58,1	38,2	46,0	65,4	38,7	83,4	26,6	78,6
35%	a) ISO EXT	35,2	43,1	55,3	39,7	64,5	50,0	58,8	41,9	46,1	71,8	38,6	91,1	26,1	86,8
	b) ISO INT	35,6	42,4	55,5	39,1	64,6	49,3	59,1	41,1	46,4	70,4	38,9	89,5	26,4	85,1
	c) ISO INTERC	33,1	48,2	54,0	44,4	63,4	56,0	57,0	48,6	44,0	81,5	36,4	102,6	23,5	99,3
	d) NB	59,0	34,1	80,6	31,0	90,0	41,0	90,2	31,2	70,5	58,4	61,9	75,3	45,1	68,7
	e) NB con Asol,est ver.	36,3	40,7	56,0	37,5	65,0	47,1	60,0	38,5	47,4	65,8	40,0	84,1	27,8	78,8

WWR	CASO STUDIO	Agrigento		Catania		Bari		Roma		Milano		Torino		Cuneo	
		ZONA B		ZONA B		ZONA C		ZONA D		ZONA E		ZONA E		ZONA F	
		EP <sub>C,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>H,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>C,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>H,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>C,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>H,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>C,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>H,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>C,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>H,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>C,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>H,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>C,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>	EP <sub>H,nd</sub> kWh m <sup>-2</sup>
37%	a) ISO EXT	36,4	43,8	56,8	40,4	66,1	50,7	60,7	42,3	47,6	72,3	40,0	91,8	27,2	87,0
	b) ISO INT	36,7	43,1	57,0	39,7	66,2	50,0	61,0	41,5	47,9	70,9	40,3	90,2	27,6	85,3
	c) ISO INTERC	34,3	48,9	55,5	45,1	65,0	56,6	58,8	48,8	45,5	81,9	37,8	103,2	24,7	99,3
	d) NB	62,8	34,2	84,7	31,1	94,3	41,2	95,1	31,0	74,6	58,3	65,8	75,1	48,5	68,0
	e) NB con Asol,est ver.	37,4	41,4	57,4	38,2	66,6	47,7	61,8	38,8	48,9	66,3	41,4	84,7	29,0	78,9
39%	a) ISO EXT	37,6	44,5	58,3	41,1	67,7	51,4	62,6	42,7	49,1	72,9	41,3	92,6	28,4	87,2
	b) ISO INT	37,9	43,8	58,5	40,4	67,9	50,6	62,9	41,8	49,4	71,5	41,7	90,9	28,8	85,5
	c) ISO INTERC	35,6	49,5	57,0	45,7	67,0	57,3	60,8	49,1	47,0	82,4	39,2	103,7	26,0	99,3
	d) NB	66,7	34,3	89,0	31,3	98,6	41,4	100,1	30,7	78,7	58,1	70,5	75,0	51,9	67,2
	e) NB con Asol,est ver.	38,6	42,1	58,9	38,9	68,1	48,4	63,8	39,1	50,5	66,8	42,8	85,4	30,3	79,1
42%	a) ISO EXT	39,0	45,2	59,9	41,8	69,4	52,2	64,6	43,1	50,6	73,5	42,8	93,3	29,7	87,5
	b) ISO INT	39,2	44,5	60,1	41,1	69,5	51,3	64,8	42,2	50,9	72,0	43,1	91,6	30,1	85,7
	c) ISO INTERC	37,0	50,2	58,6	46,4	68,7	57,9	62,8	49,3	48,7	82,8	40,6	104,3	27,2	99,3
	d) NB	70,7	34,5	93,5	31,4	103,0	41,5	105,2	30,6	82,9	58,0	74,4	74,9	55,5	66,4
	e) NB con Asol,est ver.	40,0	42,8	60,5	39,6	69,8	49,1	65,8	39,4	52,0	67,3	44,3	86,1	31,5	79,2
44%	a) ISO EXT	40,4	46,0	61,6	42,5	71,1	52,9	66,6	43,4	52,2	74,1	44,2	94,1	31,0	87,7
	b) ISO INT	40,7	45,2	61,7	41,8	71,2	52,0	66,9	42,6	52,5	72,6	44,6	92,4	31,4	86,0
	c) ISO INTERC	38,5	50,8	60,4	47,0	70,4	58,5	64,8	49,6	50,3	83,2	42,2	104,9	28,6	99,4
	d) NB	75,0	34,7	98,1	31,7	107,5	41,7	110,6	30,5	87,2	57,9	78,6	74,9	59,5	65,6
	e) NB con Asol,est ver.	41,4	43,5	62,2	40,2	71,5	49,7	67,8	39,7	53,6	67,8	45,9	86,7	32,9	79,3
46%	a) ISO EXT	42,0	46,7	63,4	43,3	72,9	53,6	68,8	43,8	53,9	74,7	45,8	94,9	32,4	88,0
	b) ISO INT	42,3	45,9	63,6	42,5	73,0	52,7	69,0	42,9	54,2	73,2	46,1	93,1	32,7	86,2
	c) ISO INTERC	40,2	51,5	62,2	47,7	72,2	59,1	67,0	49,9	52,0	83,6	43,7	105,5	30,0	99,4
	d) NB	79,5	34,9	102,9	31,8	112,2	41,9	115,9	30,3	91,6	57,9	82,8	74,8	63,3	64,9
	e) NB con Asol,est ver.	43,0	44,2	64,0	40,9	73,4	50,4	69,9	40,0	55,3	68,4	47,4	87,4	34,2	79,5
48%	a) ISO EXT	43,8	47,4	65,3	44,0	74,9	54,3	71,0	44,2	55,5	75,3	47,4	95,6	33,8	88,3
	b) ISO INT	44,2	46,6	65,6	43,2	74,9	53,4	71,2	43,3	55,8	73,7	47,8	93,8	34,2	86,4
	c) ISO INTERC	42,1	52,2	64,2	48,3	74,0	59,8	69,3	50,1	53,7	84,1	45,3	106,1	31,5	99,5
	d) NB	84,4	35,1	107,9	32,1	117,0	42,1	121,5	30,2	96,1	57,8	87,0	75,0	67,4	64,3
	e) NB con Asol,est ver.	44,9	44,9	66,0	41,6	75,3	51,1	72,1	40,4	57,0	68,9	49,1	88,1	35,7	79,7
50%	a) ISO EXT	46,0	48,2	67,5	44,7	76,8	55,0	73,3	44,6	57,3	75,9	49,1	96,4	35,2	88,6
	b) ISO INT	46,2	47,4	67,7	43,9	77,0	54,1	73,6	43,7	57,7	74,3	49,5	94,6	35,7	86,7
	c) ISO INTERC	44,3	52,8	66,4	49,0	76,1	60,4	71,8	50,4	55,5	84,5	47,0	106,6	33,0	99,5
	d) NB	89,8	35,4	114,0	32,3	122,0	42,4	127,2	30,1	100,4	57,7	91,5	75,0	71,6	63,7
	e) NB con Asol,est ver.	47,0	45,6	68,2	42,3	77,3	51,8	74,4	40,8	58,7	69,4	50,8	88,8	37,2	79,9

### 3 Rimodulazione del coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione

Di seguito è proposta una metodologia finalizzata alla rimodulazione del coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione termica degli edifici.

#### 3.1 Quadro esistente e criticità

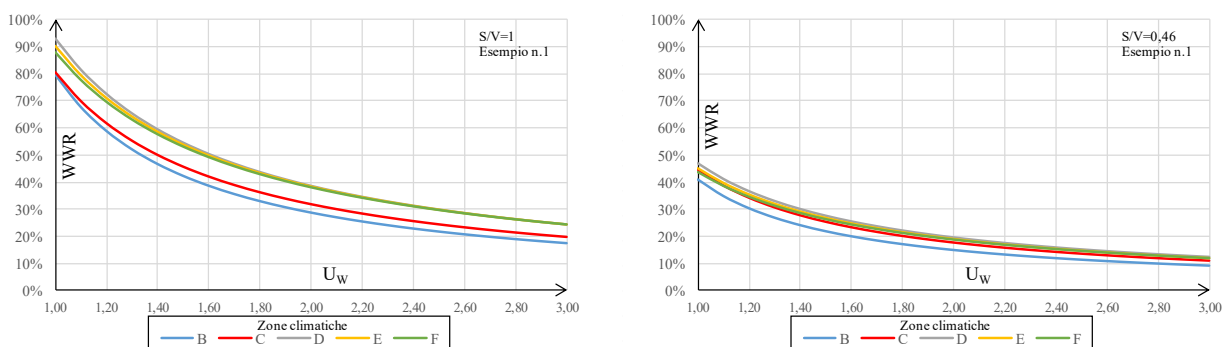
Con l'attuale impostazione, nell'ipotesi di non effettuare delle scelte tecnologiche e progettuali specifiche, il calcolo della superficie vetrata massima teorica che si potrebbe avere, utilizzando i valori dei parametri caratteristici dell'*edificio di riferimento*, porta in genere per tutte le unità immobiliari/edifici ad avere limiti massimi realizzabili di superficie vetrata che sono minori nelle località con inverni miti e maggiori nelle località caratterizzate da clima freddo (si veda il paragrafo 2.3.2). Ciò dipende dal fatto che, pur riportando il Decreto limiti più alti per tale parametro di verifica per le zone climatiche "più calde" (zona A/B) essi non sono correttamente correlati con le caratteristiche dell'*edificio di riferimento*. Come esposto nei paragrafi precedenti si ritiene comunque corretto porre delle limitazioni in merito alla quantità di superficie vetrata per le località che sono analogamente caratterizzate da alti valori di irradianza solare e da clima mite (zone climatiche A, B e C, ove il servizio di raffrescamento risulta essere prevalente rispetto a quello di riscaldamento). Tale limitazione è indispensabile per garantire il contenimento degli apporti energetici all'interno di ambienti e quindi per evitare problematiche di surriscaldamento estivo dei locali. A tal proposito si ricorda che comunque il Decreto ha anche previsto che il progettista soddisfi un requisito specifico sull'area equivalente estiva per unità di superficie dipendente dalle caratteristiche di trasmittanza di energia solare totale  $g_{gl,n}$  dei vetri, dalle proprietà dei dispositivi di protezione solare e dalla quantità di superficie trasparente facente parte dell'involucro.

Nei paragrafi successivi sono riportati alcuni esempi analizzati mentre i relativi risultati sono meglio descritti nei prossimi punti. Nel caso di edifici caratterizzati da un alto rapporto di forma, per tutte le zone climatiche, è possibile realizzare quantità maggiori di superficie vetrata. Tale caratteristica è visibile in Figura 401 la quale riporta per alcuni casi studio e zone climatiche la variazione del WWR in relazione alle proprietà termiche del componente di involucro trasparente. Si precisa che tali funzioni sono relative al particolare caso studio analizzato e, a parità di rapporto S/V, per altri casi studio possono essere diverse, possono variare infatti le caratteristiche tipologiche e geometriche delle superfici disperdenti.

Figura 400 – Valore massimo ammissibile del coefficiente globale di scambio termico  $H'_T$  (Decreto)

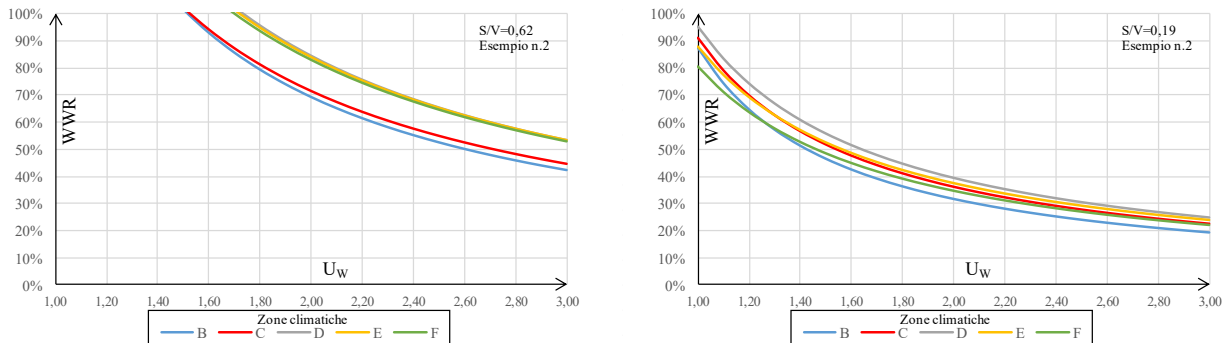
Zona climatica	S/V		
	S/V < 0,4	0,4 < S/V < 0,7	S/V > 0,7
A/B	0,8	0,63	0,58
C	0,8	0,6	0,55
D	0,8	0,58	0,53
E	0,75	0,55	0,5
F	0,7	0,53	0,48

Figura 401 – Caso studio "Esempio n.1" – Variazione della superficie trasparente massima realizzabile (WWR) per un edificio con diverso rapporto di forma S/V=1 (sinistra) e S/V= 0,46 utilizzando le caratteristiche dell'*edificio di riferimento* (NB)

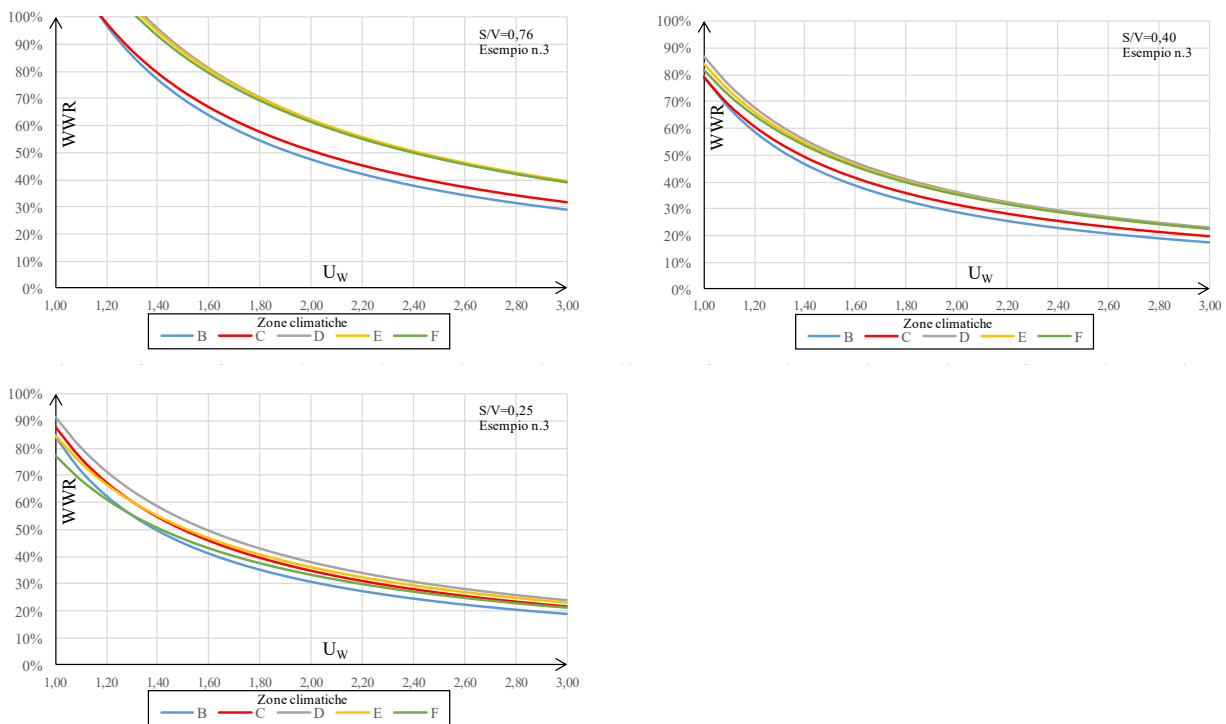


Nelle zone climatiche “più calde” (zona A/B), nel caso si vogliono realizzare maggiori superfici vetrate è necessario impiegare involucri trasparenti con caratteristiche termiche prestazionali migliori rispetto a quelle dell’edificio di riferimento.

**Figura 402 – Caso studio “Esempio n.2” Variazione della superficie trasparente massima realizzabile per un edificio con diverso rapporto di forma S/V=0,62 (sinistra) e S/V=0,19 (destra)**



**Figura 403 – Caso studio “Esempio n.3” Variazione della superficie trasparente massima realizzabile per un edificio con diverso rapporto di forma S/V=0,76 (primo), S/V=0,40 (secondo) e S/V=0,25 (terzo)**



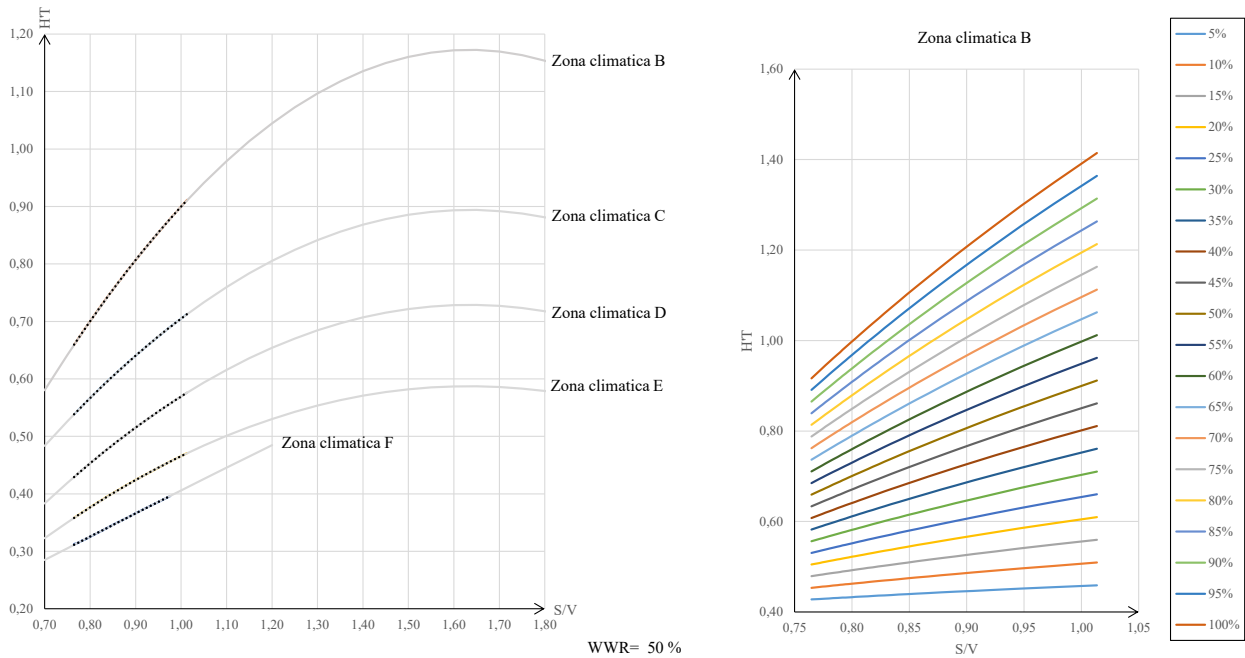
### 3.2 Metodologia applicata

La metodologia applicata prevede l’analisi della variazione del parametro  $H'_T$  al modificarsi del rapporto S/V. La funzione che rappresenta la variazione è di tipo polinomiale di secondo grado.

A tal proposito, in Figura 404 (grafico a destra), è descritta la funzione del parametro  $H'_T$  al variare del rapporto di forma S/V per l’edificio dell’esempio n.5 (Tabella 108) per la variante con WWR pari al 50%.

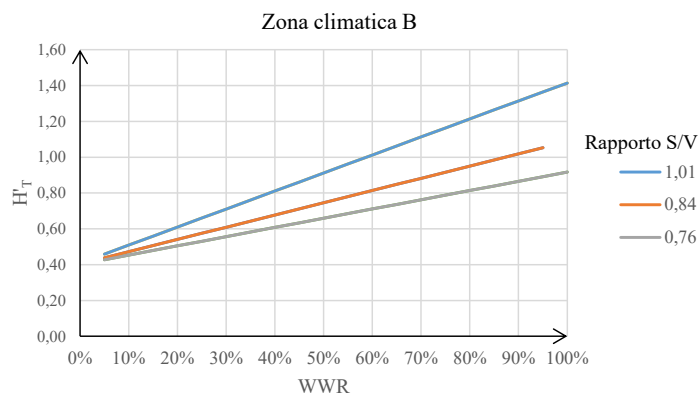
Per il medesimo edificio, nel grafico a sinistra è riportata la variazione del parametro  $H'_T$  al mutare del rapporto di forma di alcuni edifici in zona climatica B per diverse configurazioni dell’involucro disperdente (WWR dal 5% al 100%).

Figura 404 – Caso studio “Esempio n.5” – Variazione del parametro  $H'_T$  al mutare del Rapporto di forma dell'edificio



Il parametro  $H'_T$  dipende linearmente dal parametro WWR. Al crescere dell'indice WWR cresce linearmente anche il parametro  $H'_T$ . Tale relazione è visibile, per alcuni edifici campione con diverso rapporto di forma  $S/V$  (0,76; 0,84; 1,01) , in Figura 405.

Figura 405 – Caso studio “Esempio n.5” – Variazione del parametro  $H'_T$  al variare del WWR



### 3.3 Proposta di aggiornamento dei valori

Nell'attuale assetto legislativo la verifica del parametro  $H'_T$  è prevista per gli edifici di nuova costruzione e per le ristrutturazioni importanti di primo e secondo livello.

Tenendo presente che tale verifica, nel caso di **edifici di nuova costruzione** è concepita per operare in sinergia con i requisiti sugli indici di prestazione energetica  $EP_{nd}$  con lo scopo di avere un quadro di verifiche che conduca alla progettazione di edifici energeticamente prestazionali, e tenendo presente anche il principio della *cost-optimality*, si ritiene che l'attuale approccio possa essere mantenuto così come oggi formulato dal Decreto.

Per gli **edifici di nuova costruzione** si propone solamente un aggiornamento dei valori del parametro  $H'_T$  relativi alla zona climatica B. Per alcune tipologie di unità immobiliari infatti la superficie vetrata massima realizzabile verificando le prescrizioni legislative del Decreto non consente di ottemperare i principali requisiti igienico-sanitari dei locali d'abitazione (Decreto ministeriale 5.07.1975). Tale anomalia si verifica per edifici con rapporti di forma  $S/V < 0,4$ .

Per quanto riguarda le **ristrutturazioni importanti di primo livello**, considerando che l'involucro di partenza può essere costituito già da una rilevante superficie vetrata, si propone di riformulare il limite, facendolo variare in funzione della superficie vetrata esistente allo status quo. Di seguito la formulazione per il calcolo del limite, variabile anche in funzione del rapporto S/V e della zona climatica.

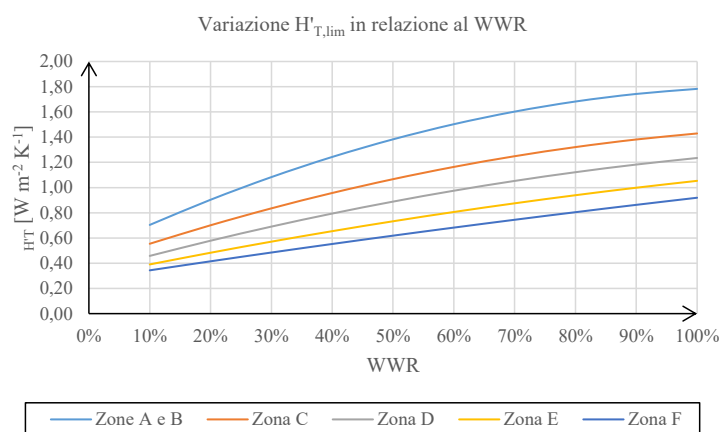
$$H'_{T,limite} = -a \cdot WWR^2 + b \cdot WWR + c$$

Dove:

$a, b, c$  sono parametri che saranno individuati in un'apposita tabella e che caratterizzano la funzione polinomiale.

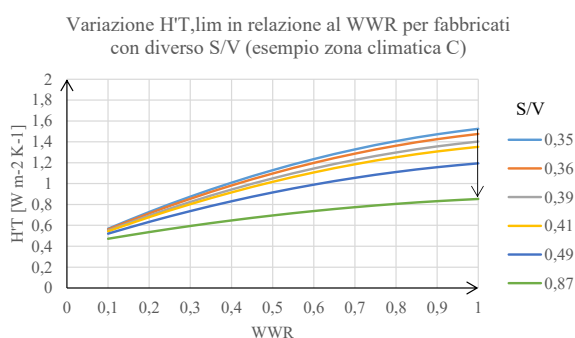
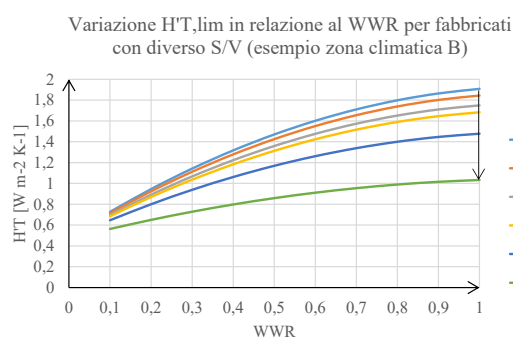
Un esempio di  $H'_T$  limite variabile è riportato in Figura 406.

**Figura 406 – Proposta  $H'_T$  variabile in relazione al WWR (edificio con S/V pari a 0,50)**



Si noti che il limite varia per rapporto S/V e che la proposta finale dovrà riportare valori medi e rappresentativi dell'intero parco edilizio italiano per le tre classi individuate dal Decreto.

Come nell'attuale impostazione, nella proposta di cui alla presente ricerca, al crescere del rapporto S/V diminuisce il valore del limite  $H'_T$ .



Le funzioni sono da determinarsi tenendo conto sia della presenza di ponti termici, sia delle caratteristiche dell'involucro opaco e trasparente relativo all'area di intervento.

La presente ricerca è stata condotta considerando nel calcolo dei limiti solamente la parte di fabbricato oggetto di intervento, cioè quella sulla quale si hanno concrete possibilità di miglioramento delle prestazioni energetiche.

L'attuale impostazione del Decreto richiede per le ristrutturazioni importanti di primo livello (intervento che interessa l'involucro edilizio con un'incidenza superiore al 50% della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio e la ristrutturazione dell'impianto termico per il servizio di climatizzazione invernale e/o estiva) l'applicazione dei requisiti per l'intero edificio.

A tal proposito è opportuno notare che i limiti "fissi", cioè tutti quelli che non sono calcolati con la approccio dell'edificio di riferimento (ad es. trasmittanze termiche limite e  $H'_T$ ), risultano di difficile calibrazione qualora si considerino nel calcolo sia le strutture oggetto di intervento sia quelle che, per vincoli tecnici o economici, non sono oggetto di intervento. Questo sia per il fatto che la percentuale di incidenza dell'intervento varia sia poiché le caratteristiche prestazionali della parte non oggetto di intervento possono essere variabili a seconda del periodo di costruzione e della zona climatica.

Si consiglia quindi un approccio che preveda che la verifica di parametri prestazionali puntuali, condotta con valori limite prefissati, sia effettuata considerando solo i componenti oggetto di intervento.

Nell'approccio proposto, all'aumentare della superficie vetrata, vengono richieste alle vetrate migliori prestazioni che sono relazionate ai limiti tecnici di produzione e al principio di cost-optimality.

La formulazione per il calcolo del limite  $H'_{T,limite}$  sopra riportata può essere riferita in alternativa all'indice WWR o al rapporto tra superficie trasparente e superficie disperdente globale dell'unità immobiliare o dell'edificio di cui si stanno valutando i requisiti.





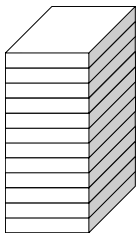
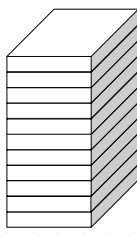
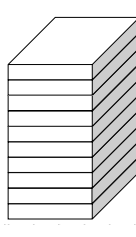
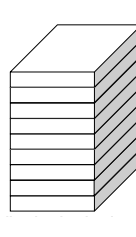
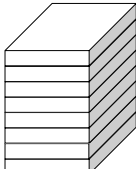
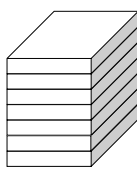
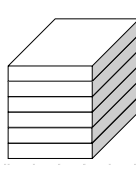
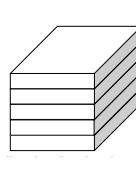
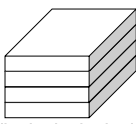
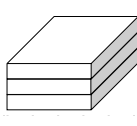
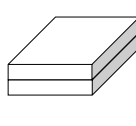
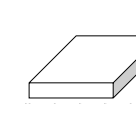
### 3.4 Esempi di calcolo

Si riportano di seguito alcuni esempi di calcolo realizzati utilizzando le trasmittanze termiche dell'*edificio di riferimento*. Gli esempi riguardano gli **edifici di nuova realizzazione** per cui si consiglia di mantenere le attuali verifiche sul parametro. Dagli esempi presentati si evince che è sempre possibile realizzare, per vari edifici con S/V variabile, adeguate superfici vetrate. L'analisi fa riferimento alle caratteristiche dell'*edificio di riferimento*:

- Nell'esempio n.1) all'aumentare del Rapporto S/V aumenta il WWR massimo realizzabile, tuttavia non si riesce a giungere per nessuna zona climatica al 100% di superficie trasparente verticale.
- Nell'esempio n.2) all'aumentare del Rapporto S/V aumenta il WWR massimo realizzabile inoltre, nelle zone E e F, si riesce a giungere ad involucri verticali completamente vetrate.
- Nell'esempio n.3) all'aumentare del Rapporto S/V aumenta il WWR massimo realizzabile, solamente in zona F si riesce a realizzare ad involucri verticali completamente vetrate.
- Nell'esempio n.4) all'aumentare del Rapporto S/V diminuisce il WWR massimo realizzabile, in nessun caso si riescono a realizzare involucri verticali completamente vetrate.
- Nell'esempio n.5) all'aumentare del Rapporto S/V diminuisce il WWR massimo realizzabile, nelle zone E e F, si riescono a realizzare ad involucri verticali completamente vetrate.

La demarcazione tra valori che soddisfano i requisiti di legge e quelli che invece sono più alti è rappresentata da una linea color nero continua.

**Tabella 100 – Rapporto di forma per diverse tipologie di edifici. Esempio 1 (Edificio in pianta 8 x 10, tutti i lati e i solai sono disperdenti)**

 S/V=0,46	 S/V=0,47	 S/V=0,47	 S/V=0,48
 S/V=0,49	 S/V=0,50	 S/V=0,52	 S/V=0,54
 S/V=0,57	 S/V=0,62	 S/V=0,72	 S/V=1,00

**Figura 407 – Zona climatica B. Correlazione tra rapporto di forma dell'edificio e percentuale vetrata dell'involucro opaco verticale. Esempio 1.**

Zona climatica B	Rapporto S/V											
	1,00	0,72	0,62	0,57	0,54	0,52	0,50	0,49	0,48	0,47	0,47	0,46
5%	0,46	0,48	0,50	0,51	0,52	0,52	0,53	0,53	0,53	0,54	0,54	0,54
10%	0,51	0,56	0,58	0,60	0,61	0,62	0,63	0,64	0,64	0,65	0,65	0,65
15%	0,55	0,63	0,67	0,69	0,71	0,72	0,74	0,74	0,75	0,76	0,76	0,76
20%	0,60	0,70	0,75	0,78	0,81	0,83	0,84	0,85	0,86	0,87	0,87	0,88
25%	0,65	0,77	0,83	0,87	0,90	0,93	0,94	0,96	0,97	0,98	0,98	0,99
30%	0,70	0,84	0,92	0,97	1,00	1,03	1,05	1,06	1,08	1,09	1,10	1,10
35%	0,75	0,91	1,00	1,06	1,10	1,13	1,15	1,17	1,19	1,20	1,21	1,22
40%	0,80	0,98	1,08	1,15	1,19	1,23	1,26	1,28	1,29	1,31	1,32	1,33
45%	0,85	1,05	1,16	1,24	1,29	1,33	1,36	1,38	1,40	1,42	1,43	1,44
50%	0,89	1,12	1,25	1,33	1,39	1,43	1,46	1,49	1,51	1,53	1,54	1,56
55%	0,94	1,19	1,33	1,42	1,48	1,53	1,57	1,60	1,62	1,64	1,65	1,67
60%	0,99	1,26	1,41	1,51	1,58	1,63	1,67	1,70	1,73	1,75	1,77	1,78
65%	1,04	1,33	1,50	1,60	1,68	1,73	1,78	1,81	1,84	1,86	1,88	1,89
70%	1,09	1,40	1,58	1,69	1,77	1,83	1,88	1,92	1,95	1,97	1,99	2,01
75%	1,14	1,47	1,66	1,79	1,87	1,94	1,98	2,02	2,05	2,08	2,10	2,12
80%	1,19	1,54	1,75	1,88	1,97	2,04	2,09	2,13	2,16	2,19	2,21	2,23
85%	1,23	1,61	1,83	1,97	2,06	2,14	2,19	2,24	2,27	2,30	2,33	2,35
90%	1,28	1,68	1,91	2,06	2,16	2,24	2,30	2,34	2,38	2,41	2,44	2,46
95%	1,33	1,75	1,99	2,15	2,26	2,34	2,40	2,45	2,49	2,52	2,55	2,57
100%	1,38	1,82	2,08	2,24	2,35	2,44	2,50	2,56	2,60	2,63	2,66	2,69

Figura 408 – Zona climatica C. Correlazione tra rapporto di forma dell'edificio e percentuale vetrata dell'involucro opaco verticale. Esempio 1.

Zona climatica C		Rapporto S/V											
		1,00	0,72	0,62	0,57	0,54	0,52	0,50	0,49	0,48	0,47	0,47	0,46
WWR - Percentuale di superficie vetrata dell'involucro verticale	5%	0,38	0,40	0,41	0,41	0,41	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42
	10%	0,42	0,45	0,47	0,48	0,48	0,49	0,49	0,50	0,50	0,50	0,50	0,51
	15%	0,45	0,50	0,53	0,54	0,55	0,56	0,57	0,57	0,58	0,58	0,58	0,59
	20%	0,49	0,55	0,59	0,61	0,62	0,64	0,64	0,65	0,66	0,66	0,67	0,67
	25%	0,53	0,60	0,65	0,67	0,69	0,71	0,72	0,73	0,74	0,74	0,75	0,75
	30%	0,56	0,65	0,71	0,74	0,76	0,78	0,79	0,81	0,81	0,82	0,83	0,83
	35%	0,60	0,70	0,77	0,81	0,83	0,85	0,87	0,88	0,89	0,90	0,91	0,91
	40%	0,63	0,75	0,83	0,87	0,90	0,93	0,95	0,96	0,97	0,98	0,99	1,00
	45%	0,67	0,81	0,89	0,94	0,97	1,00	1,02	1,04	1,05	1,06	1,07	1,08
	50%	0,70	0,86	0,95	1,00	1,04	1,07	1,10	1,11	1,13	1,14	1,15	1,16
	55%	0,74	0,91	1,01	1,07	1,11	1,15	1,17	1,19	1,21	1,22	1,23	1,24
	60%	0,77	0,96	1,07	1,14	1,18	1,22	1,25	1,27	1,29	1,30	1,31	1,32
	65%	0,81	1,01	1,13	1,20	1,25	1,29	1,32	1,35	1,36	1,38	1,39	1,40
	70%	0,84	1,06	1,19	1,27	1,32	1,36	1,40	1,42	1,44	1,46	1,47	1,49
	75%	0,88	1,11	1,25	1,33	1,39	1,44	1,47	1,50	1,52	1,54	1,56	1,57
	80%	0,91	1,16	1,31	1,40	1,46	1,51	1,55	1,58	1,60	1,62	1,64	1,65
	85%	0,95	1,21	1,37	1,46	1,53	1,58	1,62	1,65	1,68	1,70	1,72	1,73
90%	0,98	1,27	1,43	1,53	1,60	1,66	1,70	1,73	1,76	1,78	1,80	1,81	
95%	1,02	1,32	1,49	1,60	1,67	1,73	1,77	1,81	1,84	1,86	1,88	1,90	
100%	1,05	1,37	1,55	1,66	1,74	1,80	1,85	1,89	1,91	1,94	1,96	1,98	

Figura 409 – Zona climatica D. Correlazione tra rapporto di forma dell'edificio e percentuale vetrata dell'involucro opaco verticale. Esempio 1.

Zona climatica D		Rapporto S/V											
		1,00	0,72	0,62	0,57	0,54	0,52	0,50	0,49	0,48	0,47	0,47	0,46
WWR - Percentuale di superficie vetrata dell'involucro verticale	5%	0,31	0,32	0,33	0,34	0,34	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35
	10%	0,34	0,37	0,38	0,39	0,40	0,41	0,41	0,41	0,42	0,42	0,42	0,42
	15%	0,37	0,41	0,43	0,45	0,46	0,46	0,47	0,48	0,48	0,48	0,49	0,49
	20%	0,39	0,45	0,48	0,50	0,51	0,52	0,53	0,54	0,54	0,55	0,55	0,55
	25%	0,42	0,49	0,53	0,55	0,57	0,58	0,59	0,60	0,61	0,61	0,62	0,62
	30%	0,45	0,53	0,58	0,61	0,63	0,64	0,65	0,66	0,67	0,68	0,68	0,69
	35%	0,48	0,57	0,63	0,66	0,68	0,70	0,72	0,73	0,73	0,74	0,75	0,75
	40%	0,51	0,61	0,67	0,71	0,74	0,76	0,78	0,79	0,80	0,81	0,81	0,82
	45%	0,54	0,66	0,72	0,77	0,80	0,82	0,84	0,85	0,86	0,87	0,88	0,89
	50%	0,57	0,70	0,77	0,82	0,85	0,88	0,90	0,91	0,93	0,94	0,94	0,95
	55%	0,59	0,74	0,82	0,87	0,91	0,94	0,96	0,98	0,99	1,00	1,01	1,02
	60%	0,62	0,78	0,87	0,93	0,97	1,00	1,02	1,04	1,05	1,07	1,08	1,08
	65%	0,65	0,82	0,92	0,98	1,02	1,06	1,08	1,10	1,12	1,13	1,14	1,15
	70%	0,68	0,86	0,97	1,03	1,08	1,12	1,14	1,16	1,18	1,20	1,21	1,22
	75%	0,71	0,90	1,02	1,09	1,14	1,18	1,20	1,23	1,25	1,26	1,27	1,28
	80%	0,74	0,95	1,06	1,14	1,20	1,23	1,27	1,29	1,31	1,33	1,34	1,35
	85%	0,77	0,99	1,11	1,19	1,25	1,29	1,33	1,35	1,37	1,39	1,40	1,42
90%	0,79	1,03	1,16	1,25	1,31	1,35	1,39	1,41	1,44	1,45	1,47	1,48	
95%	0,82	1,07	1,21	1,30	1,37	1,41	1,45	1,48	1,50	1,52	1,54	1,55	
100%	0,85	1,11	1,26	1,36	1,42	1,47	1,51	1,54	1,56	1,58	1,60	1,62	

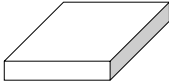
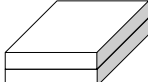
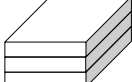
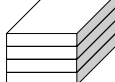
Figura 410 – Zona climatica E. Correlazione tra rapporto di forma dell'edificio e percentuale vetrata dell'involucro opaco verticale. Esempio 1.

Zona		Rapporto S/V											
climatica E		1,00	0,72	0,62	0,57	0,54	0,52	0,50	0,49	0,48	0,47	0,47	0,46
WWR - Percentuale di superficie vetrata dell'involucro verticale	5%	0,27	0,28	0,29	0,29	0,30	0,30	0,30	0,30	0,31	0,31	0,31	0,31
	10%	0,29	0,31	0,33	0,33	0,34	0,35	0,35	0,35	0,35	0,36	0,36	0,36
	15%	0,31	0,34	0,36	0,38	0,38	0,39	0,39	0,40	0,40	0,40	0,41	0,41
	20%	0,33	0,38	0,40	0,42	0,43	0,43	0,44	0,45	0,45	0,45	0,46	0,46
	25%	0,36	0,41	0,44	0,46	0,47	0,48	0,49	0,49	0,50	0,50	0,51	0,51
	30%	0,38	0,44	0,47	0,50	0,51	0,52	0,53	0,54	0,55	0,55	0,55	0,56
	35%	0,40	0,47	0,51	0,54	0,56	0,57	0,58	0,59	0,59	0,60	0,60	0,61
	40%	0,42	0,50	0,55	0,58	0,60	0,61	0,63	0,63	0,64	0,65	0,65	0,66
	45%	0,44	0,53	0,58	0,62	0,64	0,66	0,67	0,68	0,69	0,70	0,70	0,71
	50%	0,46	0,56	0,62	0,66	0,68	0,70	0,72	0,73	0,74	0,75	0,75	0,76
	55%	0,48	0,59	0,66	0,70	0,73	0,75	0,76	0,78	0,79	0,80	0,80	0,81
	60%	0,51	0,63	0,69	0,74	0,77	0,79	0,81	0,82	0,84	0,84	0,85	0,86
	65%	0,53	0,66	0,73	0,78	0,81	0,84	0,86	0,87	0,88	0,89	0,90	0,91
	70%	0,55	0,69	0,77	0,82	0,86	0,88	0,90	0,92	0,93	0,94	0,95	0,96
	75%	0,57	0,72	0,80	0,86	0,90	0,93	0,95	0,97	0,98	0,99	1,00	1,01
	80%	0,59	0,75	0,84	0,90	0,94	0,97	0,99	1,01	1,03	1,04	1,05	1,06
	85%	0,61	0,78	0,88	0,94	0,98	1,02	1,04	1,06	1,08	1,09	1,10	1,11
90%	0,64	0,81	0,92	0,98	1,03	1,06	1,09	1,11	1,12	1,14	1,15	1,16	
95%	0,66	0,85	0,95	1,02	1,07	1,11	1,13	1,15	1,17	1,19	1,20	1,21	
100%	0,68	0,88	0,99	1,06	1,11	1,15	1,18	1,20	1,22	1,24	1,25	1,26	

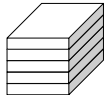



Figura 411 – Zona climatica F. Correlazione tra rapporto di forma dell'edificio e percentuale vetrata dell'involucro opaco verticale. Esempio 1.

Zona		Rapporto S/V											
climatica F		1,00	0,72	0,62	0,57	0,54	0,52	0,50	0,49	0,48	0,47	0,47	0,46
WWR - Percentuale di superficie vetrata dell'involucro verticale	5%	0,24	0,25	0,26	0,26	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,28
	10%	0,26	0,28	0,29	0,30	0,30	0,30	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31
	15%	0,28	0,30	0,32	0,33	0,33	0,34	0,34	0,34	0,35	0,35	0,35	0,35
	20%	0,29	0,33	0,34	0,36	0,36	0,37	0,38	0,38	0,38	0,38	0,39	0,39
	25%	0,31	0,35	0,37	0,39	0,40	0,40	0,41	0,41	0,42	0,42	0,42	0,43
	30%	0,33	0,37	0,40	0,42	0,43	0,44	0,45	0,45	0,46	0,46	0,46	0,46
	35%	0,34	0,40	0,43	0,45	0,46	0,47	0,48	0,49	0,49	0,50	0,50	0,50
	40%	0,36	0,42	0,46	0,48	0,49	0,51	0,51	0,52	0,53	0,53	0,54	0,54
	45%	0,37	0,44	0,48	0,51	0,53	0,54	0,55	0,56	0,56	0,57	0,57	0,58
	50%	0,39	0,47	0,51	0,54	0,56	0,57	0,58	0,59	0,60	0,61	0,61	0,62
	55%	0,41	0,49	0,54	0,57	0,59	0,61	0,62	0,63	0,64	0,64	0,65	0,65
	60%	0,42	0,51	0,57	0,60	0,62	0,64	0,65	0,66	0,67	0,68	0,69	0,69
	65%	0,44	0,54	0,59	0,63	0,66	0,67	0,69	0,70	0,71	0,72	0,72	0,73
	70%	0,46	0,56	0,62	0,66	0,69	0,71	0,72	0,74	0,75	0,75	0,76	0,77
	75%	0,47	0,58	0,65	0,69	0,72	0,74	0,76	0,77	0,78	0,79	0,80	0,80
	80%	0,49	0,61	0,68	0,72	0,75	0,78	0,79	0,81	0,82	0,83	0,84	0,84
	85%	0,50	0,63	0,70	0,75	0,78	0,81	0,83	0,84	0,85	0,86	0,87	0,88
90%	0,52	0,66	0,73	0,78	0,82	0,84	0,86	0,88	0,89	0,90	0,91	0,92	
95%	0,54	0,68	0,76	0,81	0,85	0,88	0,90	0,91	0,93	0,94	0,95	0,96	
100%	0,55	0,70	0,79	0,84	0,88	0,91	0,93	0,95	0,96	0,98	0,99	0,99	

**Tabella 101 – Esempio 1. Superficie finestrata massima realizzabile per alcuni edifici**

																					
S/V		1,00				0,72				0,62				0,57							
U <sub>w</sub>		B	C	D	E	F	B	C	D	E	F	B	C	D	E	F	B	C	D	E	F
3		17,69%	19,96%	24,35%	24,38%	24,20%	11,76%	13,93%	16,60%	16,57%	16,45%	12,80%	14,83%	16,88%	16,79%	16,67%	11,55%	13,56%	15,33%	15,24%	15,13%
2,9		18,40%	20,74%	25,28%	25,30%	25,11%	12,24%	14,47%	17,24%	17,20%	17,07%	13,32%	15,41%	17,52%	17,43%	17,30%	12,01%	14,09%	15,92%	15,82%	15,70%
2,8		19,18%	21,58%	26,28%	26,30%	26,09%	12,75%	15,06%	17,92%	17,87%	17,73%	13,88%	16,03%	18,22%	18,11%	17,97%	12,52%	14,67%	16,55%	16,44%	16,31%
2,7		20,02%	22,50%	27,38%	27,38%	27,15%	13,32%	15,70%	18,67%	18,61%	18,45%	14,49%	16,71%	18,98%	18,86%	18,70%	13,07%	15,29%	17,24%	17,11%	16,97%
2,6		20,95%	23,50%	28,56%	28,55%	28,30%	13,93%	16,39%	19,48%	19,40%	19,24%	15,16%	17,45%	19,80%	19,66%	19,50%	13,67%	15,97%	17,99%	17,84%	17,69%
2,5		21,96%	24,58%	29,85%	29,82%	29,56%	14,60%	17,15%	20,36%	20,27%	20,09%	15,89%	18,26%	20,69%	20,54%	20,36%	14,33%	16,70%	18,80%	18,64%	18,48%
2,4		23,07%	25,78%	31,27%	31,21%	30,93%	15,34%	17,99%	21,32%	21,21%	21,02%	16,70%	19,15%	21,68%	21,50%	21,30%	15,06%	17,52%	19,69%	19,51%	19,33%
2,3		24,31%	27,09%	32,82%	32,74%	32,43%	16,16%	18,90%	22,38%	22,25%	22,04%	17,59%	20,12%	22,75%	22,55%	22,33%	15,87%	18,41%	20,67%	20,47%	20,27%
2,2		25,68%	28,55%	34,54%	34,43%	34,08%	17,08%	19,92%	23,55%	23,40%	23,16%	18,58%	21,21%	23,95%	23,72%	23,47%	16,76%	19,40%	21,75%	21,52%	21,30%
2,1		27,22%	30,17%	36,45%	36,30%	35,91%	18,10%	21,05%	24,86%	24,67%	24,41%	19,70%	22,41%	25,27%	25,01%	24,74%	17,77%	20,50%	22,96%	22,69%	22,45%
2		28,95%	31,99%	38,58%	38,39%	37,95%	19,25%	22,32%	26,31%	26,09%	25,79%	20,95%	23,76%	26,75%	26,44%	26,14%	18,90%	21,74%	24,30%	24,00%	23,73%
1,9		30,92%	34,04%	40,98%	40,73%	40,24%	20,56%	23,75%	27,94%	27,68%	27,35%	22,38%	25,28%	28,41%	28,05%	27,72%	20,18%	23,13%	25,81%	25,46%	25,15%
1,8		33,18%	36,37%	43,69%	43,38%	42,82%	22,06%	25,38%	29,79%	29,48%	29,10%	24,01%	27,02%	30,29%	29,88%	29,49%	21,66%	24,71%	27,52%	27,12%	26,77%
1,7		35,79%	39,04%	46,79%	46,39%	45,75%	23,80%	27,24%	31,91%	31,53%	31,10%	25,90%	29,00%	32,44%	31,95%	31,51%	23,36%	26,53%	29,47%	29,00%	28,60%
1,6		38,85%	42,14%	50,36%	49,85%	49,12%	25,83%	29,40%	34,34%	33,88%	33,38%	28,11%	31,30%	34,91%	34,34%	33,83%	25,36%	28,64%	31,72%	31,16%	30,70%
1,5		42,48%	45,77%	54,53%	53,87%	53,01%	28,25%	31,94%	37,18%	36,61%	36,03%	30,74%	34,00%	37,80%	37,10%	36,52%	27,73%	31,11%	34,34%	33,68%	33,14%
1,4		46,86%	50,09%	59,44%	58,60%	57,58%	31,16%	34,95%	40,53%	39,82%	39,14%	33,91%	37,21%	41,20%	40,36%	39,66%	30,59%	34,04%	37,43%	36,63%	36,00%
1,3		52,24%	55,31%	65,32%	64,23%	63,02%	34,74%	38,59%	44,54%	43,65%	42,83%	37,81%	41,09%	45,28%	44,24%	43,41%	34,10%	37,59%	41,14%	40,15%	39,39%
1,2		59,03%	61,74%	72,50%	71,06%	69,58%	39,25%	43,08%	49,44%	48,30%	47,29%	42,72%	45,86%	50,26%	48,95%	47,93%	38,53%	41,96%	45,66%	44,42%	43,50%
1,1		67,84%	69,87%	81,45%	79,52%	77,67%	45,11%	48,75%	55,54%	54,05%	52,79%	49,10%	51,90%	56,46%	54,77%	53,50%	44,28%	47,48%	51,30%	49,71%	48,55%
1		79,74%	80,45%	92,92%	90,27%	87,89%	53,03%	56,14%	63,36%	61,35%	59,74%	57,71%	59,76%	64,42%	62,18%	60,54%	52,05%	54,67%	58,52%	56,43%	54,94%

																					
S/V		0,54				0,52				0,50				0,49							
U <sub>w</sub>		B	C	D	E	F	B	C	D	E	F	B	C	D	E	F	B	C	D	E	F
3		10,79%	12,81%	14,41%	14,31%	14,20%	10,29%	12,30%	13,79%	13,69%	13,59%	9,93%	11,94%	13,35%	13,24%	13,15%	9,66%	11,67%	13,02%	12,91%	12,82%
2,9		11,23%	13,31%	14,96%	14,85%	14,74%	10,71%	12,78%	14,32%	14,21%	14,10%	10,33%	12,41%	13,86%	13,75%	13,64%	10,05%	12,13%	13,52%	13,40%	13,30%
2,8		11,70%	13,85%	15,55%	15,44%	15,31%	11,16%	13,30%	14,89%	14,77%	14,65%	10,77%	12,91%	14,41%	14,29%	14,18%	10,48%	12,62%	14,05%	13,93%	13,82%
2,7		12,22%	14,43%	16,20%	16,07%	15,94%	11,65%	13,87%	15,51%	15,37%	15,25%	11,25%	13,46%	15,01%	14,87%	14,75%	10,94%	13,15%	14,64%	14,50%	14,38%
2,6		12,78%	15,07%	16,90%	16,75%	16,61%	12,19%	14,48%	16,18%	16,03%	15,89%	11,76%	14,05%	15,66%	15,51%	15,38%	11,44%	13,74%	15,27%	15,12%	14,99%
2,5		13,40%	15,77%	17,67%	17,50%	17,35%	12,78%	15,15%	16,91%	16,74%	16,60%	12,33%	14,70%	16,37%	16,20%	16,06%	12,00%	14,37%	15,96%	15,79%	15,65%
2,4		14,08%	16,54%	18,50%	18,32%	18,15%	13,42%	15,88%	17,71%	17,53%	17,36%	12,96%	15,42%	17,14%	16,96%	16,80%	12,61%	15,07%	16,72%	16,53%	16,38%
2,3		14,83%	17,38%	19,42%	19,22%	19,03%	14,14%	16,69%	18,59%	18,38%	18,21%	13,65%	16,20%	18,00%	17,79%	17,62%	13,28%	15,84%	17,55%	17,34%	17,17%
2,2		15,67%	18,31%	20,44%	20,21%	20,00%	14,94%	17,59%	19,56%	19,33%	19,14%	14,42%	17,08%	18,94%	18,71%	18,52%	14,03%	16,69%	18,47%	18,24%	18,05%
2,1		16,61%	19,36%	21,57%	21,31%	21,08%	15,84%	18,59%	20,65%	20,38%	20,16%	15,29%	18,05%	19,98%	19,72%	19,51%	14,87%	17,64%	19,49%	19,23%	19,02%
2		17,67%	20,52%	22,83%	22,53%	22,28%	16,85%	19,71%	21,85%	21,55%	21,31%	16,26%	19,13%	21,15%	20,86%	20,62%	15,82%	18,70%	20,63%	20,33%	20,10%
1,9		18,87%	21,84%	24,25%	23,91%	23,62%	17,99%	20,98%	23,21%	22,87%	22,59%	17,36%	20,36%	22,47%	22,13%	21,86%	16,89%	19,90%	21,91%	21,57%	21,31%
1,8		20,25%	23,33%	25,86%	25,46%	25,13%	19,30%	22,41%	24,75%	24,35%	24,04%	18,63%	21,75%	23,96%	23,56%	23,26%	18,13%	21,26%	23,36%	22,97%	22,68%
1,7		21,84%	25,05%	27,69%	27,23%	26,85%	20,82%	24,06%	26,50%	26,05%	25,69%	20,10%	23,35%	25,65%	25,20%	24,86%	19,56%	22,82%	25,02%	24,57%	24,23%
1,6		23,71%	27,04%	29,80%	29,26%	28,83%	22,60%	25,97%	28,52%	27,99%	27,58%	21,82%	25,21%	27,61%	27,08%	26,68%	21,23%	24,64%	26,93%	26,40%	26,01%
1,5		25,92%	29,37%	32,27%	31,62%	31,12%	24,72%	28,21%	30,88%	30,25%	29,77%	23,86%	27,38%	29,89%	29,27%	28,80%	23,21%	26,76%	29,15%	28,53%	28,08%
1,4		28,59%	32,14%	35,17%	34,39%	33,80%	27,27%	30,87%	33,66%	32,90%	32,33%	26,32%	29,96%	32,59%	31,83%	31,28%	25,60%	29,28%	31,78%	31,03%	30,50%
1,3		31,88%	35,49%	38,65%	37,70%	36,99%	30,40%	34,08%	37,00%	36,06%	35,38%	29,34%	33,08%	35,81%	34,89%	34,24%	28,55%	32,33%	34,93%	34,02%	33,38%
1,2		36,02%	39,61%	42,90%	41,71%	40,84%	34,35%	38,05%	41,06%	39,90%	39,07%	33,15%	36,93%	39,75%	38,61%	37,80%	32,25%	36,09%	38,76%	37,64%	36,85%
1,1		41,40%	44,82%	48,20%	46,67%	45,59%	39,47%	43,05%	46,13%	44,65%	43,61%	38,10%	41,79%	44,66%	43,20%	42,20%	37,07%	40,84%	43,55%	42,12%	41,14%
1		48,66%	51,61%	54,99%	52,98%	51,59%	46,40%	49,58%	52,63%	50,68%	49,35%	44,78%	48,12%	50,95%	49,04%	47,75%	43,57%	47,03%	49,68%	47,81%	46,55%


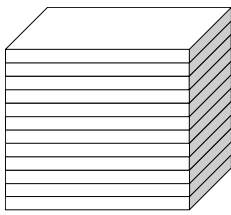
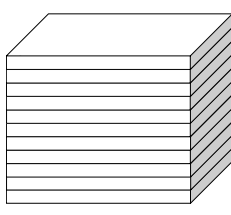
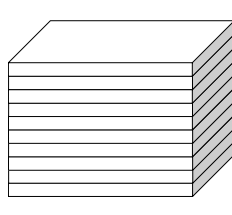
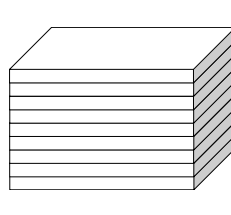
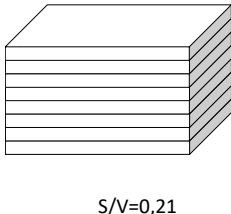
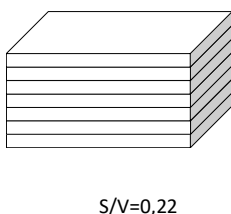
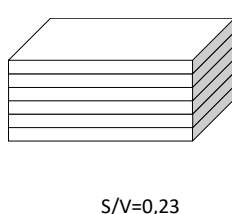
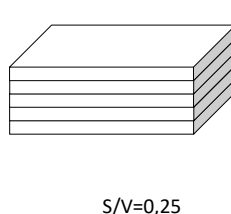
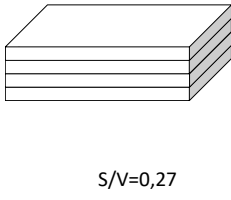
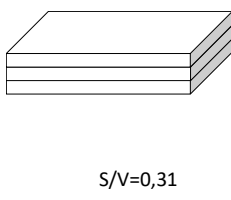
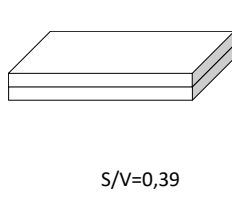
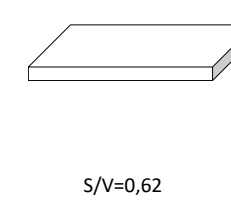
																				
S/V	0,48					0,47					0,47					0,46				
UW	B	C	D	E	F	B	C	D	E	F	B	C	D	E	F	B	C	D	E	F
3	9,45%	11,46%	12,76%	12,65%	12,56%	9,29%	11,29%	12,55%	12,45%	12,36%	9,15%	11,15%	12,39%	12,28%	12,19%	9,04%	11,04%	12,24%	12,14%	12,05%
2,9	9,84%	11,91%	13,25%	13,13%	13,03%	9,66%	11,73%	13,03%	12,92%	12,82%	9,52%	11,59%	12,86%	12,74%	12,65%	9,40%	11,47%	12,71%	12,60%	12,50%
2,8	10,25%	12,39%	13,78%	13,65%	13,54%	10,07%	12,21%	13,55%	13,43%	13,32%	9,92%	12,06%	13,37%	13,24%	13,14%	9,80%	11,94%	13,22%	13,09%	12,99%
2,7	10,70%	12,92%	14,35%	14,21%	14,09%	10,51%	12,73%	14,12%	13,98%	13,86%	10,36%	12,57%	13,93%	13,79%	13,67%	10,23%	12,44%	13,77%	13,63%	13,52%
2,6	11,20%	13,49%	14,97%	14,82%	14,69%	11,00%	13,29%	14,73%	14,57%	14,45%	10,84%	13,13%	14,53%	14,38%	14,25%	10,70%	12,99%	14,37%	14,21%	14,09%
2,5	11,74%	14,11%	15,65%	15,48%	15,34%	11,53%	13,90%	15,39%	15,22%	15,09%	11,36%	13,73%	15,19%	15,02%	14,88%	11,22%	13,59%	15,02%	14,84%	14,71%
2,4	12,33%	14,80%	16,39%	16,20%	16,05%	12,12%	14,58%	16,12%	15,94%	15,79%	11,94%	14,40%	15,91%	15,72%	15,57%	11,79%	14,25%	15,73%	15,54%	15,39%
2,3	12,99%	15,55%	17,20%	17,00%	16,83%	12,76%	15,32%	16,93%	16,72%	16,55%	12,58%	15,14%	16,70%	16,49%	16,33%	12,42%	14,98%	16,51%	16,30%	16,14%
2,2	13,73%	16,39%	18,10%	17,87%	17,69%	13,48%	16,15%	17,81%	17,58%	17,40%	13,29%	15,95%	17,57%	17,34%	17,16%	13,12%	15,79%	17,37%	17,14%	16,97%
2,1	14,55%	17,32%	19,10%	18,84%	18,64%	14,29%	17,06%	18,80%	18,53%	18,33%	14,08%	16,86%	18,54%	18,28%	18,09%	13,91%	16,68%	18,33%	18,07%	17,88%
2	15,48%	18,36%	20,22%	19,93%	19,70%	15,20%	18,09%	19,90%	19,60%	19,38%	14,98%	17,87%	19,63%	19,33%	19,11%	14,79%	17,69%	19,41%	19,11%	18,89%
1,9	16,53%	19,54%	21,48%	21,14%	20,89%	16,24%	19,25%	21,13%	20,79%	20,54%	16,00%	19,02%	20,85%	20,51%	20,26%	15,80%	18,82%	20,61%	20,28%	20,03%
1,8	17,74%	20,88%	22,90%	22,51%	22,22%	17,42%	20,57%	22,53%	22,14%	21,86%	17,17%	20,32%	22,23%	21,84%	21,56%	16,95%	20,11%	21,98%	21,59%	21,32%
1,7	19,13%	22,41%	24,52%	24,08%	23,75%	18,79%	22,08%	24,13%	23,68%	23,36%	18,52%	21,81%	23,80%	23,36%	23,04%	18,29%	21,59%	23,53%	23,09%	22,78%
1,6	20,77%	24,19%	26,40%	25,87%	25,49%	20,40%	23,84%	25,97%	25,45%	25,08%	20,10%	23,54%	25,62%	25,10%	24,73%	19,85%	23,30%	25,33%	24,82%	24,45%
1,5	22,71%	26,28%	28,58%	27,96%	27,52%	22,31%	25,89%	28,12%	27,50%	27,07%	21,98%	25,57%	27,74%	27,13%	26,70%	21,70%	25,31%	27,42%	26,82%	26,39%
1,4	25,05%	28,76%	31,15%	30,41%	29,89%	24,61%	28,33%	30,65%	29,91%	29,40%	24,24%	27,99%	30,24%	29,51%	29,00%	23,94%	27,70%	29,90%	29,17%	28,67%
1,3	27,93%	31,75%	34,24%	33,34%	32,71%	27,43%	31,28%	33,68%	32,79%	32,17%	27,03%	30,90%	33,23%	32,35%	31,73%	26,69%	30,58%	32,86%	31,97%	31,37%
1,2	31,56%	35,44%	38,00%	36,88%	36,11%	31,00%	34,92%	37,39%	36,28%	35,52%	30,54%	34,50%	36,88%	35,79%	35,04%	30,16%	34,14%	36,47%	35,37%	34,64%
1,1	36,27%	40,11%	42,69%	41,27%	40,31%	35,62%	39,52%	42,00%	40,60%	39,65%	35,10%	39,03%	41,44%	40,05%	39,12%	34,66%	38,63%	40,97%	39,59%	38,67%
1	42,63%	46,18%	48,70%	46,85%	45,62%	41,87%	45,50%	47,92%	46,08%	44,87%	41,26%	44,95%	47,27%	45,46%	44,26%	40,74%	44,49%	46,74%	44,94%	43,75%

Tabella 102 – Esempio n.1. Riepilogo superficie massima trasparente realizzabile (caratteristiche dell'edificio di riferimento).

Zona S/V	WWR max				
	B	C	D	E	F
1,00	17,69%	28,55%	43,69%	58,60%	77,67%
0,72	11,76%	19,92%	29,79%	39,82%	52,79%
0,62	12,80%	21,21%	30,29%	40,36%	53,50%
0,57	11,55%	19,40%	27,52%	36,63%	48,55%
0,54	10,79%	18,31%	25,86%	34,39%	45,59%
0,52	10,29%	17,59%	24,75%	32,90%	43,61%
0,50	9,93%	17,08%	23,96%	31,83%	42,20%
0,49	9,66%	16,69%	23,36%	31,03%	41,14%
0,48	9,45%	16,39%	22,90%	30,41%	40,31%
0,47	9,29%	16,15%	22,53%	29,91%	39,65%
0,47	9,15%	15,95%	22,23%	29,51%	39,12%
0,46	9,04%	15,79%	21,98%	29,17%	38,67%
0,46	8,94%	15,65%	21,76%	28,88%	38,29%

**Tabella 103 – Rapporto di forma per diverse tipologie di edifici. Esempio 2 (Edificio in pianta 17 x 60, tutti i lati e i solai sono disperdenti)**

 S/V=0,19	 S/V=0,19	 S/V=0,20	 S/V=0,20
 S/V=0,21	 S/V=0,22	 S/V=0,23	 S/V=0,25
 S/V=0,27	 S/V=0,31	 S/V=0,39	 S/V=0,62

**Figura 412 – Zona climatica B. Correlazione tra rapporto di forma dell'edificio e percentuale vetrata dell'involucro opaco verticale. Esempio 2.**

Zona		Rapporto S/V											
climatica B		0,62	0,39	0,31	0,27	0,25	0,23	0,22	0,21	0,20	0,20	0,19	0,19
WWR - Percentuale di superficie vetrata dell'involucro verticale	5%	0,43	0,45	0,47	0,48	0,49	0,50	0,50	0,51	0,51	0,51	0,52	0,52
	10%	0,46	0,50	0,52	0,55	0,56	0,57	0,58	0,59	0,60	0,61	0,61	0,62
	15%	0,48	0,54	0,58	0,61	0,63	0,65	0,67	0,68	0,69	0,70	0,71	0,71
	20%	0,51	0,58	0,64	0,68	0,71	0,73	0,75	0,77	0,78	0,79	0,80	0,81
	25%	0,54	0,63	0,69	0,74	0,78	0,81	0,83	0,85	0,87	0,89	0,90	0,91
	30%	0,56	0,67	0,75	0,81	0,85	0,89	0,92	0,94	0,96	0,98	0,99	1,01
	35%	0,59	0,72	0,81	0,88	0,93	0,97	1,00	1,03	1,05	1,07	1,09	1,11
	40%	0,62	0,76	0,87	0,94	1,00	1,05	1,08	1,12	1,14	1,17	1,19	1,20
	45%	0,64	0,81	0,92	1,01	1,07	1,13	1,17	1,20	1,23	1,26	1,28	1,30
	50%	0,67	0,85	0,98	1,07	1,15	1,20	1,25	1,29	1,32	1,35	1,38	1,40
	55%	0,70	0,90	1,04	1,14	1,22	1,28	1,34	1,38	1,41	1,45	1,47	1,50
	60%	0,72	0,94	1,09	1,21	1,29	1,36	1,42	1,47	1,51	1,54	1,57	1,59
	65%	0,75	0,98	1,15	1,27	1,37	1,44	1,50	1,55	1,60	1,63	1,66	1,69
	70%	0,78	1,03	1,21	1,34	1,44	1,52	1,59	1,64	1,69	1,73	1,76	1,79
	75%	0,81	1,07	1,26	1,40	1,51	1,60	1,67	1,73	1,78	1,82	1,86	1,89
	80%	0,83	1,12	1,32	1,47	1,59	1,68	1,75	1,81	1,87	1,91	1,95	1,98
85%	0,86	1,16	1,38	1,54	1,66	1,76	1,84	1,90	1,96	2,01	2,05	2,08	
90%	0,89	1,21	1,43	1,60	1,73	1,83	1,92	1,99	2,05	2,10	2,14	2,18	
95%	0,91	1,25	1,49	1,67	1,80	1,91	2,00	2,08	2,14	2,19	2,24	2,28	
100%	0,94	1,30	1,55	1,73	1,88	1,99	2,09	2,16	2,23	2,28	2,33	2,38	



Figura 413 – Zona climatica C. Correlazione tra rapporto di forma dell'edificio e percentuale vetrata dell'involucro opaco verticale. Esempio 2.

Zona		Rapporto S/V											
climatica C		0,62	0,39	0,31	0,27	0,25	0,23	0,22	0,21	0,20	0,20	0,19	0,19
WWR - Percentuale di superficie vetrata dell'involucro verticale	5%	0,37	0,38	0,39	0,40	0,40	0,40	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41
	10%	0,39	0,41	0,43	0,44	0,45	0,46	0,47	0,47	0,48	0,48	0,48	0,48
	15%	0,41	0,45	0,47	0,49	0,51	0,52	0,53	0,53	0,54	0,55	0,55	0,56
	20%	0,43	0,48	0,51	0,54	0,56	0,57	0,59	0,60	0,61	0,61	0,62	0,63
	25%	0,45	0,51	0,55	0,59	0,61	0,63	0,65	0,66	0,67	0,68	0,69	0,70
	30%	0,47	0,54	0,60	0,63	0,66	0,69	0,71	0,72	0,74	0,75	0,76	0,77
	35%	0,49	0,57	0,64	0,68	0,72	0,74	0,77	0,79	0,80	0,82	0,83	0,84
	40%	0,51	0,61	0,68	0,73	0,77	0,80	0,83	0,85	0,87	0,88	0,90	0,91
	45%	0,53	0,64	0,72	0,78	0,82	0,86	0,89	0,91	0,93	0,95	0,97	0,98
	50%	0,55	0,67	0,76	0,83	0,88	0,92	0,95	0,98	1,00	1,02	1,04	1,05
	55%	0,57	0,70	0,80	0,87	0,93	0,97	1,01	1,04	1,06	1,09	1,10	1,12
	60%	0,59	0,74	0,84	0,92	0,98	1,03	1,07	1,10	1,13	1,15	1,17	1,19
	65%	0,60	0,77	0,88	0,97	1,03	1,09	1,13	1,17	1,20	1,22	1,24	1,26
	70%	0,62	0,80	0,92	1,02	1,09	1,14	1,19	1,23	1,26	1,29	1,31	1,33
	75%	0,64	0,83	0,97	1,06	1,14	1,20	1,25	1,29	1,33	1,36	1,38	1,40
	80%	0,66	0,86	1,01	1,11	1,19	1,26	1,31	1,35	1,39	1,42	1,45	1,47
85%	0,68	0,90	1,05	1,16	1,25	1,32	1,37	1,42	1,46	1,49	1,52	1,55	
90%	0,70	0,93	1,09	1,21	1,30	1,37	1,43	1,48	1,52	1,56	1,59	1,62	
95%	0,72	0,96	1,13	1,26	1,35	1,43	1,49	1,54	1,59	1,63	1,66	1,69	
100%	0,74	0,99	1,17	1,30	1,41	1,49	1,55	1,61	1,65	1,69	1,73	1,76	

Figura 414 – Zona climatica D. Correlazione tra rapporto di forma dell'edificio e percentuale vetrata dell'involucro opaco verticale. Esempio 2.

Zona		Rapporto S/V											
climatica D		0,62	0,39	0,31	0,27	0,25	0,23	0,22	0,21	0,20	0,20	0,19	0,19
WWR - Percentuale di superficie vetrata dell'involucro verticale	5%	0,29	0,31	0,32	0,32	0,33	0,33	0,33	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34
	10%	0,31	0,33	0,35	0,36	0,37	0,38	0,38	0,39	0,39	0,40	0,40	0,40
	15%	0,33	0,36	0,38	0,40	0,41	0,42	0,43	0,44	0,45	0,45	0,45	0,46
	20%	0,34	0,38	0,42	0,44	0,46	0,47	0,48	0,49	0,50	0,50	0,51	0,52
	25%	0,36	0,41	0,45	0,48	0,50	0,52	0,53	0,54	0,55	0,56	0,57	0,57
	30%	0,37	0,44	0,48	0,52	0,54	0,56	0,58	0,59	0,60	0,61	0,62	0,63
	35%	0,39	0,46	0,52	0,55	0,58	0,61	0,63	0,64	0,66	0,67	0,68	0,69
	40%	0,40	0,49	0,55	0,59	0,63	0,65	0,68	0,70	0,71	0,72	0,74	0,75
	45%	0,42	0,52	0,58	0,63	0,67	0,70	0,73	0,75	0,76	0,78	0,79	0,80
	50%	0,44	0,54	0,62	0,67	0,71	0,75	0,77	0,80	0,82	0,83	0,85	0,86
	55%	0,45	0,57	0,65	0,71	0,76	0,79	0,82	0,85	0,87	0,89	0,90	0,92
	60%	0,47	0,59	0,68	0,75	0,80	0,84	0,87	0,90	0,92	0,94	0,96	0,98
	65%	0,48	0,62	0,72	0,79	0,84	0,89	0,92	0,95	0,98	1,00	1,02	1,03
	70%	0,50	0,65	0,75	0,83	0,89	0,93	0,97	1,00	1,03	1,05	1,07	1,09
	75%	0,51	0,67	0,78	0,86	0,93	0,98	1,02	1,05	1,08	1,11	1,13	1,15
	80%	0,53	0,70	0,82	0,90	0,97	1,02	1,07	1,11	1,14	1,16	1,18	1,20
85%	0,55	0,72	0,85	0,94	1,01	1,07	1,12	1,16	1,19	1,22	1,24	1,26	
90%	0,56	0,75	0,88	0,98	1,06	1,12	1,17	1,21	1,24	1,27	1,30	1,32	
95%	0,58	0,78	0,92	1,02	1,10	1,16	1,22	1,26	1,30	1,33	1,35	1,38	
100%	0,59	0,80	0,95	1,06	1,14	1,21	1,26	1,31	1,35	1,38	1,41	1,43	

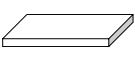
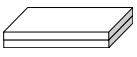

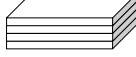
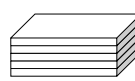
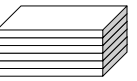
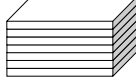
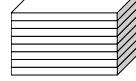
Figura 415 – Zona climatica E. Correlazione tra rapporto di forma dell'edificio e percentuale vetrata dell'involucro opaco verticale. Esempio 2.

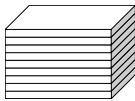
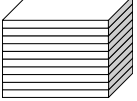
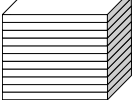
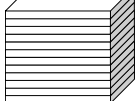
Zona		Rapporto S/V											
climatica E		0,62	0,39	0,31	0,27	0,25	0,23	0,22	0,21	0,20	0,20	0,19	0,19
WWR - Percentuale di superficie vetrata dell'involucro verticale	5%	0,26	0,27	0,27	0,28	0,28	0,29	0,29	0,29	0,29	0,30	0,30	0,30
	10%	0,27	0,29	0,30	0,31	0,32	0,32	0,33	0,33	0,33	0,34	0,34	0,34
	15%	0,28	0,31	0,32	0,34	0,35	0,36	0,36	0,37	0,37	0,38	0,38	0,39
	20%	0,29	0,33	0,35	0,37	0,38	0,39	0,40	0,41	0,41	0,42	0,42	0,43
	25%	0,30	0,35	0,37	0,40	0,41	0,43	0,44	0,45	0,45	0,46	0,47	0,47
	30%	0,32	0,37	0,40	0,43	0,45	0,46	0,47	0,49	0,49	0,50	0,51	0,52
	35%	0,33	0,38	0,43	0,46	0,48	0,50	0,51	0,52	0,53	0,54	0,55	0,56
	40%	0,34	0,40	0,45	0,48	0,51	0,53	0,55	0,56	0,58	0,59	0,59	0,60
	45%	0,35	0,42	0,48	0,51	0,54	0,57	0,59	0,60	0,62	0,63	0,64	0,65
	50%	0,36	0,44	0,50	0,54	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,67	0,68	0,69
	55%	0,38	0,46	0,53	0,57	0,61	0,64	0,66	0,68	0,70	0,71	0,72	0,73
	60%	0,39	0,48	0,55	0,60	0,64	0,67	0,70	0,72	0,74	0,75	0,76	0,78
	65%	0,40	0,50	0,58	0,63	0,67	0,71	0,73	0,76	0,78	0,79	0,81	0,82
	70%	0,41	0,52	0,60	0,66	0,71	0,74	0,77	0,80	0,82	0,83	0,85	0,86
	75%	0,42	0,54	0,63	0,69	0,74	0,78	0,81	0,83	0,86	0,87	0,89	0,91
	80%	0,43	0,56	0,65	0,72	0,77	0,81	0,84	0,87	0,90	0,92	0,93	0,95
	85%	0,45	0,58	0,68	0,75	0,80	0,85	0,88	0,91	0,94	0,96	0,98	0,99
90%	0,46	0,60	0,70	0,78	0,84	0,88	0,92	0,95	0,98	1,00	1,02	1,04	
95%	0,47	0,62	0,73	0,81	0,87	0,92	0,96	0,99	1,02	1,04	1,06	1,08	
100%	0,48	0,64	0,75	0,84	0,90	0,95	0,99	1,03	1,06	1,08	1,10	1,12	

Figura 416 – Zona climatica F. Correlazione tra rapporto di forma dell'edificio e percentuale vetrata dell'involucro opaco verticale. Esempio 2.

Zona		Rapporto S/V											
climatica F		0,62	0,39	0,31	0,27	0,25	0,23	0,22	0,21	0,20	0,20	0,19	0,19
WWR - Percentuale di superficie vetrata dell'involucro verticale	5%	0,23	0,24	0,25	0,25	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,27	0,27	0,27
	10%	0,24	0,26	0,27	0,27	0,28	0,28	0,29	0,29	0,29	0,30	0,30	0,30
	15%	0,25	0,27	0,29	0,30	0,30	0,31	0,32	0,32	0,32	0,33	0,33	0,33
	20%	0,26	0,29	0,30	0,32	0,33	0,34	0,34	0,35	0,36	0,36	0,36	0,37
	25%	0,27	0,30	0,32	0,34	0,35	0,36	0,37	0,38	0,39	0,39	0,39	0,40
	30%	0,28	0,32	0,34	0,36	0,38	0,39	0,40	0,41	0,42	0,42	0,43	0,43
	35%	0,29	0,33	0,36	0,38	0,40	0,42	0,43	0,44	0,45	0,45	0,46	0,46
	40%	0,30	0,35	0,38	0,41	0,43	0,44	0,46	0,47	0,48	0,48	0,49	0,50
	45%	0,31	0,36	0,40	0,43	0,45	0,47	0,48	0,50	0,51	0,52	0,52	0,53
	50%	0,31	0,38	0,42	0,45	0,48	0,50	0,51	0,53	0,54	0,55	0,55	0,56
	55%	0,32	0,39	0,44	0,47	0,50	0,52	0,54	0,55	0,57	0,58	0,59	0,59
	60%	0,33	0,41	0,46	0,50	0,53	0,55	0,57	0,58	0,60	0,61	0,62	0,63
	65%	0,34	0,42	0,48	0,52	0,55	0,58	0,60	0,61	0,63	0,64	0,65	0,66
	70%	0,35	0,44	0,50	0,54	0,57	0,60	0,62	0,64	0,66	0,67	0,68	0,69
	75%	0,36	0,45	0,51	0,56	0,60	0,63	0,65	0,67	0,69	0,70	0,71	0,73
	80%	0,37	0,46	0,53	0,58	0,62	0,65	0,68	0,70	0,72	0,73	0,75	0,76
	85%	0,38	0,48	0,55	0,61	0,65	0,68	0,71	0,73	0,75	0,76	0,78	0,79
90%	0,39	0,49	0,57	0,63	0,67	0,71	0,74	0,76	0,78	0,80	0,81	0,82	
95%	0,39	0,51	0,59	0,65	0,70	0,73	0,76	0,79	0,81	0,83	0,84	0,86	
100%	0,40	0,52	0,61	0,67	0,72	0,76	0,79	0,82	0,84	0,86	0,87	0,89	

Figura 417 Esempio 2. Superficie finestrata massima realizzabile per alcuni edifici

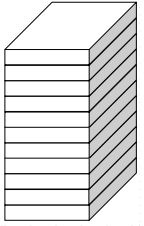
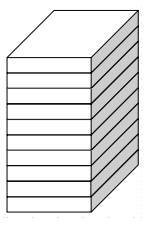
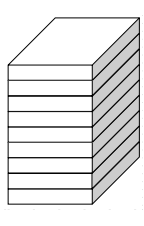
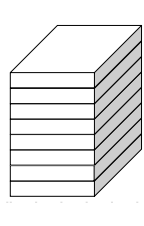
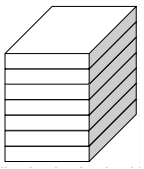
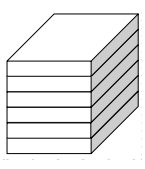
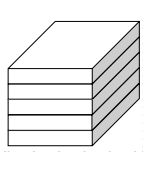
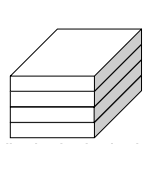
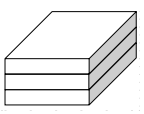
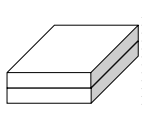
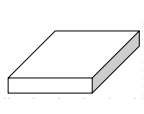
																					
S/V	0,62					0,39					0,31					0,27					
U <sub>w</sub>	B	C	D	E	F	B	C	D	E	F	B	C	D	E	F	B	C	D	E	F	
3	42,4%	44,6%	53,3%	53,4%	53,0%	44,2%	49,0%	55,5%	53,1%	49,6%	34,3%	38,4%	43,3%	41,4%	38,6%	29,3%	33,1%	37,1%	35,5%	33,1%	
2,9	44,1%	46,4%	55,3%	55,4%	55,0%	46,0%	50,9%	57,6%	55,1%	51,4%	35,7%	39,9%	44,9%	42,9%	40,1%	30,5%	34,4%	38,6%	36,8%	34,4%	
2,8	46,0%	48,3%	57,5%	57,6%	57,2%	48,0%	52,9%	59,9%	57,3%	53,5%	37,2%	41,5%	46,7%	44,6%	41,6%	31,8%	35,8%	40,1%	38,3%	35,7%	
2,7	48,0%	50,3%	59,9%	60,0%	59,5%	50,1%	55,2%	62,4%	59,6%	55,6%	38,8%	43,3%	48,6%	46,5%	43,3%	33,2%	37,3%	41,8%	39,9%	37,2%	
2,6	50,2%	52,5%	62,5%	62,5%	62,0%	52,4%	57,6%	65,1%	62,2%	58,0%	40,6%	45,2%	50,8%	48,4%	45,2%	34,7%	39,0%	43,6%	41,6%	38,7%	
2,5	52,6%	55,0%	65,4%	65,3%	64,7%	54,9%	60,3%	68,0%	65,0%	60,5%	42,6%	47,3%	53,0%	50,6%	47,1%	36,4%	40,8%	45,6%	43,4%	40,5%	
2,4	55,3%	57,6%	68,5%	68,4%	67,7%	57,7%	63,2%	71,3%	68,0%	63,3%	44,7%	49,6%	55,6%	53,0%	49,3%	38,2%	42,8%	47,7%	45,4%	42,3%	
2,3	58,3%	60,6%	71,9%	71,7%	71,0%	60,8%	66,4%	74,8%	71,3%	66,4%	47,1%	52,1%	58,3%	55,6%	51,7%	40,3%	45,0%	50,1%	47,7%	44,4%	
2,2	61,5%	63,8%	75,6%	75,4%	74,7%	64,2%	70,0%	78,7%	75,0%	69,8%	49,8%	54,9%	61,4%	58,4%	54,4%	42,6%	47,4%	52,7%	50,1%	46,6%	
2,1	65,2%	67,5%	79,8%	79,5%	78,7%	68,0%	74,0%	83,1%	79,1%	73,6%	52,8%	58,0%	64,8%	61,6%	57,3%	45,1%	50,1%	55,6%	52,9%	49,1%	
2	69,4%	71,5%	84,5%	84,1%	83,1%	72,4%	78,4%	87,9%	83,6%	77,7%	56,1%	61,5%	68,6%	65,1%	60,5%	48,0%	53,1%	58,9%	55,9%	51,9%	
1,9	74,1%	76,1%	89,7%	89,2%	88,1%	77,3%	83,5%	93,4%	88,7%	82,4%	59,9%	65,5%	72,8%	69,1%	64,2%	51,2%	56,5%	62,5%	59,3%	55,1%	
1,8	79,5%	81,3%	95,7%	95,0%	93,8%	83,0%	89,2%	99,6%	94,5%	87,7%	64,3%	70,0%	77,6%	73,6%	68,3%	55,0%	60,3%	66,7%	63,2%	58,6%	
1,7	85,8%	87,3%	100,0%	100,0%	100,0%	89,5%	95,7%	100,0%	100,0%	100,0%	69,4%	75,1%	83,1%	78,7%	73,0%	59,3%	64,8%	71,4%	67,5%	62,6%	
1,6	93,1%	94,2%	100,0%	100,0%	100,0%	97,1%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	75,3%	81,1%	89,5%	84,6%	78,4%	64,4%	69,9%	76,9%	72,6%	67,2%	
1,5	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	82,3%	88,1%	96,9%	91,4%	84,6%	70,4%	76,0%	83,2%	78,4%	72,6%	
1,4	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	90,8%	96,4%	100,0%	100,0%	100,0%	99,4%	91,9%	97,7%	90,7%	85,3%	
1,3	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	86,6%	91,8%	99,7%	93,5%	
1,2	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	97,8%	100,0%	100,0%	95,2%	
1,1	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
1	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
																					
S/V	0,25					0,23					0,22					0,21					
U <sub>w</sub>	B	C	D	E	F	B	C	D	E	F	B	C	D	E	F	B	C	D	E	F	
3	26,3%	30,0%	33,5%	32,0%	29,8%	24,3%	44,6%	53,3%	53,4%	53,0%	44,2%	49,0%	55,5%	53,1%	49,6%	34,3%	38,4%	43,3%	41,4%	38,6%	
2,9	27,4%	31,1%	34,8%	33,2%	31,0%	25,3%	28,9%	32,2%	30,7%	28,7%	23,8%	27,4%	30,4%	29,0%	27,0%	22,7%	26,2%	29,1%	27,7%	25,8%	
2,8	28,5%	32,4%	36,2%	34,5%	32,2%	26,4%	30,1%	33,5%	32,0%	29,8%	24,9%	28,5%	31,6%	30,1%	28,1%	23,7%	27,3%	30,2%	28,8%	26,8%	
2,7	29,8%	33,8%	37,7%	35,9%	33,5%	27,6%	31,4%	34,9%	33,3%	31,0%	25,9%	29,7%	32,9%	31,4%	29,2%	24,7%	28,4%	31,5%	30,0%	27,9%	
2,6	31,2%	35,3%	39,3%	37,4%	34,9%	28,8%	32,8%	36,4%	34,7%	32,3%	27,1%	31,0%	34,4%	32,7%	30,5%	25,9%	29,7%	32,8%	31,3%	29,1%	
2,5	32,7%	36,9%	41,1%	39,1%	36,4%	30,2%	34,3%	38,1%	36,2%	33,8%	28,5%	32,4%	35,9%	34,2%	31,8%	27,1%	31,0%	34,3%	32,6%	30,4%	
2,4	34,3%	38,7%	43,0%	40,9%	38,1%	31,7%	36,0%	39,9%	37,9%	35,3%	29,9%	34,0%	37,6%	35,8%	33,3%	28,5%	32,5%	35,9%	34,2%	31,8%	
2,3	36,2%	40,7%	45,1%	42,9%	40,0%	33,4%	37,8%	41,8%	39,8%	37,0%	31,5%	35,7%	39,5%	37,5%	34,9%	30,0%	34,2%	37,7%	35,8%	33,4%	
2,2	38,2%	42,8%	47,5%	45,2%	42,0%	35,3%	39,8%	44,0%	41,8%	38,9%	33,3%	37,7%	41,6%	39,5%	36,7%	31,7%	36,0%	39,7%	37,7%	35,1%	
2,1	40,5%	45,3%	50,1%	47,6%	44,3%	37,5%	42,1%	46,5%	44,1%	41,0%	35,3%	39,8%	43,9%	41,6%	38,7%	33,6%	38,1%	41,9%	39,7%	36,9%	
2	43,1%	48,0%	53,1%	50,3%	46,8%	39,8%	44,6%	49,2%	46,6%	43,3%	37,5%	42,2%	46,4%	44,0%	40,9%	35,8%	40,4%	44,3%	42,0%	39,0%	
1,9	46,0%	51,1%	56,4%	53,4%	49,6%	42,5%	47,5%	52,2%	49,5%	46,0%	40,1%	44,9%	49,3%	46,7%	43,3%	38,2%	43,0%	47,1%	44,6%	41,4%	
1,8	49,4%	54,6%	60,1%	56,9%	52,8%	45,7%	50,7%	55,7%	52,7%	48,9%	43,0%	48,0%	52,6%	49,7%	46,1%	41,0%	45,9%	50,2%	47,5%	44,0%	
1,7	53,3%	58,6%	64,4%	60,8%	56,4%	49,2%	54,5%	59,7%	56,4%	52,2%	46,4%	51,5%	56,3%	53,2%	49,3%	44,2%	49,3%	53,8%	50,8%	47,1%	
1,6	57,8%	63,2%	69,3%	65,4%	60,5%	53,5%	58,8%	64,2%	60,6%	56,1%	50,3%	55,6%	60,6%	57,1%	52,9%	48,0%	53,2%	57,9%	54,6%	50,5%	
1,5	63,2%	68,7%	75,0%	70,6%	65,3%	58,5%	63,9%	69,5%	65,5%	60,5%	55,0%	60,4%	65,6%	61,8%	57,1%	52,5%	57,8%	62,7%	59,0%	54,5%	
1,4	69,7%	75,2%	81,7%	76,8%	71,0%	64,5%	69,9%	75,8%	71,2%	65,8%	60,7%	66,1%	71,5%	67,2%	62,0%	57,9%	63,3%	68,3%	64,1%	59,2%	
1,3	77,8%	83,0%	89,8%	84,2%	77,7%	71,9%	77,2%	83,3%	78,0%	72,0%	67,7%	73,0%	78,6%	73,6%	67,9%	64,6%	69,8%	75,1%	70,3%	64,8%	
1,2	87,9%	92,7%	99,7%	93,2%	85,8%	81,2%	86,1%	92,4%	86,4%	79,5%	76,5%	81,5%	87,2%	81,5%	75,0%	72,9%	78,0%	83,3%	77,8%	71,6%	
1,1	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	95,7%	93,4%	97,5%	100,0%	96,6%	88,7%	87,9%	92,2%	98,0%	91,2%	83,7%	83,8%	88,2%	93,6%	87,1%	79,9%	
1	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	94,7%	98,5%	100,0%	100,0%	98,8%	90,4%	

																				
S/V	0,20					0,20					0,19					0,19				
UW	B	C	D	E	F	B	C	D	E	F	B	C	D	E	F	B	C	D	E	F
3	29,3%	33,1%	37,1%	35,5%	33,1%	26,3%	30,0%	33,5%	32,0%	29,8%	19,8%	44,6%	53,3%	53,4%	53,0%	44,2%	49,0%	55,5%	53,1%	49,6%
2,9	21,9%	25,3%	28,0%	26,7%	24,9%	21,2%	24,5%	27,2%	25,9%	24,1%	20,6%	23,9%	26,5%	25,2%	23,5%	20,2%	23,5%	25,9%	24,7%	23,0%
2,8	22,8%	26,3%	29,1%	27,7%	25,9%	22,1%	25,5%	28,2%	26,9%	25,1%	21,5%	24,9%	27,5%	26,2%	24,4%	21,0%	24,4%	26,9%	25,6%	23,9%
2,7	23,8%	27,4%	30,3%	28,9%	26,9%	23,1%	26,6%	29,4%	28,0%	26,1%	22,4%	26,0%	28,7%	27,3%	25,4%	21,9%	25,4%	28,0%	26,7%	24,9%
2,6	24,9%	28,6%	31,6%	30,1%	28,0%	24,1%	27,8%	30,7%	29,2%	27,2%	23,5%	27,1%	29,9%	28,4%	26,5%	22,9%	26,6%	29,2%	27,8%	25,9%
2,5	26,1%	30,0%	33,1%	31,4%	29,3%	25,3%	29,1%	32,1%	30,5%	28,4%	24,6%	28,4%	31,3%	29,7%	27,7%	24,0%	27,8%	30,6%	29,1%	27,1%
2,4	27,4%	31,4%	34,6%	32,9%	30,6%	26,6%	30,5%	33,6%	31,9%	29,7%	25,9%	29,8%	32,7%	31,1%	28,9%	25,3%	29,1%	32,0%	30,4%	28,3%
2,3	28,9%	33,0%	36,4%	34,5%	32,1%	28,0%	32,1%	35,3%	33,5%	31,1%	27,2%	31,3%	34,4%	32,6%	30,3%	26,6%	30,6%	33,6%	31,9%	29,7%
2,2	30,5%	34,8%	38,3%	36,3%	33,8%	29,6%	33,8%	37,1%	35,2%	32,7%	28,8%	33,0%	36,2%	34,3%	31,9%	28,1%	32,3%	35,4%	33,5%	31,2%
2,1	32,4%	36,8%	40,4%	38,3%	35,6%	31,3%	35,7%	39,2%	37,1%	34,5%	30,5%	34,8%	38,2%	36,2%	33,6%	29,8%	34,1%	37,3%	35,4%	32,9%
2	34,4%	39,0%	42,7%	40,5%	37,6%	33,3%	37,9%	41,4%	39,3%	36,5%	32,4%	36,9%	40,4%	38,2%	35,5%	31,7%	36,2%	39,5%	37,4%	34,7%
1,9	36,8%	41,5%	45,4%	43,0%	39,9%	35,6%	40,3%	44,0%	41,6%	38,7%	34,6%	39,3%	42,9%	40,6%	37,7%	33,9%	38,5%	42,0%	39,7%	36,8%
1,8	39,4%	44,3%	48,4%	45,7%	42,4%	38,2%	43,0%	46,9%	44,4%	41,1%	37,2%	42,0%	45,7%	43,2%	40,1%	36,3%	41,1%	44,7%	42,3%	39,2%
1,7	42,5%	47,6%	51,8%	48,9%	45,3%	41,2%	46,2%	50,3%	47,4%	43,9%	40,1%	45,1%	49,0%	46,2%	42,8%	39,2%	44,1%	47,9%	45,2%	41,9%
1,6	46,2%	51,4%	55,8%	52,6%	48,7%	44,7%	49,9%	54,1%	51,0%	47,2%	43,5%	48,7%	52,7%	49,7%	46,0%	42,5%	47,6%	51,6%	48,6%	45,0%
1,5	50,5%	55,8%	60,4%	56,8%	52,5%	48,9%	54,2%	58,6%	55,1%	50,9%	47,6%	52,9%	57,1%	53,7%	49,6%	46,5%	51,8%	55,8%	52,5%	48,5%
1,4	55,7%	61,1%	65,8%	61,8%	57,1%	53,9%	59,3%	63,8%	59,9%	55,3%	52,5%	57,8%	62,2%	58,4%	53,9%	51,3%	56,6%	60,9%	57,1%	52,7%
1,3	62,1%	67,4%	72,4%	67,7%	62,4%	60,1%	65,5%	70,2%	65,7%	60,5%	58,5%	63,9%	68,4%	64,0%	59,0%	57,2%	62,5%	66,9%	62,6%	57,7%
1,2	70,2%	75,2%	80,3%	74,9%	68,9%	68,0%	73,1%	77,9%	72,7%	66,8%	66,1%	71,3%	75,9%	70,8%	65,1%	64,6%	69,8%	74,2%	69,2%	63,7%
1,1	80,6%	85,1%	90,2%	83,9%	77,0%	78,1%	82,7%	87,5%	81,3%	74,6%	76,0%	80,7%	85,3%	79,2%	72,7%	74,3%	79,0%	83,4%	77,5%	71,1%
1	94,8%	98,1%	100,0%	95,2%	87,1%	91,8%	95,2%	99,8%	92,3%	84,4%	89,4%	92,9%	97,3%	89,9%	82,3%	87,3%	91,0%	95,2%	88,0%	80,4%

**Tabella 104 – Esempio n.2. Riepilogo superficie massima trasparente realizzabile (caratteristiche dell'edificio di riferimento)**

Zona S/V	WWR max				
	B	C	D	E	F
0,62	42,4%	63,8%	95,7%	100,0%	100,0%
0,39	44,2%	70,0%	99,6%	100,0%	100,0%
0,31	34,3%	54,9%	77,6%	99,4%	100,0%
0,27	29,3%	47,4%	66,7%	85,3%	100,0%
0,25	26,3%	42,8%	60,1%	76,8%	95,7%
0,23	24,3%	39,8%	55,7%	71,2%	88,7%
0,22	22,9%	37,7%	52,6%	67,2%	83,7%
0,21	21,9%	36,0%	50,2%	64,1%	79,9%
0,20	21,0%	34,8%	48,4%	61,8%	77,0%
0,20	20,4%	33,8%	46,9%	59,9%	74,6%
0,19	19,8%	33,0%	45,7%	58,4%	72,7%
0,19	19,4%	32,3%	44,7%	57,1%	71,1%
0,18	19,0%	31,7%	43,9%	56,0%	69,7%

**Tabella 105 – Rapporto di forma per diverse tipologie di edifici. Esempio 3 (Edificio in pianta 15 x 25, tutti i lati e i solai sono disperdenti)**

 S/V=0,26	 S/V=0,27	 S/V=0,27	 S/V=0,28
 S/V=0,29	 S/V=0,31	 S/V=0,33	 S/V=0,36
 S/V=0,40	 S/V=0,50	 S/V=0,76	

**Figura 418 – Zona climatica B. Correlazione tra rapporto di forma dell'edificio e percentuale vetrata dell'involucro opaco verticale. Esempio 3.**

Zona climatica		Rapporto S/V										
		0,76	0,50	0,40	0,36	0,33	0,31	0,29	0,28	0,27	0,27	0,26
WWR - Percentuale di superficie vetrata dell'involucro verticale	5%	0,43	0,46	0,47	0,49	0,49	0,50	0,51	0,51	0,52	0,52	0,52
	10%	0,46	0,51	0,54	0,56	0,57	0,58	0,59	0,60	0,61	0,62	0,62
	15%	0,49	0,56	0,60	0,63	0,65	0,67	0,68	0,69	0,70	0,71	0,72
	20%	0,52	0,60	0,66	0,70	0,73	0,75	0,77	0,79	0,80	0,81	0,82
	25%	0,56	0,65	0,72	0,77	0,81	0,84	0,86	0,88	0,89	0,91	0,92
	30%	0,59	0,70	0,78	0,84	0,88	0,92	0,95	0,97	0,99	1,00	1,02
	35%	0,62	0,75	0,84	0,91	0,96	1,00	1,03	1,06	1,08	1,10	1,12
	40%	0,65	0,80	0,91	0,98	1,04	1,09	1,12	1,15	1,18	1,20	1,22
	45%	0,68	0,85	0,97	1,05	1,12	1,17	1,21	1,24	1,27	1,30	1,32
	50%	0,71	0,90	1,03	1,13	1,20	1,25	1,30	1,34	1,37	1,39	1,42
	55%	0,74	0,95	1,09	1,20	1,27	1,34	1,39	1,43	1,46	1,49	1,51
	60%	0,77	1,00	1,15	1,27	1,35	1,42	1,47	1,52	1,56	1,59	1,61
	65%	0,80	1,05	1,22	1,34	1,43	1,50	1,56	1,61	1,65	1,68	1,71
	70%	0,83	1,10	1,28	1,41	1,51	1,59	1,65	1,70	1,74	1,78	1,81
	75%	0,86	1,15	1,34	1,48	1,59	1,67	1,74	1,79	1,84	1,88	1,91
	80%	0,89	1,19	1,40	1,55	1,66	1,75	1,83	1,88	1,93	1,98	2,01
	85%	0,92	1,24	1,46	1,62	1,74	1,84	1,91	1,98	2,03	2,07	2,11
90%	0,95	1,29	1,53	1,69	1,82	1,92	2,00	2,07	2,12	2,17	2,21	
95%	0,98	1,34	1,59	1,76	1,90	2,00	2,09	2,16	2,22	2,27	2,31	
100%	1,01	1,39	1,65	1,84	1,98	2,09	2,18	2,25	2,31	2,36	2,41	

Figura 419 – Zona climatica C. Correlazione tra rapporto di forma dell'edificio e percentuale vetrata dell'involucro opaco verticale. Esempio 3.

Zona climatica		Rapporto S/V											
		0,76	0,50	0,40	0,36	0,33	0,31	0,29	0,28	0,27	0,27	0,26	
WWR - Percentuale di superficie vetrata dell'involucro verticale	C	5%	0,37	0,38	0,39	0,40	0,40	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,42
	10%	0,40	0,42	0,44	0,45	0,46	0,47	0,47	0,48	0,48	0,48	0,49	
	15%	0,42	0,46	0,48	0,50	0,52	0,53	0,54	0,54	0,55	0,55	0,56	
	20%	0,44	0,49	0,53	0,55	0,57	0,59	0,60	0,61	0,62	0,62	0,63	
	25%	0,46	0,53	0,57	0,60	0,63	0,65	0,66	0,68	0,69	0,70	0,70	
	30%	0,48	0,56	0,62	0,66	0,68	0,71	0,73	0,74	0,75	0,77	0,77	
	35%	0,51	0,60	0,66	0,71	0,74	0,77	0,79	0,81	0,82	0,84	0,85	
	40%	0,53	0,63	0,71	0,76	0,80	0,83	0,85	0,87	0,89	0,91	0,92	
	45%	0,55	0,67	0,75	0,81	0,85	0,89	0,92	0,94	0,96	0,98	0,99	
	50%	0,57	0,70	0,80	0,86	0,91	0,95	0,98	1,01	1,03	1,05	1,06	
	55%	0,59	0,74	0,84	0,91	0,97	1,01	1,04	1,07	1,10	1,12	1,13	
	60%	0,62	0,78	0,88	0,96	1,02	1,07	1,11	1,14	1,17	1,19	1,21	
	65%	0,64	0,81	0,93	1,02	1,08	1,13	1,17	1,21	1,23	1,26	1,28	
	70%	0,66	0,85	0,97	1,07	1,14	1,19	1,24	1,27	1,30	1,33	1,35	
	75%	0,68	0,88	1,02	1,12	1,19	1,25	1,30	1,34	1,37	1,40	1,42	
	80%	0,70	0,92	1,06	1,17	1,25	1,31	1,36	1,40	1,44	1,47	1,49	
	85%	0,72	0,95	1,11	1,22	1,31	1,37	1,43	1,47	1,51	1,54	1,57	
	90%	0,75	0,99	1,15	1,27	1,36	1,43	1,49	1,54	1,58	1,61	1,64	
	95%	0,77	1,02	1,20	1,32	1,42	1,49	1,55	1,60	1,64	1,68	1,71	
	100%	0,79	1,06	1,24	1,38	1,48	1,55	1,62	1,67	1,71	1,75	1,78	

Figura 420 – Zona climatica D. Correlazione tra rapporto di forma dell'edificio e percentuale vetrata dell'involucro opaco verticale. Esempio 3.

Zona climatica		Rapporto S/V											
		0,76	0,50	0,40	0,36	0,33	0,31	0,29	0,28	0,27	0,27	0,26	
WWR - Percentuale di superficie vetrata dell'involucro verticale	D	5%	0,30	0,31	0,32	0,33	0,33	0,33	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34
	10%	0,31	0,34	0,35	0,37	0,38	0,38	0,39	0,39	0,40	0,40	0,40	
	15%	0,33	0,37	0,39	0,41	0,42	0,43	0,44	0,45	0,45	0,46	0,46	
	20%	0,35	0,40	0,43	0,45	0,47	0,48	0,49	0,50	0,51	0,51	0,52	
	25%	0,37	0,43	0,46	0,49	0,51	0,53	0,54	0,55	0,56	0,57	0,58	
	30%	0,39	0,45	0,50	0,53	0,56	0,58	0,60	0,61	0,62	0,63	0,64	
	35%	0,40	0,48	0,54	0,58	0,61	0,63	0,65	0,66	0,67	0,69	0,70	
	40%	0,42	0,51	0,57	0,62	0,65	0,68	0,70	0,72	0,73	0,74	0,75	
	45%	0,44	0,54	0,61	0,66	0,70	0,73	0,75	0,77	0,79	0,80	0,81	
	50%	0,46	0,57	0,65	0,70	0,74	0,78	0,80	0,82	0,84	0,86	0,87	
	55%	0,47	0,60	0,68	0,74	0,79	0,82	0,85	0,88	0,90	0,91	0,93	
	60%	0,49	0,63	0,72	0,78	0,83	0,87	0,91	0,93	0,95	0,97	0,99	
	65%	0,51	0,66	0,75	0,83	0,88	0,92	0,96	0,98	1,01	1,03	1,05	
	70%	0,53	0,68	0,79	0,87	0,93	0,97	1,01	1,04	1,06	1,09	1,10	
	75%	0,55	0,71	0,83	0,91	0,97	1,02	1,06	1,09	1,12	1,14	1,16	
	80%	0,56	0,74	0,86	0,95	1,02	1,07	1,11	1,15	1,17	1,20	1,22	
	85%	0,58	0,77	0,90	0,99	1,06	1,12	1,16	1,20	1,23	1,26	1,28	
	90%	0,60	0,80	0,94	1,03	1,11	1,17	1,21	1,25	1,29	1,31	1,34	
	95%	0,62	0,83	0,97	1,08	1,16	1,22	1,27	1,31	1,34	1,37	1,40	
	100%	0,64	0,86	1,01	1,12	1,20	1,27	1,32	1,36	1,40	1,43	1,45	









Figura 421 – Zona climatica E. Correlazione tra rapporto di forma dell'edificio e percentuale vetrata dell'involucro opaco verticale. Esempio 3.

Zona climatica		Rapporto S/V										
E		0,76	0,50	0,40	0,36	0,33	0,31	0,29	0,28	0,27	0,27	0,26
WWR - Percentuale di superficie vetrata dell'involucro verticale	5%	0,26	0,27	0,28	0,28	0,29	0,29	0,29	0,29	0,30	0,30	0,30
	10%	0,27	0,29	0,30	0,31	0,32	0,33	0,33	0,34	0,34	0,34	0,34
	15%	0,29	0,31	0,33	0,35	0,36	0,36	0,37	0,38	0,38	0,38	0,39
	20%	0,30	0,33	0,36	0,38	0,39	0,40	0,41	0,42	0,42	0,43	0,43
	25%	0,31	0,36	0,39	0,41	0,43	0,44	0,45	0,46	0,46	0,47	0,48
	30%	0,33	0,38	0,41	0,44	0,46	0,48	0,49	0,50	0,51	0,51	0,52
	35%	0,34	0,40	0,44	0,47	0,49	0,51	0,53	0,54	0,55	0,56	0,56
	40%	0,35	0,42	0,47	0,50	0,53	0,55	0,57	0,58	0,59	0,60	0,61
	45%	0,37	0,44	0,50	0,53	0,56	0,59	0,60	0,62	0,63	0,64	0,65
	50%	0,38	0,47	0,52	0,57	0,60	0,62	0,64	0,66	0,67	0,69	0,70
	55%	0,39	0,49	0,55	0,60	0,63	0,66	0,68	0,70	0,72	0,73	0,74
	60%	0,41	0,51	0,58	0,63	0,67	0,70	0,72	0,74	0,76	0,77	0,78
	65%	0,42	0,53	0,61	0,66	0,70	0,73	0,76	0,78	0,80	0,82	0,83
	70%	0,43	0,55	0,63	0,69	0,74	0,77	0,80	0,82	0,84	0,86	0,87
	75%	0,45	0,57	0,66	0,72	0,77	0,81	0,84	0,86	0,88	0,90	0,92
	80%	0,46	0,60	0,69	0,76	0,81	0,85	0,88	0,90	0,93	0,94	0,96
	85%	0,47	0,62	0,72	0,79	0,84	0,88	0,92	0,94	0,97	0,99	1,00
90%	0,49	0,64	0,74	0,82	0,88	0,92	0,96	0,98	1,01	1,03	1,05	
95%	0,50	0,66	0,77	0,85	0,91	0,96	0,99	1,03	1,05	1,07	1,09	
100%	0,51	0,68	0,80	0,88	0,94	0,99	1,03	1,07	1,09	1,12	1,14	

Figura 422 – Zona climatica F. Correlazione tra rapporto di forma dell'edificio e percentuale vetrata dell'involucro opaco verticale. Esempio 3.

Zona climatica		Rapporto S/V										
F		0,76	0,50	0,40	0,36	0,33	0,31	0,29	0,28	0,27	0,27	0,26
WWR - Percentuale di superficie vetrata dell'involucro verticale	5%	0,23	0,24	0,25	0,25	0,26	0,26	0,26	0,26	0,27	0,27	0,27
	10%	0,25	0,26	0,27	0,28	0,28	0,29	0,29	0,30	0,30	0,30	0,30
	15%	0,26	0,28	0,29	0,30	0,31	0,32	0,32	0,33	0,33	0,33	0,34
	20%	0,27	0,29	0,31	0,33	0,34	0,34	0,35	0,36	0,36	0,37	0,37
	25%	0,28	0,31	0,33	0,35	0,36	0,37	0,38	0,39	0,39	0,40	0,40
	30%	0,29	0,33	0,35	0,37	0,39	0,40	0,41	0,42	0,42	0,43	0,43
	35%	0,30	0,34	0,37	0,40	0,41	0,43	0,44	0,45	0,46	0,46	0,47
	40%	0,31	0,36	0,40	0,42	0,44	0,46	0,47	0,48	0,49	0,50	0,50
	45%	0,32	0,38	0,42	0,45	0,47	0,48	0,50	0,51	0,52	0,53	0,53
	50%	0,33	0,39	0,44	0,47	0,49	0,51	0,53	0,54	0,55	0,56	0,57
	55%	0,34	0,41	0,46	0,49	0,52	0,54	0,56	0,57	0,58	0,59	0,60
	60%	0,35	0,42	0,48	0,52	0,55	0,57	0,59	0,60	0,61	0,63	0,63
	65%	0,36	0,44	0,50	0,54	0,57	0,60	0,62	0,63	0,65	0,66	0,67
	70%	0,37	0,46	0,52	0,56	0,60	0,62	0,65	0,66	0,68	0,69	0,70
	75%	0,38	0,47	0,54	0,59	0,62	0,65	0,67	0,69	0,71	0,72	0,73
	80%	0,39	0,49	0,56	0,61	0,65	0,68	0,70	0,72	0,74	0,76	0,77
	85%	0,40	0,51	0,58	0,64	0,68	0,71	0,73	0,75	0,77	0,79	0,80
90%	0,41	0,52	0,60	0,66	0,70	0,74	0,76	0,79	0,80	0,82	0,83	
95%	0,42	0,54	0,62	0,68	0,73	0,76	0,79	0,82	0,84	0,85	0,87	
100%	0,43	0,56	0,64	0,71	0,75	0,79	0,82	0,85	0,87	0,89	0,90	

Figura 423 – Determinazione della superficie finestrata massima realizzabile per alcuni edifici. Esempio 3.

																					
S/V	0,76					0,50					0,40					0,35					
U <sub>w</sub>	B	C	D	E	F	B	C	D	E	F	B	C	D	E	F	B	C	D	E	F	
3	29,1%	44,6%	53,3%	53,4%	53,0%	44,2%	49,0%	55,5%	53,1%	49,6%	34,3%	38,4%	43,3%	41,4%	38,6%	29,3%	33,1%	37,1%	35,5%	33,1%	
2,9	30,3%	32,8%	40,8%	40,9%	40,6%	23,5%	25,6%	30,0%	30,0%	29,7%	18,3%	20,5%	23,7%	23,6%	23,5%	28,2%	32,0%	35,8%	34,2%	31,9%	
2,8	31,6%	34,2%	42,4%	42,5%	42,2%	24,5%	26,7%	31,2%	31,1%	30,9%	19,1%	21,3%	24,6%	24,6%	24,4%	29,4%	33,3%	37,2%	35,5%	33,1%	
2,7	33,0%	35,6%	44,2%	44,3%	43,9%	25,5%	27,8%	32,5%	32,4%	32,2%	20,0%	22,2%	25,7%	25,6%	25,4%	30,7%	34,7%	38,8%	37,0%	34,5%	
2,6	34,5%	37,2%	46,1%	46,2%	45,8%	26,7%	29,0%	33,9%	33,8%	33,5%	20,9%	23,2%	26,8%	26,7%	26,4%	32,1%	36,3%	40,4%	38,6%	35,9%	
2,5	36,1%	38,9%	48,2%	48,2%	47,8%	28,0%	30,4%	35,4%	35,3%	35,0%	21,9%	24,3%	28,0%	27,9%	27,6%	33,7%	37,9%	42,3%	40,3%	37,5%	
2,4	38,0%	40,8%	50,4%	50,5%	50,0%	29,4%	31,8%	37,1%	37,0%	36,6%	23,0%	25,4%	29,3%	29,2%	28,9%	35,4%	39,8%	44,3%	42,2%	39,3%	
2,3	40,0%	42,9%	53,0%	53,0%	52,5%	31,0%	33,5%	39,0%	38,8%	38,4%	24,2%	26,7%	30,8%	30,6%	30,3%	37,3%	41,8%	46,5%	44,2%	41,2%	
2,2	42,3%	45,2%	55,7%	55,7%	55,1%	32,8%	35,3%	41,0%	40,8%	40,4%	25,6%	28,2%	32,4%	32,2%	31,8%	39,4%	44,1%	48,9%	46,5%	43,3%	
2,1	44,8%	47,7%	58,8%	58,7%	58,1%	34,7%	37,3%	43,3%	43,0%	42,5%	27,1%	29,8%	34,2%	33,9%	33,6%	41,8%	46,6%	51,6%	49,0%	45,6%	
2	47,6%	50,6%	62,2%	62,1%	61,4%	36,9%	39,5%	45,8%	45,5%	44,9%	28,9%	31,6%	36,2%	35,9%	35,5%	44,4%	49,4%	54,6%	51,8%	48,2%	
1,9	50,9%	53,9%	66,1%	65,9%	65,1%	39,4%	42,1%	48,6%	48,2%	47,7%	30,8%	33,6%	38,4%	38,1%	37,6%	47,4%	52,5%	58,0%	55,0%	51,1%	
1,8	54,6%	57,6%	70,5%	70,2%	69,3%	42,3%	44,9%	51,9%	51,4%	50,7%	33,1%	35,9%	41,0%	40,5%	40,0%	50,9%	56,1%	61,9%	58,6%	54,4%	
1,7	58,9%	61,8%	75,5%	75,0%	74,0%	45,7%	48,2%	55,5%	54,9%	54,2%	35,7%	38,5%	43,9%	43,3%	42,7%	54,9%	60,3%	66,3%	62,7%	58,1%	
1,6	63,9%	66,7%	81,2%	80,6%	79,4%	49,6%	52,1%	59,8%	59,0%	58,2%	38,7%	41,6%	47,2%	46,6%	45,9%	59,6%	65,1%	71,3%	67,3%	62,3%	
1,5	69,9%	72,4%	88,0%	87,1%	85,8%	54,2%	56,6%	64,7%	63,8%	62,8%	42,4%	45,2%	51,1%	50,3%	49,5%	65,2%	70,7%	77,2%	72,8%	67,3%	
1,4	77,1%	79,3%	95,9%	94,8%	93,1%	59,8%	61,9%	70,5%	69,4%	68,2%	46,7%	49,4%	55,7%	54,7%	53,8%	71,9%	77,3%	84,2%	79,1%	73,1%	
1,3	86,0%	87,5%	100,0%	100,0%	100,0%	66,6%	68,3%	77,5%	76,1%	74,6%	52,1%	54,6%	61,3%	60,0%	58,9%	80,2%	85,4%	92,5%	86,7%	80,0%	
1,2	97,2%	97,7%	100,0%	100,0%	100,0%	75,3%	76,3%	86,0%	84,2%	82,4%	58,9%	60,9%	68,0%	66,4%	65,0%	90,6%	95,3%	100,0%	96,0%	88,3%	
1,1	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	86,5%	86,3%	96,7%	94,2%	92,0%	67,6%	68,9%	76,4%	74,3%	72,6%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	98,6%	
1	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	99,4%	100,0%	100,0%	100,0%	79,5%	79,4%	87,1%	84,3%	82,1%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
																					
S/V	0,32					0,30					0,29					0,28					
U <sub>w</sub>	B	C	D	E	F	B	C	D	E	F	B	C	D	E	F	B	C	D	E	F	
3	26,3%	30,0%	33,5%	32,0%	29,8%	22,9%	44,6%	53,3%	53,4%	53,0%	44,2%	49,0%	55,5%	53,1%	49,6%	34,3%	38,4%	43,3%	41,4%	38,6%	
2,9	25,6%	29,2%	32,5%	31,1%	29,0%	23,8%	27,3%	30,4%	29,0%	27,0%	22,6%	26,0%	28,8%	27,5%	25,6%	21,6%	25,0%	27,7%	26,4%	24,6%	
2,8	26,7%	30,4%	33,8%	32,3%	30,1%	24,8%	28,4%	31,6%	30,1%	28,1%	23,5%	27,1%	30,0%	28,6%	26,6%	22,5%	26,0%	28,8%	27,4%	25,5%	
2,7	27,8%	31,7%	35,2%	33,6%	31,3%	25,9%	29,7%	32,9%	31,3%	29,2%	24,5%	28,2%	31,2%	29,7%	27,7%	23,5%	27,1%	30,0%	28,5%	26,6%	
2,6	29,1%	33,1%	36,8%	35,0%	32,6%	27,1%	31,0%	34,3%	32,7%	30,5%	25,7%	29,4%	32,6%	31,0%	28,9%	24,6%	28,3%	31,3%	29,7%	27,7%	
2,5	30,5%	34,6%	38,4%	36,6%	34,1%	28,4%	32,4%	35,9%	34,1%	31,8%	26,9%	30,8%	34,0%	32,4%	30,2%	25,8%	29,6%	32,7%	31,1%	28,9%	
2,4	32,1%	36,3%	40,3%	38,3%	35,7%	29,9%	34,0%	37,6%	35,7%	33,3%	28,3%	32,3%	35,7%	33,9%	31,6%	27,1%	31,1%	34,2%	32,5%	30,3%	
2,3	33,8%	38,1%	42,3%	40,2%	37,4%	31,5%	35,7%	39,4%	37,5%	34,9%	29,8%	34,0%	37,4%	35,6%	33,1%	28,5%	32,6%	35,9%	34,1%	31,7%	
2,2	35,7%	40,2%	44,5%	42,3%	39,3%	33,2%	37,6%	41,5%	39,4%	36,7%	31,5%	35,8%	39,4%	37,4%	34,8%	30,2%	34,4%	37,8%	35,9%	33,4%	
2,1	37,8%	42,5%	46,9%	44,6%	41,4%	35,2%	39,8%	43,8%	41,6%	38,6%	33,4%	37,8%	41,6%	39,4%	36,6%	32,0%	36,4%	39,9%	37,8%	35,2%	
2	40,2%	45,0%	49,7%	47,1%	43,8%	37,5%	42,2%	46,4%	44,0%	40,8%	35,5%	40,1%	44,0%	41,7%	38,7%	34,0%	38,5%	42,2%	40,0%	37,2%	
1,9	43,0%	47,9%	52,8%	50,0%	46,4%	40,0%	44,9%	49,2%	46,6%	43,3%	37,9%	42,7%	46,7%	44,2%	41,1%	36,3%	41,0%	44,9%	42,4%	39,4%	
1,8	46,1%	51,2%	56,3%	53,2%	49,4%	42,9%	47,9%	52,5%	49,7%	46,1%	40,7%	45,6%	49,8%	47,1%	43,7%	39,0%	43,8%	47,8%	45,2%	41,9%	
1,7	49,8%	55,0%	60,2%	56,9%	52,8%	46,3%	51,5%	56,2%	53,1%	49,2%	43,9%	48,9%	53,4%	50,4%	46,7%	42,0%	47,0%	51,2%	48,3%	44,8%	
1,6	54,0%	59,3%	64,8%	61,2%	56,6%	50,3%	55,5%	60,5%	57,1%	52,8%	47,6%	52,8%	57,4%	54,1%	50,1%	45,6%	50,8%	55,1%	51,9%	48,1%	
1,5	59,1%	64,5%	70,2%	66,1%	61,1%	55,0%	60,3%	65,5%	61,7%	57,0%	52,1%	57,4%	62,2%	58,5%	54,1%	49,9%	55,2%	59,7%	56,1%	51,9%	
1,4	65,1%	70,5%	76,5%	71,9%	66,4%	60,6%	66,0%	71,4%	67,1%	62,0%	57,4%	62,8%	67,8%	63,6%	58,8%	55,0%	60,4%	65,1%	61,1%	56,4%	
1,3	72,6%	77,9%	84,1%	78,8%	72,7%	67,6%	72,9%	78,5%	73,5%	67,8%	64,0%	69,3%	74,5%	69,8%	64,3%	61,3%	66,6%	71,5%	66,9%	61,7%	
1,2	82,1%	86,9%	93,3%	87,2%	80,2%	76,4%	81,4%	87,1%	81,4%	74,9%	72,3%	77,4%	82,7%	77,2%	71,0%	69,3%	74,4%	79,4%	74,1%	68,1%	
1,1	94,3%	98,4%	100,0%	97,6%	89,6%	87,8%	92,1%	97,9%	91,0%	83,6%	83,1%	87,6%	92,9%	86,4%	79,3%	79,7%	84,2%	89,2%	82,9%	76,0%	
1	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	94,6%	97,7%	100,0%	100,0%	98,0%	89,7%	93,6%	96,9%	100,0%	94,1%	86,0%	



S/V	0,27					0,26					0,26					0,25				
UW	B	C	D	E	F	B	C	D	E	F	B	C	D	E	F	B	C	D	E	F
3	29,3%	33,1%	37,1%	35,5%	33,1%	26,3%	30,0%	33,5%	32,0%	29,8%	19,0%	44,6%	53,3%	53,4%	53,0%	44,2%	49,0%	55,5%	53,1%	49,6%
2,9	20,9%	24,2%	26,8%	25,5%	23,8%	20,3%	23,6%	26,0%	24,8%	23,1%	19,8%	23,1%	25,5%	24,2%	22,6%	19,4%	22,7%	25,0%	23,8%	22,2%
2,8	21,7%	25,2%	27,8%	26,5%	24,7%	21,1%	24,5%	27,1%	25,8%	24,0%	20,6%	24,0%	26,5%	25,2%	23,5%	20,2%	23,6%	26,0%	24,7%	23,0%
2,7	22,7%	26,3%	29,0%	27,6%	25,7%	22,1%	25,6%	28,2%	26,8%	25,0%	21,5%	25,0%	27,6%	26,2%	24,4%	21,1%	24,6%	27,0%	25,7%	24,0%
2,6	23,8%	27,4%	30,2%	28,8%	26,8%	23,1%	26,7%	29,4%	28,0%	26,1%	22,5%	26,1%	28,8%	27,3%	25,5%	22,1%	25,7%	28,2%	26,8%	25,0%
2,5	24,9%	28,7%	31,6%	30,1%	28,0%	24,2%	28,0%	30,8%	29,2%	27,2%	23,6%	27,4%	30,1%	28,6%	26,6%	23,1%	26,8%	29,5%	28,0%	26,1%
2,4	26,2%	30,1%	33,1%	31,5%	29,3%	25,4%	29,3%	32,2%	30,6%	28,5%	24,8%	28,7%	31,5%	29,9%	27,8%	24,3%	28,1%	30,9%	29,3%	27,3%
2,3	27,6%	31,6%	34,8%	33,0%	30,7%	26,8%	30,8%	33,8%	32,1%	29,9%	26,2%	30,1%	33,0%	31,4%	29,2%	25,6%	29,6%	32,4%	30,8%	28,6%
2,2	29,1%	33,3%	36,6%	34,7%	32,3%	28,3%	32,5%	35,6%	33,8%	31,4%	27,6%	31,8%	34,8%	33,0%	30,7%	27,1%	31,2%	34,1%	32,3%	30,1%
2,1	30,9%	35,2%	38,6%	36,6%	34,0%	30,0%	34,3%	37,6%	35,6%	33,1%	29,3%	33,6%	36,7%	34,8%	32,3%	28,7%	32,9%	36,0%	34,1%	31,7%
2	32,8%	37,3%	40,9%	38,7%	35,9%	31,9%	36,4%	39,7%	37,6%	35,0%	31,1%	35,6%	38,8%	36,8%	34,2%	30,5%	34,9%	38,1%	36,1%	33,5%
1,9	35,1%	39,7%	43,4%	41,0%	38,1%	34,1%	38,7%	42,2%	39,9%	37,1%	33,3%	37,9%	41,3%	39,0%	36,2%	32,6%	37,2%	40,5%	38,3%	35,5%
1,8	37,6%	42,5%	46,3%	43,7%	40,5%	36,6%	41,4%	45,0%	42,5%	39,4%	35,7%	40,5%	44,0%	41,6%	38,5%	35,0%	39,7%	43,1%	40,7%	37,8%
1,7	40,6%	45,6%	49,5%	46,7%	43,3%	39,4%	44,4%	48,2%	45,5%	42,1%	38,5%	43,4%	47,1%	44,4%	41,2%	37,7%	42,6%	46,2%	43,6%	40,4%
1,6	44,1%	49,2%	53,3%	50,2%	46,5%	42,8%	47,9%	51,9%	48,9%	45,2%	41,8%	46,9%	50,7%	47,8%	44,2%	40,9%	46,0%	49,7%	46,8%	43,3%
1,5	48,2%	53,4%	57,7%	54,3%	50,2%	46,8%	52,1%	56,2%	52,8%	48,8%	45,7%	50,9%	54,9%	51,6%	47,7%	44,8%	50,0%	53,8%	50,6%	46,8%
1,4	53,1%	58,5%	62,9%	59,1%	54,5%	51,6%	57,0%	61,2%	57,4%	53,0%	50,4%	55,7%	59,8%	56,1%	51,8%	49,4%	54,7%	58,7%	55,0%	50,8%
1,3	59,2%	64,6%	69,2%	64,7%	59,7%	57,6%	62,9%	67,3%	63,0%	58,0%	56,2%	61,5%	65,8%	61,5%	56,7%	55,1%	60,4%	64,5%	60,3%	55,6%
1,2	66,9%	72,1%	76,8%	71,6%	65,9%	65,1%	70,2%	74,7%	69,7%	64,1%	63,5%	68,7%	73,0%	68,1%	62,6%	62,2%	67,4%	71,6%	66,7%	61,4%
1,1	76,9%	81,6%	86,2%	80,1%	73,5%	74,8%	79,5%	83,9%	78,0%	71,5%	73,0%	77,7%	82,0%	76,2%	69,9%	71,5%	76,3%	80,4%	74,7%	68,5%
1	90,4%	93,9%	98,4%	91,0%	83,2%	87,9%	91,5%	95,7%	88,5%	80,9%	85,8%	89,5%	93,6%	86,5%	79,1%	84,1%	87,9%	91,8%	84,8%	77,5%

Tabella 106 – Esempio 3. Riepilogo superficie massima trasparente realizzabile (caratteristiche dell'edificio di riferimento)

Zona S/V	WWR max				
	B	C	D	E	F
0,76	29,11%	45,18%	70,49%	94,78%	100,00%
0,50	22,56%	35,27%	51,85%	69,39%	91,99%
0,40	17,64%	28,17%	40,97%	54,74%	72,56%
0,35	27,13%	44,07%	61,87%	79,14%	98,60%
0,32	24,59%	40,20%	56,25%	71,91%	89,57%
0,30	22,89%	37,62%	52,51%	67,09%	83,56%
0,29	21,67%	35,78%	49,83%	63,64%	79,26%
0,28	20,76%	34,40%	47,82%	61,06%	76,04%
0,27	20,06%	33,32%	46,26%	59,05%	73,54%
0,26	19,49%	32,47%	45,01%	57,44%	71,53%
0,26	19,03%	31,76%	43,99%	56,13%	69,89%
0,25	18,64%	31,18%	43,14%	55,03%	68,52%
0,25	18,32%	30,68%	42,42%	54,11%	67,37%



Figura 426 – Zona climatica D. Correlazione tra rapporto di forma dell'edificio e percentuale vetrata dell'involucro opaco verticale. Esempio 4.

Zona climatica D		Rapporto S/V																													
		0,62	0,60	0,59	0,58	0,57	0,56	0,55	0,55	0,54	0,54	0,53	0,53	0,52	0,52	0,52	0,51	0,51	0,51	0,51	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49
WWR - Percentuale di superficie vetrata dell'involucro verticale	5%	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,32	0,32	0,32
	10%	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37
	15%	0,43	0,43	0,43	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41
	20%	0,48	0,48	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
	25%	0,53	0,52	0,52	0,52	0,52	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49
	30%	0,58	0,57	0,57	0,57	0,56	0,56	0,56	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,53	0,53	0,53	0,53
	35%	0,63	0,62	0,62	0,61	0,61	0,61	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,57	0,57	0,57	0,57
	40%	0,67	0,67	0,66	0,66	0,66	0,65	0,65	0,65	0,64	0,64	0,64	0,64	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,61
	45%	0,72	0,72	0,71	0,71	0,70	0,70	0,69	0,69	0,69	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66
	50%	0,77	0,76	0,76	0,75	0,75	0,74	0,74	0,74	0,73	0,73	0,73	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
	55%	0,82	0,81	0,81	0,80	0,79	0,79	0,78	0,78	0,78	0,77	0,77	0,77	0,77	0,76	0,76	0,76	0,76	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74
	60%	0,87	0,86	0,85	0,85	0,84	0,84	0,83	0,83	0,82	0,82	0,82	0,81	0,81	0,81	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,79	0,79	0,79	0,79	0,78	0,78	0,78	0,78
	65%	0,92	0,91	0,90	0,89	0,89	0,88	0,88	0,87	0,87	0,86	0,86	0,86	0,85	0,85	0,85	0,85	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,82	0,82	0,82	0,82
	70%	0,97	0,96	0,95	0,94	0,93	0,93	0,92	0,92	0,91	0,91	0,90	0,90	0,90	0,89	0,89	0,89	0,89	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,86	0,86
	75%	1,02	1,01	1,00	0,99	0,98	0,97	0,97	0,96	0,96	0,95	0,95	0,94	0,94	0,94	0,93	0,93	0,93	0,93	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,90
	80%	1,06	1,05	1,04	1,03	1,03	1,02	1,01	1,01	1,00	1,00	0,99	0,99	0,98	0,98	0,98	0,97	0,97	0,97	0,97	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
85%	1,11	1,10	1,09	1,08	1,07	1,06	1,06	1,05	1,05	1,04	1,04	1,03	1,03	1,02	1,02	1,02	1,01	1,01	1,01	1,01	1,00	1,00	1,00	1,00	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	
90%	1,16	1,15	1,14	1,13	1,12	1,11	1,10	1,10	1,09	1,09	1,08	1,08	1,07	1,07	1,06	1,06	1,05	1,05	1,05	1,04	1,04	1,04	1,04	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	
95%	1,21	1,20	1,19	1,17	1,17	1,16	1,15	1,14	1,13	1,12	1,12	1,12	1,11	1,11	1,10	1,10	1,10	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09	1,08	1,08	1,08	1,08	1,07	1,07	1,07	1,07	
100%	1,26	1,25	1,23	1,22	1,21	1,20	1,19	1,19	1,18	1,17	1,17	1,16	1,16	1,15	1,15	1,14	1,14	1,14	1,13	1,13	1,13	1,13	1,12	1,12	1,12	1,12	1,11	1,11	1,11	1,11	

Figura 427 – Zona climatica E. Correlazione tra rapporto di forma dell'edificio e percentuale vetrata dell'involucro opaco verticale. Esempio 4.

Zona climatica E		Rapporto S/V																													
		0,62	0,60	0,59	0,58	0,57	0,56	0,55	0,55	0,54	0,54	0,53	0,53	0,52	0,52	0,52	0,51	0,51	0,51	0,51	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	
WWR - Percentuale di superficie vetrata dell'involucro verticale	5%	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	
	10%	0,33	0,33	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	
	15%	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,34	0,34
	20%	0,40	0,40	0,40	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38
	25%	0,44	0,43	0,43	0,43	0,43	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	
	30%	0,47	0,47	0,47	0,46	0,46	0,46	0,46	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	
	35%	0,51	0,51	0,50	0,50	0,50	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	
	40%	0,55	0,54	0,54	0,54	0,53	0,53	0,53	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	
	45%	0,58	0,58	0,57	0,57	0,57	0,56	0,56	0,56	0,56	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,53	0,53	0,53
	50%	0,62	0,62	0,61	0,61	0,60	0,60	0,60	0,59	0,59	0,59	0,59	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,56	0,56	
	55%	0,66	0,65	0,65	0,64	0,64	0,63	0,63	0,63	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	
	60%	0,69	0,69	0,68	0,68	0,67	0,67	0,66	0,66	0,66	0,66	0,65	0,65	0,65	0,65	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63
	65%	0,73	0,72	0,72	0,71	0,71	0,70	0,70	0,70	0,69	0,69	0,69	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	
	70%	0,77	0,76	0,75	0,75	0,74	0,74	0,73	0,73	0,73	0,72	0,72	0,72	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	
	75%	0,80	0,80	0,79	0,78	0,78	0,77	0,77	0,76	0,76	0,76	0,75	0,75	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,72	0,72	0,72	0,72	
	80%	0,84	0,83	0,83	0,82	0,81	0,81	0,80	0,80	0,79	0,79	0,79	0,78	0,78	0,78	0,78	0,77	0,77	0,77	0,77	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,75	0,75	0,75	0,75	
85%	0,88	0,87	0,86	0,85	0,85	0,84	0,84	0,83	0,83	0,82	0,82	0,82	0,81	0,81	0,81	0,81	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,78	0,78	0,78		
90%	0,92	0,91	0,90	0,89	0,88	0,88	0,87	0,87	0,86	0,86	0,85	0,85	0,84	0,84	0,84	0,84	0,83	0,83	0,83	0,83	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,81	0,81		
95%	0,95	0,94	0,93	0,92	0,92	0,91	0,91	0,90	0,90	0,89	0,89	0,88	0,88	0,88	0,87	0,87	0,87	0,87	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85		
100%	0,99	0,98	0,97	0,96	0,95	0,95	0,94	0,93	0,93	0,92	0,92	0,92	0,91	0,91	0,91	0,90	0,90	0,90	0,90	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88		

Figura 428 – Zona climatica F. Correlazione tra rapporto di forma dell'edificio e percentuale vetrata dell'involucro opaco verticale. Esempio 4.

Zona climatica F		Rapporto S/V</																											
------------------	--	----------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Figura 429 – Superficie finestrata massima realizzabile per alcuni edifici. Esempio 4.

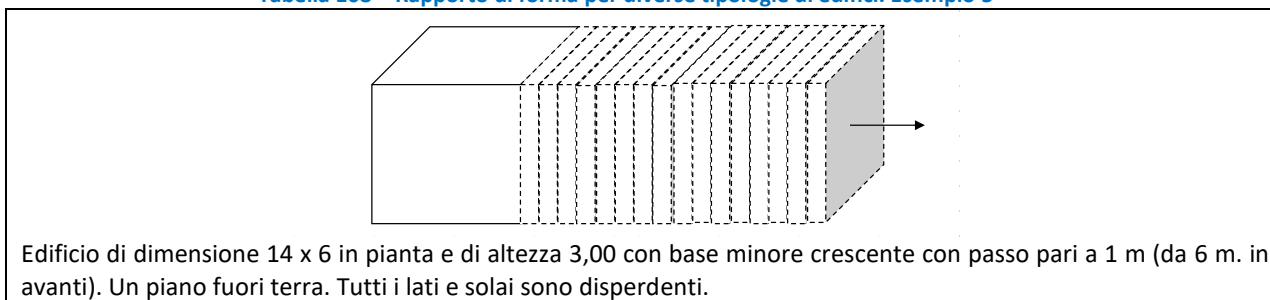
S/V	0,62					0,59					0,57					0,55				
	B	C	D	E	F	B	C	D	E	F	B	C	D	E	F	B	C	D	E	F
3,0	12,8%	44,6%	53,3%	53,4%	53,0%	44,2%	49,0%	55,5%	53,1%	49,6%	34,3%	38,4%	43,3%	41,4%	38,6%	29,3%	33,1%	37,1%	35,5%	33,1%
2,9	13,3%	15,4%	17,5%	17,4%	17,3%	13,7%	15,8%	18,0%	17,9%	17,8%	14,1%	16,2%	18,5%	18,4%	18,2%	14,4%	16,5%	18,8%	18,7%	18,6%
2,8	13,9%	16,0%	18,2%	18,1%	18,0%	14,3%	16,5%	18,8%	18,6%	18,5%	14,7%	16,8%	19,2%	19,1%	18,9%	15,0%	17,1%	19,6%	19,5%	19,3%
2,7	14,5%	16,7%	19,0%	18,9%	18,7%	14,9%	17,2%	19,5%	19,4%	19,3%	15,3%	17,5%	20,0%	19,9%	19,7%	15,6%	17,9%	20,4%	20,3%	20,1%
2,6	15,2%	17,5%	19,8%	19,7%	19,5%	15,6%	17,9%	20,4%	20,2%	20,1%	16,0%	18,3%	20,9%	20,7%	20,5%	16,3%	18,6%	21,2%	21,1%	20,9%
2,5	15,9%	18,3%	20,7%	20,5%	20,4%	16,4%	18,8%	21,3%	21,1%	21,0%	16,8%	19,2%	21,8%	21,6%	21,5%	17,1%	19,5%	22,2%	22,1%	21,9%
2,4	16,7%	19,1%	21,7%	21,5%	21,3%	17,2%	19,7%	22,3%	22,1%	21,9%	17,6%	20,1%	22,8%	22,7%	22,4%	18,0%	20,5%	23,3%	23,1%	22,9%
2,3	17,6%	20,1%	22,8%	22,6%	22,3%	18,1%	20,7%	23,4%	23,2%	23,0%	18,6%	21,1%	24,0%	23,8%	23,5%	19,0%	21,5%	24,4%	24,2%	24,0%
2,2	18,6%	21,2%	23,9%	23,7%	23,5%	19,2%	21,8%	24,6%	24,4%	24,2%	19,6%	22,3%	25,2%	25,0%	24,7%	20,0%	22,7%	25,7%	25,5%	25,2%
2,1	19,7%	22,4%	25,3%	25,0%	24,7%	20,3%	23,0%	26,0%	25,7%	25,5%	20,8%	23,5%	26,6%	26,3%	26,1%	21,2%	23,9%	27,1%	26,9%	26,6%
2,0	21,0%	23,8%	26,7%	26,4%	26,1%	21,6%	24,4%	27,5%	27,2%	26,9%	22,1%	24,9%	28,2%	27,9%	27,5%	22,6%	25,4%	28,7%	28,4%	28,1%
1,9	22,4%	25,3%	28,4%	28,1%	27,7%	23,1%	26,0%	29,2%	28,9%	28,5%	23,7%	26,5%	29,9%	29,6%	29,2%	24,1%	27,0%	30,5%	30,1%	29,8%
1,8	24,0%	27,0%	30,3%	29,9%	29,5%	24,8%	27,8%	31,2%	30,8%	30,4%	25,4%	28,4%	31,9%	31,5%	31,1%	25,9%	28,9%	32,5%	32,1%	31,7%
1,7	25,9%	29,0%	32,4%	32,0%	31,5%	26,7%	29,8%	33,4%	32,9%	32,4%	27,4%	30,4%	34,2%	33,7%	33,2%	27,9%	31,0%	34,8%	34,3%	33,8%
1,6	28,1%	31,3%	34,9%	34,3%	33,8%	29,0%	32,2%	35,9%	35,4%	34,8%	29,7%	32,9%	36,8%	36,2%	35,6%	30,3%	33,4%	37,5%	36,9%	36,3%
1,5	30,7%	34,0%	37,8%	37,1%	36,5%	31,7%	34,9%	38,9%	38,2%	37,6%	32,5%	35,7%	39,8%	39,1%	38,5%	33,2%	36,3%	40,6%	39,8%	39,2%
1,4	33,9%	37,2%	41,2%	40,4%	39,7%	35,0%	38,2%	42,4%	41,6%	40,8%	35,8%	39,1%	43,4%	42,5%	41,8%	36,6%	39,7%	44,2%	43,3%	42,6%
1,3	37,8%	41,1%	45,3%	44,4%	43,4%	39,0%	42,2%	46,6%	45,5%	44,7%	40,0%	43,1%	47,7%	46,6%	45,7%	40,8%	43,9%	48,6%	47,5%	46,6%
1,2	42,7%	45,9%	50,3%	48,9%	47,9%	44,1%	47,1%	51,7%	50,4%	49,3%	45,2%	48,1%	52,9%	51,6%	50,5%	46,1%	49,0%	53,9%	52,6%	51,5%
1,1	49,1%	51,9%	56,5%	54,8%	53,5%	50,6%	53,3%	58,1%	56,4%	55,1%	51,9%	54,5%	59,5%	57,7%	56,4%	52,9%	55,4%	60,6%	58,8%	57,5%
1,0	57,7%	59,8%	64,4%	62,2%	60,5%	59,5%	61,4%	66,3%	64,0%	62,3%	61,0%	62,7%	67,8%	65,5%	63,8%	62,2%	63,8%	69,1%	66,8%	65,0%
S/V	0,54					0,53					0,52					0,52				
UW	B	C	D	E	F	B	C	D	E	F	B	C	D	E	F	B	C	D	E	F
3,0	26,3%	30,0%	33,5%	32,0%	29,8%	14,2%	44,6%	53,3%	53,4%	53,0%	44,2%	49,0%	55,5%	53,1%	49,6%	34,3%	38,4%	43,3%	41,4%	38,6%
2,9	14,6%	16,7%	19,1%	19,0%	18,9%	14,8%	16,9%	19,4%	19,3%	19,1%	15,0%	17,1%	19,6%	19,5%	19,3%	15,1%	17,2%	19,8%	19,7%	19,5%
2,8	15,2%	17,4%	19,9%	19,8%	19,6%	15,4%	17,6%	20,1%	20,0%	19,9%	15,6%	17,8%	20,4%	20,3%	20,1%	15,8%	17,9%	20,6%	20,5%	20,3%
2,7	15,9%	18,1%	20,7%	20,6%	20,4%	16,1%	18,3%	21,0%	20,8%	20,7%	16,3%	18,5%	21,2%	21,1%	20,9%	16,5%	18,7%	21,4%	21,3%	21,1%
2,6	16,6%	18,9%	21,6%	21,5%	21,3%	16,9%	19,2%	21,9%	21,7%	21,6%	17,1%	19,4%	22,1%	22,0%	21,8%	17,2%	19,5%	22,3%	22,2%	22,0%
2,5	17,4%	19,8%	22,6%	22,4%	22,2%	17,7%	20,0%	22,9%	22,7%	22,5%	17,9%	20,3%	23,1%	23,0%	22,8%	18,1%	20,4%	23,3%	23,2%	23,0%
2,4	18,3%	20,8%	23,6%	23,5%	23,2%	18,6%	21,0%	23,9%	23,8%	23,6%	18,8%	21,2%	24,2%	24,0%	23,8%	19,0%	21,4%	24,5%	24,3%	24,1%
2,3	19,3%	21,8%	24,8%	24,6%	24,4%	19,6%	22,1%	25,1%	24,9%	24,7%	19,8%	22,3%	25,4%	25,2%	25,0%	20,0%	22,5%	25,7%	25,5%	25,2%
2,2	20,4%	23,0%	26,1%	25,9%	25,6%	20,7%	23,3%	26,4%	26,2%	26,0%	20,9%	23,5%	26,7%	26,5%	26,3%	21,1%	23,7%	27,0%	26,8%	26,5%
2,1	21,6%	24,3%	27,5%	27,3%	27,0%	21,9%	24,6%	27,9%	27,6%	27,3%	22,2%	24,9%	28,2%	28,0%	27,7%	22,4%	25,1%	28,5%	28,2%	27,9%
2,0	23,0%	25,8%	29,2%	28,8%	28,5%	23,3%	26,1%	29,5%	29,2%	28,9%	23,6%	26,4%	29,9%	29,6%	29,2%	23,8%	26,6%	30,2%	29,9%	29,5%
1,9	24,5%	27,4%	31,0%	30,6%	30,2%	24,9%	27,7%	31,4%	31,0%	30,6%	25,2%	28,0%	31,7%	31,4%	31,0%	25,4%	28,3%	32,0%	31,7%	31,3%
1,8	26,3%	29,3%	33,0%	32,6%	32,2%	26,7%	29,6%	33,5%	33,0%	32,6%	27,0%	30,0%	33,8%	33,4%	33,0%	27,3%	30,2%	34,2%	33,7%	33,3%
1,7	28,4%	31,4%	35,4%	34,9%	34,4%	28,8%	31,8%	35,8%	35,3%	34,8%	29,2%	32,2%	36,2%	35,7%	35,2%	29,5%	32,5%	36,6%	36,1%	35,6%
1,6	30,8%	33,9%	38,1%	37,5%	36,9%	31,3%	34,4%	38,6%	38,0%	37,4%	31,6%	34,7%	39,0%	38,4%	37,8%	32,0%	35,0%	39,4%	38,8%	38,2%
1,5	33,7%	36,9%	41,2%	40,5%	39,8%	34,2%	37,3%	41,7%	41,0%	40,4%	34,6%	37,7%	42,2%	41,5%	40,8%	35,0%	38,1%	42,6%	41,9%	41,2%
1,4	37,2%	40,3%	44,9%	44,0%	43,3%	37,7%	40,8%	45,5%	44,6%	43,9%	38,2%	41,3%	46,0%	45,1%	44,4%	38,6%	41,6%	46,5%	45,6%	44,8%
1,3	41,5%	44,5%	49,4%	48,3%	47,4%	42,0%	45,1%	50,0%	48,9%	48,0%	42,6%	45,6%	50,6%	49,5%	48,5%	43,0%	46,0%	51,1%	50,0%	49,0%
1,2	46,8%	49,7%	54,8%	53,4%	52,3%	47,5%	50,3%	55,5%	54,1%	53,0%	48,1%	50,9%	56,1%	54,7%	53,6%	48,6%	51,3%	56,7%	55,3%	54,1%
1,1	53,8%	56,3%	61,5%	59,8%	58,4%	54,6%	57,0%	62,4%	60,6%	59,2%	55,3%	57,6%	63,1%	61,3%	59,8%	55,8%	58,1%	63,7%	61,9%	60,4%
1,0	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	64,2%	65,6%	71,2%	68,7%	66,9%	64,9%	66,3%	72,0%	69,5%	67,7%	65,6%	66,9%	72,7%	70,2%	68,4%
S/V	0,51					0,51					0,50					0,50				
UW	B	C	D	E	F	B	C	D	E	F	B	C	D	E	F	B	C	D	E	F
3,0	29,3%	33,1%	37,1%	35,5%	33,1%	26,3%	30,0%	33,5%	32,0%	29,8%	14,9%	44,6%	53,3%	53,4%	53,0%	44,2%	49,0%	55,5%	53,1%	49,6%
2,9	15,3%	17,4%	19,9%	19,9%	19,7%	15,4%	17,5%	20,1%	20,0%	19,9%	15,5%	17,6%	20,2%	20,1%	20,0%	15,6%	17,7%	20,3%	20,3%	20,1%
2,8	15,9%	18,1%	20,7%	20,6%	20,5%	16,1%	18,2%	20,9%	20,8%	20,6%	16,2%	18,3%	21,0%	20,9%	20,8%	16,3%	18,4%	21,2%	21,1%	20,9%
2,7	16,6%	18,9%	21,6%	21,5%	21,3%	16,8%	19,0%	21,8%	21,6%	21,5%	16,9%	19,1%	21,9%	21,8%	21,6%	17,0%	19,2%	22,0%	21,9%	21,7%
2,6	17,4%	19,7%	22,5%	22,4%	22,2%	17,5%	19,8%	22,7%	22,6%	22,4%	17,7%	20,0%	22,8%	22,7%	22,5%	17,8%	20,1%	23,0%	22,9%	22,7%
2,5	18,2%	20,6%	23,5%	23,4%	23,2%	18,4%	20,8%	23,7%	23,6%	23,4%	18,5%	20,9%	23,9%	23,7%	23,5%	18,6%	21,0%	24,0%	23,9%	23,7%
2,4	19,2%	21,6%	24,7%	24,5%	24,3%	19,3%	21,8%	24,8%	24,7%	24,5%	19,5%	21,9%	25,0%	24,8%	24,6%	19,6%	22,0%	25,2%	25,0%	24,8%
2,3	20,2%	22,7%	25,9%	25,7%	25,4%	20,3%	22,9%	26,1%	25,9%	25,6%	20,5%	23,0%	26,3%	26,1%	25,8%	20,6%	23,1%	26,4%	26,2%	26,0%
2,2	21,3%	23,9%	27,2%	27,0%	26,7%	21,5%	24,1%	27,4%	27,2%	26,9%	21,7%	24,2%	27,6%	27,4%	27,1%	21,8%	24,4%	27,8%	27,6%	27,3%
2,1	22,6%	25,3%	28,7%	28,5%	28,2%	22,8%	25,5%	29,0%	28,7%	28,4%	22,9%	25,6%	29,2%	28,9%	28,6%	23,1%	25,8%	29,3%	29,1%	28,8%
2,0	24,0%	26,8%	30,4%	30,1%	29,8%	24,2%	27,0%	30,7%	30,4%	30,0%	24,4%	27,2%	30,9%	30,6%	30,2%	24,6%	27,3%	31,1%	30,7%	30,4%
1,9	25,7%	28,5%	32,3%	32,0%	31,6%	25,9%	28,7%	32,6%	32,2%	31,8%	26,1%	28,9%	32,8%	32,4%	32,0%	26,2%	29,1%	33,0%	32,6%	32,2%
1,8	27,6%	30,5%	34,5%	34,0%	33,6%	27,8%	30,7%	34,7%	34,3%	33,9%	28,0%	30,9%	35,0%	34,5%	34,1%	28,2%	31,1%	35,2%	34,7%	34,3%
1,7	29,7%	32,7%	36,9%	36,4%	35,9%	30,0%	33,0%	37,2%	36,7%	36,2%	30,2%	33,2%	37,4%	36,9%	36,4%	30,4%	33,4%	37,7%	37,1%	36,6%
1,6	32,3%	35,3%	39,7%	39,1%	38,5%	32,5%	35,6%	40,0%	39,4%	38,8%	32,8%	35,8%	40,3%	39,7%	39,1%	33,0%	36,0%	40,5%	39,9%	39,3%
1,5	35,3%	38,4%	43,0%	42,3%	41,6%	35,6%	38,6%	43,3%	42,6%	41,9%	35,8%	38,9%	43,6%	42,9%	42,2%	36,0%	39,1%	43,9%	43,1%	42,5%
1,4	38,9%	42,0%	46,9%	46,0%	45,2%	39,2%	42,3%	47,2%	46,3%	45,5%	39,5%	42,6%	47,6%	46,6%	45,8%	39,8%	42,8%	47,8%	46,9%	46,1%
1,3	43,4%	46,4%	51,5%	50,4%	49,4%	43,7%	46,7%	51,9%	50,8%	49,8%	44,1%	47,0%	52,3%	51,1%	50,2%	44,3%	47,2%	52,6%	51,4%	50,5%
1,2	49,0%	51,7%	57,2%	55,8%	54,6%	49,4%	52,1%	57,6%	56,2%	55,0%	49,8%	52,4%	58,0%	56,6%	55,4%	50,1%				

S/V	0,49					0,49					0,49				
	B	C	D	E	F	B	C	D	E	F	B	C	D	E	F
3,0	34,3%	38,4%	43,3%	41,4%	38,6%	44,2%	49,0%	55,5%	53,1%	49,6%	34,3%	38,4%	43,3%	41,4%	38,6%
2,9	15,7%	17,8%	20,5%	20,4%	20,2%	15,8%	17,9%	20,6%	20,5%	20,3%	15,9%	18,0%	20,6%	20,6%	20,4%
2,8	16,4%	18,5%	21,3%	21,2%	21,0%	16,5%	18,6%	21,4%	21,3%	21,1%	16,5%	18,7%	21,5%	21,4%	21,2%
2,7	17,1%	19,3%	22,2%	22,0%	21,9%	17,2%	19,4%	22,3%	22,2%	22,0%	17,3%	19,5%	22,4%	22,3%	22,1%
2,6	17,9%	20,2%	23,1%	23,0%	22,8%	18,0%	20,3%	23,2%	23,1%	22,9%	18,1%	20,3%	23,3%	23,2%	23,0%
2,5	18,7%	21,1%	24,2%	24,0%	23,8%	18,8%	21,2%	24,3%	24,1%	23,9%	18,9%	21,3%	24,4%	24,2%	24,0%
2,4	19,7%	22,1%	25,3%	25,1%	24,9%	19,8%	22,2%	25,4%	25,3%	25,0%	19,9%	22,3%	25,5%	25,4%	25,1%
2,3	20,7%	23,3%	26,6%	26,4%	26,1%	20,9%	23,4%	26,7%	26,5%	26,2%	20,9%	23,5%	26,8%	26,6%	26,4%
2,2	21,9%	24,5%	28,0%	27,7%	27,4%	22,0%	24,6%	28,1%	27,9%	27,6%	22,1%	24,7%	28,2%	28,0%	27,7%
2,1	23,2%	25,9%	29,5%	29,2%	28,9%	23,3%	26,0%	29,6%	29,4%	29,1%	23,5%	26,1%	29,8%	29,5%	29,2%
2,0	24,7%	27,5%	31,2%	30,9%	30,6%	24,8%	27,6%	31,4%	31,1%	30,7%	25,0%	27,7%	31,5%	31,2%	30,8%
1,9	26,4%	29,2%	33,2%	32,8%	32,4%	26,5%	29,4%	33,3%	33,0%	32,6%	26,6%	29,5%	33,5%	33,1%	32,7%
1,8	28,3%	31,2%	35,4%	34,9%	34,5%	28,5%	31,4%	35,5%	35,1%	34,6%	28,6%	31,5%	35,7%	35,3%	34,8%
1,7	30,5%	33,5%	37,9%	37,4%	36,8%	30,7%	33,7%	38,0%	37,5%	37,0%	30,8%	33,8%	38,2%	37,7%	37,2%
1,6	33,2%	36,2%	40,8%	40,1%	39,5%	33,3%	36,3%	41,0%	40,3%	39,7%	33,5%	36,5%	41,1%	40,5%	39,9%
1,5	36,3%	39,3%	44,1%	43,4%	42,7%	36,4%	39,5%	44,3%	43,6%	42,9%	36,6%	39,6%	44,5%	43,8%	43,1%
1,4	40,0%	43,0%	48,1%	47,2%	46,4%	40,2%	43,2%	48,3%	47,4%	46,6%	40,4%	43,4%	48,5%	47,6%	46,8%
1,3	44,6%	47,5%	52,9%	51,7%	50,7%	44,8%	47,7%	53,1%	52,0%	51,0%	45,0%	47,9%	53,4%	52,2%	51,2%
1,2	50,4%	53,0%	58,7%	57,2%	56,0%	50,6%	53,3%	59,0%	57,5%	56,3%	50,9%	53,5%	59,2%	57,8%	56,6%
1,1	57,9%	60,0%	65,9%	64,0%	62,5%	58,2%	60,3%	66,2%	64,3%	62,8%	58,5%	60,5%	66,5%	64,6%	63,1%
1,0	68,1%	69,1%	75,2%	72,7%	70,8%	68,4%	69,4%	75,6%	73,0%	71,1%	68,7%	69,7%	75,9%	73,4%	71,4%

Figura 430 – Riepilogo superficie massima trasparente realizzabile (caratteristiche dell'edificio di riferimento). Esempio 4.

Zona S/V	WWR max				
	B	C	D	E	F
0,62	12,80%	21,21%	30,29%	40,36%	53,50%
0,59	13,20%	21,78%	31,17%	41,55%	55,08%
0,57	13,53%	22,26%	31,90%	42,53%	56,38%
0,55	13,80%	22,65%	32,50%	43,34%	57,46%
0,54	14,03%	22,99%	33,02%	44,03%	58,37%
0,53	14,23%	23,27%	33,45%	44,62%	59,15%
0,52	14,40%	23,52%	33,83%	45,13%	59,83%
0,52	14,56%	23,74%	34,17%	45,58%	60,42%
0,51	14,69%	23,93%	34,46%	45,98%	60,95%
0,51	14,81%	24,10%	34,72%	46,33%	61,41%
0,50	14,91%	24,25%	34,95%	46,64%	61,83%
0,50	15,01%	24,39%	35,16%	46,92%	62,20%
0,49	15,09%	24,51%	35,35%	47,18%	62,54%
0,49	15,17%	24,62%	35,53%	47,41%	62,85%
0,49	15,24%	24,73%	35,69%	47,63%	63,13%

**Tabella 108 – Rapporto di forma per diverse tipologie di edifici. Esempio 5**



**Figura 431 – Zona climatica B. Correlazione tra rapporto di forma dell'edificio e percentuale vetrata dell'involucro opaco verticale. Esempio 5**

Zona climatica B	Rapporto S/V																														
5%	0,46	0,45	0,45	0,45	0,45	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	
10%	0,51	0,50	0,50	0,49	0,49	0,48	0,48	0,48	0,48	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,45	
15%	0,56	0,55	0,54	0,53	0,53	0,52	0,52	0,51	0,51	0,51	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,48	0,48	0,48	0,48		
20%	0,61	0,60	0,59	0,58	0,57	0,56	0,56	0,55	0,55	0,54	0,54	0,54	0,53	0,53	0,53	0,53	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,51	0,51	0,51	0,51	0,50		
25%	0,66	0,64	0,63	0,62	0,61	0,60	0,59	0,59	0,58	0,58	0,57	0,57	0,56	0,56	0,56	0,56	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,54	0,54	0,54	0,54	0,53	0,53		
30%	0,71	0,69	0,67	0,66	0,65	0,64	0,63	0,62	0,61	0,61	0,60	0,60	0,60	0,59	0,59	0,59	0,59	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,57	0,57	0,57	0,57	0,56	0,56	0,56		
35%	0,76	0,74	0,72	0,70	0,69	0,68	0,67	0,66	0,66	0,65	0,64	0,64	0,63	0,63	0,63	0,62	0,62	0,62	0,61	0,61	0,61	0,61	0,60	0,60	0,60	0,60	0,59	0,59	0,59	0,58	
40%	0,81	0,78	0,76	0,75	0,73	0,72	0,71	0,70	0,69	0,68	0,68	0,67	0,67	0,66	0,66	0,65	0,65	0,65	0,64	0,64	0,64	0,64	0,63	0,63	0,63	0,62	0,62	0,61	0,61		
45%	0,86	0,83	0,81	0,79	0,77	0,76	0,75	0,74	0,73	0,72	0,71	0,71	0,70	0,69	0,69	0,68	0,68	0,67	0,67	0,66	0,66	0,66	0,66	0,65	0,65	0,64	0,64	0,63			
50%	0,91	0,88	0,85	0,83	0,81	0,80	0,78	0,77	0,76	0,75	0,74	0,73	0,73	0,72	0,72	0,71	0,71	0,70	0,70	0,69	0,69	0,69	0,69	0,68	0,68	0,67	0,67	0,66	0,66		
55%	0,96	0,93	0,90	0,87	0,85	0,84	0,82	0,81	0,80	0,79	0,78	0,77	0,76	0,76	0,75	0,75	0,74	0,74	0,73	0,73	0,73	0,72	0,72	0,71	0,71	0,70	0,70	0,69	0,68		
60%	1,01	0,97	0,94	0,92	0,89	0,88	0,86	0,85	0,83	0,82	0,81	0,81	0,80	0,79	0,78	0,78	0,77	0,77	0,76	0,76	0,76	0,75	0,75	0,74	0,74	0,73	0,73	0,72	0,72	0,71	
65%	1,06	1,02	0,99	0,96	0,93	0,91	0,90	0,88	0,87	0,86	0,85	0,84	0,83	0,82	0,81	0,80	0,80	0,79	0,79	0,79	0,78	0,78	0,77	0,77	0,76	0,76	0,75	0,75	0,74		
70%	1,11	1,07	1,03	1,00	0,98	0,95	0,94	0,92	0,91	0,89	0,88	0,87	0,86	0,86	0,85	0,84	0,83	0,83	0,82	0,82	0,81	0,81	0,80	0,80	0,79	0,79	0,78	0,78	0,77	0,76	
75%	1,16	1,11	1,08	1,04	1,02	0,99	0,97	0,96	0,94	0,93	0,92	0,91	0,90	0,89	0,88	0,87	0,87	0,86	0,85	0,85	0,84	0,84	0,84	0,83	0,83	0,82	0,81	0,81	0,80	0,79	
80%	1,21	1,16	1,12	1,09	1,06	1,03	1,01	0,99	0,98	0,96	0,95	0,94	0,93	0,92	0,91	0,90	0,89	0,88	0,88	0,87	0,87	0,86	0,86	0,85	0,84	0,84	0,83	0,83	0,81		
85%	1,26	1,21	1,16	1,13	1,10	1,07	1,05	1,03	1,01	1,00	0,98	0,97	0,96	0,95	0,94	0,93	0,93	0,92	0,91	0,91	0,90	0,90	0,89	0,89	0,88	0,88	0,87	0,86	0,86	0,85	0,84
90%	1,31	1,26	1,21	1,17	1,14	1,11	1,09	1,07	1,05	1,03	1,02	1,01	0,99	0,98	0,97	0,97	0,96	0,95	0,94	0,94	0,93	0,93	0,92	0,92	0,91	0,90	0,90	0,89	0,89	0,88	0,87
95%	1,36	1,30	1,25	1,21	1,18	1,15	1,12	1,10	1,08	1,07	1,05	1,04	1,03	1,02	1,01	1,00	0,99	0,98	0,97	0,97	0,96	0,96	0,95	0,95	0,94	0,93	0,92	0,92	0,91	0,91	0,89
100%	1,41	1,35	1,30	1,26	1,22	1,19	1,16	1,14	1,12	1,10	1,09	1,07	1,06	1,05	1,04	1,03	1,02	1,01	1,00	1,00	0,99	0,99	0,98	0,97	0,97	0,96	0,95	0,95	0,94	0,93	0,92

**Figura 432 – Zona climatica C. Correlazione tra rapporto di forma dell'edificio e percentuale vetrata dell'involucro opaco verticale. Esempio 5**

Zona climatica C	Rapporto S/V																													
5%	0,39	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	
10%	0,42	0,42	0,41	0,41	0,41	0,41	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	
15%	0,46	0,45	0,45	0,44	0,44	0,44	0,43	0,43	0,43	0,43	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	
20%	0,49	0,49	0,48	0,47	0,47	0,46	0,46	0,45	0,45	0,45	0,45	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	
25%	0,53	0,52	0,51	0,50	0,50	0,49	0,49	0,48	0,48	0,48	0,47	0,47	0,47	0,47	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	
30%	0,57	0,55	0,54	0,53	0,53	0,52	0,52	0,51	0,51	0,50	0,50	0,50	0,49	0,49	0,49	0,49	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,46	
35%	0,60	0,59	0,58	0,56	0,56	0,55	0,54	0,54	0,53	0,53	0,52	0,52	0,51	0,51	0,51	0,51	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,48	
40%	0,64	0,62	0,61	0,60	0,59	0,58	0,57	0,56	0,56	0,55	0,55	0,54	0,54	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,52	0,52	0,52	0,52	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,50	
45%	0,68	0,66	0,64	0,63	0,62	0,61	0,60	0,59	0,58	0,58	0,57	0,56	0,56	0,56	0,55	0,55	0,55	0,54	0,54	0,54	0,54	0,53	0,53	0,53	0,53	0,52	0,52	0,52	0,52	
50%	0,71	0,69	0,67	0,66	0,64	0,63	0,62	0,61	0,60	0,60	0,59	0,58	0,58	0,57	0,57	0,57	0,56	0,56	0,56	0,56	0,55	0,55	0,55	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	
55%	0,75	0,72	0,70	0,69	0,67	0,66	0,65	0,64	0,64	0,63	0,62	0,62	0,61	0,61	0,60	0,60	0,60	0,59	0,59	0,59	0,59	0,58	0,58	0,58	0,57	0,57	0,57	0,57	0,56	
60%	0,79	0,76	0,74	0,72	0,70	0,69	0,68	0,67	0,66	0,65	0,65	0,64	0,64	0,63	0,63	0,62	0,62	0,61	0,61	0,61	0,60	0,60	0,60	0,59	0,59	0,59	0,58	0,58	0,58	
65%	0,82	0,79	0,77	0,75	0,73	0,72	0,71	0,70	0,69	0,68	0,67	0,67	0,66	0,65	0,65	0,64	0,64	0,63	0,63	0,63	0,62	0,62	0,61	0,61	0,61	0,60	0,60	0,60	0,59	
70%	0,86	0,83	0,80	0,78	0,76	0,75	0,73	0,72	0,71	0,70	0,70	0,69	0,68	0,68	0,67	0,67	0,66	0,66	0,66	0,65	0,65	0,65	0,64	0,64	0,63	0,63	0,63	0,62	0,62	0,61
75%	0,90	0,86	0,83	0,81	0,79	0,78	0,76	0,75	0,74	0,73	0,72	0,71	0,71	0,70	0,70	0,69	0,69	0,68	0,68	0,67	0,67	0,67	0,66	0,66	0,66	0,65	0,65	0,64	0,64	0,63
80%	0,93	0,89	0,87	0,84	0,82	0,80	0,79	0,78	0,77	0,76	0,75	0,74	0,73	0,72	0,72	0,71	0,71	0,70	0,70	0,69	0,69	0,68	0,68	0,67	0,67	0,66	0,66	0,66	0,65	0,65
85%	0,97	0,93	0,90	0,87	0,85	0,83	0,82	0,80	0,79	0,78	0,77	0,76	0,75	0,74	0,74	0,73	0,73	0,72	0,72	0,71	0,71	0,71	0,70	0,70	0,69	0,69	0,69	0,68	0,68	0,67
90%	1,00	0,96	0,93	0,90	0,88	0,86	0,84	0,83	0,82	0,81	0,80	0,79	0,78	0,77	0,76	0,76	0,75	0,74	0,74	0,73	0,73	0,73	0,72	0,72	0,71	0,71	0,70	0,70	0,69	
95%	1,04	1,00	0,96	0,93	0,91	0,89	0,87	0,86	0,84	0,83	0,82	0,81	0,80	0,79	0,79	0,78	0,78	0,77	0,76	0,76	0,76	0,75	0,75	0,74	0,74	0,73	0,73	0,72	0,72	0,71
100%	1,08	1,03	0,99	0,96	0,94	0,92	0,90	0,88	0,87	0,86	0,84	0,84	0,83	0,82	0,81	0,80	0,80	0,79	0,79	0,78	0,78	0,77	0,77	0,76	0,76	0,75	0,74	0,74	0,74	0,72

Figura 433 – Zona climatica D. Correlazione tra rapporto di forma dell'edificio e percentuale vetrata dell'involucro opaco verticale. Esempio 5

Zona climatica D	Rapporto S/V																																
	1,01	0,98	0,95	0,92	0,91	0,89	0,88	0,87	0,86	0,85	0,84	0,83	0,83	0,82	0,82	0,81	0,81	0,81	0,80	0,80	0,80	0,80	0,79	0,79	0,79	0,79	0,78	0,78	0,78	0,77	0,77	0,76	
5%	0,31	0,31	0,31	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29		
10%	0,34	0,34	0,33	0,33	0,33	0,33	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31		
15%	0,37	0,36	0,36	0,35	0,35	0,35	0,35	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,32		
20%	0,40	0,39	0,38	0,38	0,38	0,37	0,37	0,37	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34		
25%	0,43	0,42	0,41	0,40	0,40	0,39	0,39	0,39	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,35		
30%	0,46	0,45	0,44	0,43	0,42	0,42	0,41	0,41	0,41	0,40	0,40	0,40	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,37	0,37	0,37		
35%	0,49	0,47	0,46	0,45	0,45	0,44	0,44	0,43	0,43	0,42	0,42	0,42	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,38		
40%	0,52	0,50	0,49	0,48	0,47	0,46	0,46	0,45	0,45	0,44	0,44	0,44	0,43	0,43	0,43	0,43	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,40	0,40	0,40	
45%	0,55	0,53	0,52	0,50	0,49	0,49	0,48	0,47	0,47	0,46	0,46	0,46	0,45	0,45	0,45	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,42	0,42	0,42	0,42	0,41	
50%	0,58	0,56	0,54	0,53	0,52	0,51	0,50	0,50	0,49	0,48	0,48	0,48	0,47	0,47	0,47	0,46	0,46	0,46	0,46	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,43	0,43	
55%	0,61	0,58	0,57	0,55	0,54	0,53	0,52	0,52	0,51	0,50	0,50	0,49	0,49	0,49	0,48	0,48	0,48	0,48	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,46	0,46	0,46	0,46	0,45	0,45	0,45	0,44	
60%	0,64	0,61	0,59	0,58	0,57	0,56	0,55	0,54	0,53	0,53	0,52	0,51	0,51	0,51	0,50	0,50	0,50	0,49	0,49	0,49	0,48	0,48	0,48	0,48	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,46	0,46	
65%	0,66	0,64	0,62	0,60	0,59	0,58	0,57	0,56	0,55	0,55	0,54	0,53	0,53	0,53	0,52	0,52	0,51	0,51	0,51	0,51	0,50	0,50	0,50	0,50	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,48	0,48	0,47	
70%	0,69	0,67	0,65	0,63	0,61	0,60	0,59	0,58	0,57	0,57	0,56	0,55	0,55	0,54	0,54	0,54	0,53	0,53	0,53	0,52	0,52	0,52	0,52	0,51	0,51	0,51	0,50	0,50	0,50	0,50	0,49	0,49	
75%	0,72	0,70	0,67	0,65	0,64	0,62	0,61	0,60	0,59	0,59	0,58	0,57	0,57	0,56	0,56	0,55	0,55	0,55	0,54	0,54	0,54	0,53	0,53	0,53	0,53	0,52	0,52	0,52	0,51	0,51	0,50	0,50	
80%	0,75	0,72	0,70	0,68	0,66	0,65	0,64	0,62	0,62	0,61	0,60	0,59	0,58	0,58	0,57	0,57	0,56	0,56	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	
85%	0,78	0,75	0,73	0,70	0,69	0,67	0,66	0,65	0,64	0,63	0,62	0,61	0,61	0,60	0,60	0,59	0,59	0,58	0,58	0,58	0,57	0,57	0,57	0,56	0,56	0,56	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,54	0,53
90%	0,81	0,78	0,75	0,73	0,71	0,69	0,68	0,67	0,66	0,65	0,64	0,63	0,63	0,62	0,61	0,61	0,60	0,60	0,60	0,60	0,59	0,59	0,59	0,58	0,58	0,58	0,57	0,57	0,57	0,56	0,56	0,55	
95%	0,84	0,81	0,78	0,75	0,73	0,72	0,70	0,69	0,68	0,67	0,66	0,65	0,64	0,63	0,63	0,62	0,62	0,61	0,61	0,60	0,60	0,60	0,60	0,59	0,59	0,58	0,58	0,58	0,57	0,57	0,56	0,55	
100%	0,87	0,83	0,80	0,78	0,76	0,74	0,72	0,71	0,70	0,69	0,68	0,67	0,66	0,66	0,65	0,65	0,64	0,64	0,63	0,63	0,62	0,62	0,62	0,61	0,61	0,61	0,60	0,60	0,59	0,59	0,58		

Figura 434 – Zona climatica E. Correlazione tra rapporto di forma dell'edificio e percentuale vetrata dell'involucro opaco verticale. Esempio 5

Zona climatica E	Rapporto S/V																															
	1,01	0,98	0,95	0,92	0,91	0,89	0,88	0,87	0,86	0,85	0,84	0,83	0,83	0,82	0,82	0,81	0,81	0,81	0,80	0,80	0,80	0,80	0,79	0,79	0,79	0,79	0,78	0,78	0,78	0,77	0,77	0,76
5%	0,27	0,27	0,27	0,27	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	
10%	0,29	0,29	0,29	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	
15%	0,31	0,31	0,31	0,30	0,30	0,30	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	
20%	0,34	0,33	0,33	0,32	0,32	0,32	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	
25%	0,36	0,35	0,35	0,34	0,34	0,33	0,33	0,33	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,30	0,30	0,30	0,30	
30%	0,38	0,37	0,37	0,36	0,35	0,35	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,31	
35%	0,40	0,39	0,39	0,38	0,37	0,37	0,36	0,36	0,36	0,35	0,35	0,35	0,35	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,32	
40%	0,43	0,41	0,40	0,40	0,39	0,39	0,38	0,38	0,37	0,37	0,37	0,36	0,36	0,36	0,36	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,34	0,34	0,34	
45%	0,45	0,44	0,42	0,42	0,41	0,40	0,40	0,39	0,39	0,38	0,38	0,38	0,38	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,35	0,35	0,35	0,35
50%	0,47	0,46	0,44	0,43	0,43	0,42	0,41	0,41	0,40	0,40	0,40	0,39	0,39	0,39	0,39	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,36	0,36	0,36	0,36	
55%	0,49	0,48	0,46	0,45	0,44	0,44	0,43	0,43	0,42	0,42	0,41	0,41	0,40	0,40	0,40	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,37	0,37	
60%	0,52	0,50	0,48	0,47	0,46	0,45	0,44	0,44	0,43	0,43	0,42	0,42	0,41	0,41	0,41	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,38	
65%	0,54	0,52	0,50	0,49	0,48	0,47	0,46	0,46	0,45	0,45	0,44	0,44	0,43	0,43	0,43	0,43	0,42	0,42	0,42	0,42	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,40	0,40	0,40	0,40	0,39	
70%	0,56	0,54	0,52	0,51	0,50	0,49	0,48	0,47	0,47	0,46	0,46	0,45	0,45	0,44	0,44	0,44	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,41	0,41	0,41	
75%	0,58	0,56	0,54	0,53	0,52	0,51	0,50	0,49	0,48	0,48	0,47	0,47	0,46	0,46	0,46	0,45	0,45	0,45	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,43	0,43	0,43	0,43	0,42	0,42	0,42	
80%	0,60	0,58	0,56	0,55	0,53	0,52	0,51	0,51	0,50	0,49	0,49	0,48	0,48	0,47	0,47	0,46	0,46	0,46	0,46	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,44	0,44	0,44	0,43	0,43	
85%	0,63	0,60	0,58	0,57	0,55	0,54	0,53	0,52	0,52	0,51	0,50	0,50	0,49	0,49	0,48	0,48	0,48	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,46	0,46	0,46	0,46	0,45	0,45	0,45	0,45	0,44	
90%	0,65	0,62	0,60	0,59	0,57	0,56	0,55	0,54	0,53	0,52	0,52	0,51	0,51	0,50	0,50	0,49	0,49	0,49	0,48	0,48	0,48	0,48	0,47	0,47	0,47	0,47	0,46	0,46	0,46	0,46	0,45	
95%	0,67	0,64	0,62	0,60	0,59	0,58	0,57	0,56	0,55	0,54	0,53	0,52	0,52	0,51																		

Figura 436 – Superficie finestrata massima realizzabile per alcuni edifici. Esempio 5.

S/V	1,01					0,95					0,91					0,88				
	B	C	D	E	F	B	C	D	E	F	B	C	D	E	F	B	C	D	E	F
Uw	17,0%	44,6%	53,3%	53,4%	53,0%	44,2%	49,0%	55,5%	53,1%	49,6%	34,3%	38,4%	43,3%	41,4%	38,6%	29,3%	33,1%	37,1%	35,5%	33,1%
3	17,7%	20,1%	24,4%	24,4%	24,2%	20,2%	22,6%	27,6%	27,7%	27,5%	22,3%	24,7%	30,3%	30,4%	30,1%	24,0%	26,4%	32,6%	32,7%	32,4%
2,9	18,5%	20,9%	25,4%	25,4%	25,2%	21,0%	23,5%	28,7%	28,7%	28,5%	23,2%	25,7%	31,5%	31,6%	31,3%	25,0%	27,5%	33,9%	33,9%	33,7%
2,8	19,3%	21,8%	26,4%	26,4%	26,2%	22,0%	24,5%	29,9%	29,9%	29,7%	24,2%	26,7%	32,8%	32,9%	32,6%	26,1%	28,7%	35,3%	35,3%	35,0%
2,7	20,2%	22,7%	27,6%	27,5%	27,3%	23,0%	25,6%	31,2%	31,2%	30,9%	25,3%	27,9%	34,2%	34,3%	34,0%	27,3%	29,9%	36,8%	36,8%	36,5%
2,6	21,1%	23,8%	28,8%	28,8%	28,5%	24,1%	26,7%	32,6%	32,6%	32,3%	26,6%	29,2%	35,8%	35,8%	35,5%	28,6%	31,3%	38,5%	38,5%	38,2%
2,5	22,2%	24,9%	30,2%	30,1%	29,8%	25,3%	28,0%	34,2%	34,1%	33,8%	27,9%	30,6%	37,5%	37,5%	37,1%	30,1%	32,8%	40,3%	40,3%	39,9%
2,4	23,4%	26,2%	31,7%	31,6%	31,3%	26,7%	29,5%	35,9%	35,8%	35,4%	29,4%	32,2%	39,3%	39,3%	38,9%	31,7%	34,5%	42,3%	42,3%	41,9%
2,3	24,7%	27,6%	33,3%	33,2%	32,9%	28,2%	31,1%	37,7%	37,6%	37,3%	31,1%	33,9%	41,4%	41,3%	40,9%	33,5%	36,4%	44,5%	44,4%	44,0%
2,2	26,2%	29,2%	35,2%	35,0%	34,6%	29,9%	32,8%	39,8%	39,7%	39,3%	32,9%	35,9%	43,7%	43,6%	43,1%	35,5%	38,4%	47,0%	46,9%	46,4%
2,1	27,9%	30,9%	37,2%	37,0%	36,6%	31,8%	34,8%	42,2%	42,0%	41,5%	35,0%	38,0%	46,3%	46,1%	45,6%	37,8%	40,8%	49,7%	49,6%	49,0%
2	29,8%	32,9%	39,5%	39,3%	38,8%	33,9%	37,0%	44,8%	44,5%	44,0%	37,4%	40,5%	49,1%	48,9%	48,3%	40,3%	43,4%	52,8%	52,6%	51,9%
1,9	32,0%	35,2%	42,2%	41,8%	41,3%	36,4%	39,6%	47,7%	47,4%	46,8%	40,1%	43,2%	52,4%	52,1%	51,4%	43,3%	46,3%	56,3%	56,0%	55,3%
1,8	34,5%	37,7%	45,2%	44,8%	44,1%	39,3%	42,5%	51,1%	50,7%	50,0%	43,3%	46,4%	56,1%	55,7%	54,9%	46,7%	49,8%	60,3%	59,9%	59,1%
1,7	37,4%	40,7%	48,6%	48,1%	47,4%	42,6%	45,8%	55,0%	54,5%	53,7%	47,0%	50,1%	60,4%	59,8%	59,0%	50,7%	53,7%	64,9%	64,3%	63,4%
1,6	40,9%	44,3%	52,6%	52,0%	51,1%	46,6%	49,8%	59,6%	58,9%	58,0%	51,4%	54,4%	65,4%	64,7%	63,6%	55,4%	58,3%	70,3%	69,5%	68,4%
1,5	45,1%	48,4%	57,4%	56,5%	55,6%	51,4%	54,5%	64,9%	64,1%	63,0%	56,7%	59,6%	71,3%	70,3%	69,1%	61,1%	63,8%	76,6%	75,6%	74,3%
1,4	50,3%	53,5%	63,0%	62,0%	60,8%	57,3%	60,2%	71,4%	70,2%	68,9%	63,2%	65,8%	78,3%	77,1%	75,6%	68,1%	70,5%	84,3%	83,3%	81,3%
1,3	56,9%	59,7%	70,0%	68,6%	67,1%	64,8%	67,2%	79,2%	77,7%	76,1%	71,4%	73,4%	86,9%	85,3%	83,5%	77,0%	78,7%	93,4%	91,7%	89,8%
1,2	63,3%	67,5%	78,6%	76,7%	74,9%	74,5%	76,0%	89,0%	86,9%	84,9%	82,0%	83,1%	97,6%	95,4%	93,2%	88,5%	89,0%	100,0%	100,0%	100,0%
1,1	76,8%	77,8%	89,7%	87,1%	84,8%	87,5%	87,5%	100,0%	98,7%	96,1%	96,4%	95,7%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
1																				
S/V	0,86					0,84					0,83					0,82				
Uw	B	C	D	E	F	B	C	D	E	F	B	C	D	E	F	B	C	D	E	F
3	26,3%	30,0%	33,5%	32,0%	29,8%	25,7%	44,6%	53,3%	53,4%	53,0%	44,2%	49,0%	55,5%	53,1%	49,6%	34,3%	38,4%	43,3%	41,4%	38,6%
2,9	25,5%	28,0%	34,5%	34,6%	34,4%	26,8%	29,3%	36,2%	36,3%	36,1%	27,9%	30,4%	37,7%	37,8%	37,5%	28,9%	31,4%	39,0%	39,1%	38,8%
2,8	26,6%	29,1%	35,9%	36,0%	35,7%	27,9%	30,5%	37,7%	37,8%	37,5%	29,1%	31,7%	39,2%	39,3%	39,0%	30,1%	32,7%	40,5%	40,7%	40,4%
2,7	27,7%	30,3%	37,4%	37,5%	37,2%	29,1%	31,7%	39,2%	39,3%	39,0%	30,4%	33,0%	40,8%	40,9%	40,6%	31,5%	34,1%	42,2%	42,3%	42,0%
2,6	29,0%	31,7%	39,0%	39,1%	38,7%	30,5%	33,2%	40,9%	41,0%	40,6%	31,8%	34,5%	42,6%	42,7%	42,3%	32,9%	35,6%	44,1%	44,1%	43,8%
2,5	30,4%	33,1%	40,8%	40,8%	40,4%	32,0%	34,7%	42,8%	42,8%	42,4%	33,3%	36,1%	44,5%	44,6%	44,2%	34,5%	37,3%	46,1%	46,1%	45,7%
2,4	32,0%	34,7%	42,7%	42,7%	42,3%	33,6%	36,4%	44,8%	44,8%	44,4%	35,0%	37,8%	46,6%	46,7%	46,2%	36,3%	39,1%	48,2%	48,3%	47,8%
2,3	33,7%	36,5%	44,8%	44,8%	44,4%	35,4%	38,2%	47,0%	47,0%	46,6%	36,9%	39,7%	48,9%	48,9%	48,5%	38,2%	41,1%	50,6%	50,6%	50,1%
2,2	35,6%	38,5%	47,2%	47,1%	46,6%	37,4%	40,3%	49,5%	49,4%	48,9%	40,2%	43,1%	51,9%	51,5%	50,9%	40,4%	43,3%	53,3%	53,2%	52,7%
2,1	37,7%	40,7%	49,8%	49,7%	49,1%	39,6%	42,6%	52,2%	52,1%	51,6%	41,3%	44,2%	54,4%	54,3%	53,7%	42,8%	45,7%	56,2%	56,1%	55,5%
2	40,1%	43,1%	52,7%	52,5%	51,9%	42,1%	45,1%	55,3%	55,1%	54,5%	43,9%	46,9%	57,5%	57,4%	56,7%	45,5%	48,5%	59,5%	59,4%	58,7%
1,9	42,8%	45,9%	56,0%	55,7%	55,1%	45,0%	48,0%	58,7%	58,5%	57,8%	46,9%	49,9%	61,1%	60,9%	60,1%	48,6%	51,6%	63,2%	63,0%	62,2%
1,8	46,0%	49,0%	59,7%	59,4%	58,6%	48,3%	51,3%	62,6%	62,3%	61,5%	50,3%	53,3%	65,1%	64,8%	64,0%	52,1%	55,1%	67,4%	67,1%	66,2%
1,7	49,6%	52,6%	63,9%	63,5%	62,6%	52,1%	55,1%	67,0%	66,6%	65,7%	54,3%	57,3%	69,8%	69,3%	68,4%	56,2%	59,2%	72,2%	71,7%	70,8%
1,6	53,8%	56,8%	68,8%	68,2%	67,2%	56,5%	59,5%	72,2%	71,6%	70,5%	58,9%	61,8%	75,1%	74,5%	73,4%	61,0%	63,9%	77,7%	77,1%	76,0%
1,5	58,8%	61,7%	74,5%	73,7%	72,5%	61,8%	64,6%	78,1%	77,3%	76,1%	64,4%	67,1%	81,3%	80,5%	79,2%	66,8%	69,4%	84,1%	83,3%	82,0%
1,4	64,9%	67,5%	81,2%	80,2%	78,8%	68,2%	70,7%	85,2%	84,1%	82,7%	71,1%	73,5%	88,6%	87,6%	86,1%	73,6%	75,9%	91,7%	90,6%	89,1%
1,3	72,4%	74,5%	89,2%	87,9%	86,2%	76,0%	78,0%	93,6%	92,2%	90,5%	79,3%	81,1%	97,4%	96,0%	94,2%	82,1%	83,8%	100,0%	99,3%	97,5%
1,2	81,8%	83,2%	99,0%	97,2%	95,2%	85,9%	87,1%	100,0%	100,0%	99,9%	89,6%	90,6%	100,0%	100,0%	100,0%	92,8%	93,6%	100,0%	100,0%	100,0%
1,1	94,0%	94,2%	100,0%	100,0%	100,0%	98,7%	98,6%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
1	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
S/V	0,81					0,80					0,80					0,79				
Uw	B	C	D	E	F	B	C	D	E	F	B	C	D	E	F	B	C	D	E	F
3	29,3%	33,1%	37,1%	35,5%	33,1%	26,3%	30,0%	33,5%	32,0%	29,8%	30,1%	44,6%	53,3%	53,4%	53,0%	44,2%	49,0%	55,5%	53,1%	49,6%
2,9	29,8%	32,3%	40,2%	40,3%	40,0%	30,6%	33,1%	41,2%	41,3%	41,0%	31,3%	33,9%	42,1%	42,3%	42,0%	32,0%	34,5%	43,0%	43,1%	42,8%
2,8	31,1%	33,7%	41,8%	41,9%	41,6%	31,9%	34,5%	42,8%	43,0%	42,6%	32,6%	35,3%	43,8%	43,9%	43,6%	33,3%	35,9%	44,7%	44,8%	44,5%
2,7	32,4%	35,1%	43,5%	43,6%	43,2%	33,3%	36,0%	44,6%	44,7%	44,4%	34,1%	36,7%	45,6%	45,7%	45,4%	34,8%	37,5%	46,5%	46,7%	46,3%
2,6	33,9%	36,6%	45,4%	45,5%	45,1%	34,8%	37,5%	46,5%	46,6%	46,2%	35,6%	38,4%	47,6%	47,7%	47,3%	36,4%	39,1%	48,5%	48,7%	48,3%
2,5	35,6%	38,3%	47,4%	47,5%	47,1%	36,5%	39,3%	48,6%	48,7%	48,3%	37,4%	40,1%	49,7%	49,8%	49,4%	38,1%	40,9%	50,7%	50,8%	50,4%
2,4	37,4%	40,2%	49,7%	49,7%	49,3%	38,4%	41,2%	51,0%	51,0%	50,5%	39,3%	42,1%	52,1%	52,2%	51,7%	40,1%	42,9%	53,2%	53,2%	52,7%
2,3	39,4%	42,2%	52,1%	52,2%	51,6%	40,4%	43,3%	53,5%	53,5%	53,0%	41,4%	44,2%	54,7%	54,7%	54,2%	42,2%	45,1%	55,8%	55,8%	55,3%
2,2	41,6%	44,5%	54,9%	54,8%	54,3%	42,7%	45,6%	56,3%	56,3%	55,7%	43,7%	46,6%	57,6%	57,5%	57,0%	44,6%	47,5%	58,7%	58,7%	58,1%
2,1	44,1%	47,0%	57,9%	57,8%	57,2%	45,3%	48,2%	59,4%	59,3%	58,7%	46,3%	49,3%	60,7%	60,7%	60,0%	47,3%	50,2%	62,0%	61,9%	61,2%
2	46,9%	49,9%	61,3%	61,1%	60,4%	48,1%	51,1%	62,9%	62,7%	62,0%	49,3%	52,2%	64,3%	64,2%	63,4%	49,3%	53,3%	65,6%	65,4%	64,7%
1,9	50,1%	53,1%	65,1%	64,9%	64,1%	51,4%	54,4%	66,8%	66,6%	65,8%	52,6%	55,6%	68,3%	68,1%	67,2%	53,7%	56,7%	69,7%	69,4%	68,6%
1,8	53,7%	56,7%	69,4%	69,1%	68,2%	55,2%	58,1%	71,2%	70,9%	70,0%	56,5%	59,4%	72,8%	72,5%	71,6%	57,6%	60,6%	74,3%	73,9%	73,0%
1,7	58,0%	60,9%	74,3%	73,9%	72,9%	59,5%	62,4%	76,2%	75,8%	74,8%	60,9%	63,8%	78,0%	77,5%	76,5%	62,2%	65,0%	79,5%	79,1%	78,0%
1,6	62,9%	65,7%	80,0%	79,4%	78,2%	64,6%	67,3%	82,1%	81,5%	80,3%	66,1%	68,8%	83,9%	83,3%	82,1%	67,5%	70,2%	85,6%	85,0%	83,7%
1,5	68,8%	71,4%	86,6%	85,8%	84,4%	70,6%	73,2%	88,9%	88,0%	86,6%	72,3%	74,8%	90,9%	90,0%	88,6%	73,8%	76,2%	92,7%	91,8%	90



S/V	0,79					0,78					0,78					
	UW	B	C	D	E	F	B	C	D	E	F	B	C	D	E	F
3		34,3%	38,4%	43,3%	41,4%	38,6%	44,2%	49,0%	55,5%	53,1%	49,6%	34,3%	38,4%	43,3%	41,4%	38,6%
2,9		32,6%	35,1%	43,7%	43,9%	43,6%	33,1%	35,7%	44,4%	44,6%	44,3%	33,6%	36,2%	45,1%	45,3%	44,9%
2,8		33,9%	36,6%	45,5%	45,6%	45,3%	34,5%	37,1%	46,2%	46,4%	46,0%	35,0%	37,7%	46,9%	47,0%	46,7%
2,7		35,4%	38,1%	47,4%	47,5%	47,1%	36,0%	38,7%	48,1%	48,3%	47,9%	36,5%	39,2%	48,8%	49,0%	48,6%
2,6		37,1%	39,8%	49,4%	49,5%	49,1%	37,7%	40,4%	50,2%	50,3%	49,9%	38,2%	41,0%	50,9%	51,1%	50,6%
2,5		38,8%	41,6%	51,7%	51,7%	51,3%	39,5%	42,3%	52,5%	52,6%	52,1%	40,1%	42,9%	53,2%	53,3%	52,9%
2,4		40,8%	43,7%	54,1%	54,2%	53,7%	41,5%	44,3%	55,0%	55,0%	54,5%	42,1%	45,0%	55,8%	55,8%	55,3%
2,3		43,0%	45,9%	56,8%	56,8%	56,3%	43,7%	46,6%	57,7%	57,7%	57,2%	44,4%	47,3%	58,5%	58,6%	58,0%
2,2		45,4%	48,4%	59,8%	59,8%	59,1%	46,2%	49,1%	60,7%	60,7%	60,1%	46,9%	49,8%	61,6%	61,6%	61,0%
2,1		48,1%	51,1%	63,1%	63,0%	62,3%	48,9%	51,9%	64,1%	64,0%	63,3%	49,7%	52,6%	65,0%	64,9%	64,2%
2		51,2%	54,2%	66,8%	66,6%	65,9%	52,1%	55,0%	67,8%	67,7%	66,9%	52,8%	55,8%	68,8%	68,7%	67,9%
1,9		54,7%	57,7%	70,9%	70,7%	69,8%	55,6%	58,6%	72,0%	71,8%	71,0%	56,4%	59,4%	73,1%	72,9%	72,0%
1,8		58,7%	61,6%	75,6%	75,3%	74,3%	59,7%	62,6%	76,8%	76,5%	75,5%	60,5%	63,4%	77,9%	77,6%	76,6%
1,7		63,3%	66,1%	81,0%	80,5%	79,4%	64,4%	67,2%	82,3%	81,8%	80,7%	65,3%	68,1%	83,4%	83,0%	81,8%
1,6		68,7%	71,4%	87,1%	86,5%	85,2%	69,9%	72,5%	88,5%	87,9%	86,6%	70,9%	73,5%	89,8%	89,2%	87,9%
1,5		75,1%	77,5%	94,3%	93,5%	92,0%	76,4%	78,7%	95,9%	95,0%	93,5%	77,5%	79,8%	97,2%	96,4%	94,8%
1,4		82,9%	84,8%	100,0%	100,0%	99,9%	84,3%	86,2%	100,0%	100,0%	100,0%	85,5%	87,4%	100,0%	100,0%	100,0%
1,3		92,4%	93,7%	100,0%	100,0%	100,0%	93,9%	95,1%	100,0%	100,0%	100,0%	95,3%	96,5%	100,0%	100,0%	100,0%
1,2		100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
1,1		100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
1		100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Al diminuire del Rapporto S/V aumenta la superficie vetrata massima realizzabile.

Figura 437 – Riepilogo superficie massima trasparente realizzabile (caratteristiche dell'edificio di riferimento). Esempio 5.

Zona S/V	WWR max				
	B	C	D	E	F
1,01	17%	28%	42%	57%	75%
0,95	19%	31%	48%	64%	85%
0,91	21%	34%	52%	70%	93%
0,88	23%	36%	56%	76%	100%
0,86	24%	38%	60%	80%	100%
0,84	26%	40%	63%	84%	100%
0,83	27%	42%	65%	88%	100%
0,82	28%	43%	67%	91%	100%
0,81	29%	45%	69%	93%	100%
0,80	29%	46%	71%	96%	100%
0,80	30%	47%	73%	98%	100%
0,79	31%	48%	74%	100%	100%
0,79	31%	48%	76%	100%	100%
0,78	32%	49%	77%	100%	100%
0,78	32%	50%	78%	100%	100%

## Bibliografia

- [1] **Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico del 26 giugno 2015** “Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici”
- [2] **Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico del 26 giugno 2015** “Adeguamento linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici”
- [3] **Decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412** “Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione e la manutenzione degli impianti termici degli edifici, ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4 della legge 9 gennaio 1991, n.10”
- [4] **Direttiva 2010/30/UE** del Parlamento europeo e del Consiglio, del 19 maggio 2010, concernente l'indicazione del consumo di energia e di altre risorse dei prodotti connessi all'energia, mediante l'etichettatura ed informazioni uniformi relative ai prodotti
- [5] **UNI EN ISO 10211:2008** Ponti termici in edilizia – Flussi termici e temperature superficiali – Calcoli dettagliati
- [6] **UNI EN ISO 13788:2013** Prestazione igrotermica dei componenti e degli elementi per edilizia – Temperatura superficiale interna per evitare l'umidità superficiale critica e la condensazione interstiziale – Metodi di calcolo
- [7] **UNI EN ISO 10456:2008** Materiali e prodotti per edilizia - Proprietà igrometriche - Valori tabulati di progetto e procedimenti per la determinazione dei valori termici dichiarati e di progetto
- [8] **UNI 10351:2015** Materiali e prodotti per edilizia - Proprietà termoigrometriche - Procedura per la scelta dei valori di progetto
- [9] **UNI 10355:1994** Murature e solai. Valori della resistenza termica e metodo di calcolo
- [10] **UNI EN 1745:2012** Muratura e prodotti per muratura - Metodi per determinare le proprietà termiche
- [11] **UNI/TS 11300-1:2014** Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale

## Acronimi, simboli e sigle

- A area generica (k – superficie  $k_{esima}$ ; N – netta o utile)
- $A_{sol,est}/A_{utile}$  area solare equivalente estiva per unità di superficie utile dell'unità immobiliare considerata
- $EP_{nd}$  indice di prestazione termica utile per il servizio considerato (H – riscaldamento, C – raffrescamento)
- $f_{Rsi,min}$  fattore di temperatura di progetto, in corrispondenza alla superficie interna (calcolato secondo UNI EN ISO 13788)
- $g_{gl}$  trasmittanza di energia solare totale
- $g_{gl+sh}$  trasmittanza di energia solare totale della finestra quando la schermatura solare è utilizzata
- $H'_T$  coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente
- $\lambda$  conducibilità termica
- $L_{2D}$  coefficiente di accoppiamento termico lineico ottenuto con un calcolo bidimensionale del componente che separa i due ambienti considerati
- **NB** notional reference building (edificio di riferimento come definito dal Decreto)
- **NB\*** notional reference building (edificio di riferimento come definito dal Decreto) con soddisfacimento del controllo sul parametro area solare equivalente estiva per unità di superficie utile dell'unità immobiliare considerata
- PT ponte termico
- $S/V_L$  o  $S/V$  rapporto di forma dell'edificio
- S superficie disperdente lorda
- U trasmittanza termica (wall – muratura perimetrale dell'involucro; windows – componente trasparente dell'involucro; roof – copertura; GF – componente disperdente verso il terreno)
- V volume (L – lordo; N – netto)
- WWR windows to wall ratio
- $\mu$  fattore di resistenza igroscopico
- $\Psi$  trasmittanza termiche lineica relativa ad un ponte termico (int - interno; est – esterno)

## Gruppo di lavoro

Si ringraziano per la preziosa collaborazione e per il contributo tecnico tutti i componenti del Gruppo Consultivo “Legge 90” del CTI.

## 4 Indice delle figure

Figura 1 – Variazione del fattore di riduzione $g_{gl+sh}/g_{gl}$ in funzione della superficie vetrata disponibile nell'edificio .....	37
Figura 2 – Prestazioni energetiche degli edifici analizzati al variare del rapporto di forma $S/V_L$ e della superficie dell'involucro trasparente. Località Agrigento (Zona climatica B). Categoria destinazione d'uso E.1. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento</i> (NB*) con Area solare equivalente estiva / superficie utile pari a 0,03.....	41
Figura 3 – Prestazioni energetiche degli edifici analizzati al variare del rapporto di forma $S/V_L$ e della superficie dell'involucro trasparente. Località Agrigento (Zona climatica B). Categoria destinazione d'uso E.1. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento</i> (NB).....	41
Figura 4 – Prestazioni energetiche degli edifici analizzati al variare del rapporto di forma $S/V_L$ e della superficie dell'involucro trasparente. Località Catania (Zona climatica B). Categoria destinazione d'uso E.1. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento</i> (NB*) con Area solare equivalente estiva / superficie utile pari a 0,03.....	42
Figura 5 – Prestazioni energetiche degli edifici analizzati al variare del rapporto di forma $S/V_L$ e della superficie dell'involucro trasparente. Località Catania (Zona climatica B). Categoria destinazione d'uso E.1. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento</i> (NB).....	42
Figura 6 – Prestazioni energetiche degli edifici analizzati al variare del rapporto di forma $S/V_L$ e della superficie dell'involucro trasparente. Località Bari (Zona climatica C). Categoria destinazione d'uso E.1. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento</i> (NB*) con Area solare equivalente estiva / superficie utile pari a 0,03.....	43
Figura 7 – Prestazioni energetiche degli edifici analizzati al variare del rapporto di forma $S/V_L$ e della superficie dell'involucro trasparente. Località Bari (Zona climatica C). Categoria destinazione d'uso E.1. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento</i> (NB).....	43
Figura 8 – Prestazioni energetiche degli edifici analizzati al variare del rapporto di forma $S/V_L$ e della superficie dell'involucro trasparente. Località Roma (Zona climatica D). Categoria destinazione d'uso E.1. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento</i> (NB*) con Area solare equivalente estiva / superficie utile pari a 0,03.....	44
Figura 9 – Prestazioni energetiche degli edifici analizzati al variare del rapporto di forma $S/V_L$ e della superficie dell'involucro trasparente. Località Roma (Zona climatica D). Categoria destinazione d'uso E.1. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento</i> (NB).....	44
Figura 10 – Prestazioni energetiche degli edifici analizzati al variare del rapporto di forma $S/V_L$ e della superficie dell'involucro trasparente. Località Milano (Zona climatica E). Categoria destinazione d'uso E.1. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento</i> (NB*) con Area solare equivalente estiva / superficie utile pari a 0,03.....	45
Figura 11 – Prestazioni energetiche degli edifici analizzati al variare del rapporto di forma $S/V_L$ e della superficie dell'involucro trasparente. Località Milano (Zona climatica E). Categoria destinazione d'uso E.1. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento</i> (NB).....	45
Figura 12 – Prestazioni energetiche degli edifici analizzati al variare del rapporto di forma $S/V_L$ e della superficie dell'involucro trasparente. Località Torino (Zona climatica E). Categoria destinazione d'uso E.1. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento</i> (NB) con Area solare equivalente estiva / superficie utile pari a 0,03. ....	46
Figura 13 – Prestazioni energetiche degli edifici analizzati al variare del rapporto di forma $S/V_L$ e della superficie dell'involucro trasparente. Località Torino (Zona climatica E). Categoria destinazione d'uso E.1. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento</i> (NB).....	46
Figura 14 – Prestazioni energetiche degli edifici analizzati al variare del rapporto di forma $S/V_L$ e della superficie dell'involucro trasparente. Località Cuneo (Zona climatica F). Categoria destinazione d'uso E.1. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento</i> (NB*) con Area solare equivalente estiva / superficie utile pari a 0,03.....	47
Figura 15 – Prestazioni energetiche degli edifici analizzati del rapporto di forma $S/V_L$ e della superficie dell'involucro trasparente. Località Cuneo (Zona climatica F). Categoria destinazione d'uso E.1. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento</i> (NB).....	47

Figura 16 – Prestazioni energetiche degli edifici analizzati al variare del rapporto di forma $S/V_L$ e della superficie dell'involucro trasparente. Località Agrigento (Zona climatica B). Categoria destinazione d'uso E.2. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento</i> (NB*) con Area solare equivalente estiva / superficie utile pari a 0,04.....	48
Figura 17 – Prestazioni energetiche degli edifici analizzati al variare del rapporto di forma $S/V_L$ e della superficie dell'involucro trasparente. Località Agrigento (Zona climatica B). Categoria destinazione d'uso E.2. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento</i> (NB).....	48
Figura 18 – Prestazioni energetiche degli edifici analizzati al variare del rapporto di forma $S/V_L$ e della superficie dell'involucro trasparente. Località Catania (Zona climatica B). Categoria destinazione d'uso E.2. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento</i> (NB*) con Area solare equivalente estiva / superficie utile pari a 0,04.....	49
Figura 19 – Prestazioni energetiche degli edifici analizzati al variare del rapporto di forma $S/V_L$ e della superficie dell'involucro trasparente. Località Catania (Zona climatica B). Categoria destinazione d'uso E.2. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento</i> (NB).....	49
Figura 20 – Prestazioni energetiche degli edifici analizzati al variare del rapporto di forma $S/V_L$ e della superficie dell'involucro trasparente. Località Bari (Zona climatica C). Categoria destinazione d'uso E.2. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento</i> (NB*) con Area solare equivalente estiva / superficie utile pari a 0,04.....	50
Figura 21 – Prestazioni energetiche degli edifici analizzati al variare del rapporto di forma $S/V_L$ e della superficie dell'involucro trasparente. Località Bari (Zona climatica C). Categoria destinazione d'uso E.2. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento</i> (NB).....	50
Figura 22 – Prestazioni energetiche degli edifici analizzati al variare del rapporto di forma $S/V_L$ e della superficie dell'involucro trasparente. Località Roma (Zona climatica D). Categoria destinazione d'uso E.2. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento</i> (NB*) con Area solare equivalente estiva / superficie utile pari a 0,04.....	51
Figura 23 – Prestazioni energetiche degli edifici analizzati al variare del rapporto di forma $S/V_L$ e della superficie dell'involucro trasparente. Località Roma (Zona climatica D). Categoria destinazione d'uso E.2. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento</i> (NB).....	51
Figura 24 – Prestazioni energetiche degli edifici analizzati al variare del rapporto di forma $S/V_L$ e della superficie dell'involucro trasparente. Località Milano (Zona climatica E). Categoria destinazione d'uso E.2. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento</i> (NB*) con Area solare equivalente estiva / superficie utile pari a 0,04.....	52
Figura 25 – Prestazioni energetiche degli edifici analizzati al variare del rapporto di forma $S/V_L$ e della superficie dell'involucro trasparente. Località Milano (Zona climatica E). Categoria destinazione d'uso E.2. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento</i> (NB).....	52
Figura 26 – Prestazioni energetiche degli edifici analizzati al variare del rapporto di forma $S/V_L$ e della superficie dell'involucro trasparente. Località Torino (Zona climatica E). Categoria destinazione d'uso E.2. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento</i> (NB) con Area solare equivalente estiva / superficie utile pari a 0,04. ....	53
Figura 27 – Prestazioni energetiche degli edifici analizzati al variare del rapporto di forma $S/V_L$ e della superficie dell'involucro trasparente. Località Torino (Zona climatica E). Categoria destinazione d'uso E.2. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento</i> (NB).....	53
Figura 28 – Prestazioni energetiche degli edifici analizzati al variare del rapporto di forma $S/V_L$ e della superficie dell'involucro trasparente. Località Cuneo (Zona climatica F). Categoria destinazione d'uso E.2. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento</i> (NB) con Area solare equivalente estiva / superficie utile pari a 0,04. ....	54
Figura 29 – Prestazioni energetiche degli edifici analizzati al variare del rapporto di forma $S/V_L$ e della superficie dell'involucro trasparente. Località Cuneo (Zona climatica F). Categoria destinazione d'uso E.2. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento</i> (NB).....	54
Figura 30 – Prestazioni energetiche degli edifici analizzati al variare del rapporto di forma $S/V_L$ e della superficie dell'involucro trasparente. Località Agrigento (Zona climatica B). Categoria destinazione d'uso E.5. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento</i> (NB) con Area solare equivalente estiva / superficie utile pari a 0,04. ....	55

Figura 31 – Prestazioni energetiche degli edifici analizzati al variare del rapporto di forma $S/V_L$ e della superficie dell'involucro trasparente. Località Agrigento (Zona climatica B). Categoria destinazione d'uso E.5. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento</i> (NB).....	55
Figura 32 – Prestazioni energetiche degli edifici analizzati al variare del rapporto di forma $S/V_L$ e della superficie dell'involucro trasparente. Località Bari (Zona climatica C). Categoria destinazione d'uso E.5. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento</i> (NB*) con Area solare equivalente estiva / superficie utile pari a 0,04.....	56
Figura 33 – Prestazioni energetiche degli edifici analizzati al variare del rapporto di forma $S/V_L$ e della superficie dell'involucro trasparente. Località Bari (Zona climatica C). Categoria destinazione d'uso E.5. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento</i> (NB).....	56
Figura 34 – Prestazioni energetiche degli edifici analizzati al variare del rapporto di forma $S/V_L$ e della superficie dell'involucro trasparente. Località Catania (Zona climatica B). Categoria destinazione d'uso E.5. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento</i> (NB*) con Area solare equivalente estiva / superficie utile pari a 0,04.....	57
Figura 35 – Prestazioni energetiche degli edifici analizzati al variare del rapporto di forma $S/V_L$ e della superficie dell'involucro trasparente. Località Catania (Zona climatica B). Categoria destinazione d'uso E.5. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento</i> (NB).....	57
Figura 36 – Prestazioni energetiche degli edifici analizzati al variare del rapporto di forma $S/V_L$ e della superficie dell'involucro trasparente. Località Roma (Zona climatica D). Categoria destinazione d'uso E.5. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento</i> (NB*) con Area solare equivalente estiva / superficie utile pari a 0,04.....	58
Figura 37 – Prestazioni energetiche degli edifici analizzati al variare del rapporto di forma $S/V_L$ e della superficie dell'involucro trasparente. Località Roma (Zona climatica D). Categoria destinazione d'uso E.5. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento</i> (NB).....	58
Figura 38 – Prestazioni energetiche degli edifici analizzati al variare del rapporto di forma $S/V_L$ e della superficie dell'involucro trasparente. Località Milano (Zona climatica E). Categoria destinazione d'uso E.5. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento</i> (NB*) con Area solare equivalente estiva / superficie utile pari a 0,04.....	59
Figura 39 – Prestazioni energetiche degli edifici analizzati al variare del rapporto di forma $S/V_L$ e della superficie dell'involucro trasparente. Località Milano (Zona climatica E). Categoria destinazione d'uso E.5. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento</i> (NB).....	59
Figura 40 – Prestazioni energetiche degli edifici analizzati al variare del rapporto di forma $S/V_L$ e della superficie dell'involucro trasparente. Località Torino (Zona climatica E). Categoria destinazione d'uso E.5. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento</i> (NB*) con Area solare equivalente estiva / superficie utile pari a 0,04.....	60
Figura 41 – Prestazioni energetiche degli edifici analizzati al variare del rapporto di forma $S/V_L$ e della superficie dell'involucro trasparente. Località Torino (Zona climatica E). Categoria destinazione d'uso E.5. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento</i> (NB).....	60
Figura 42 – Prestazioni energetiche degli edifici analizzati al variare del rapporto di forma $S/V_L$ e della superficie dell'involucro trasparente. Località Cuneo (Zona climatica F). Categoria destinazione d'uso E.5. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento</i> (NB*) con Area solare equivalente estiva / superficie utile pari a 0,04.....	61
Figura 43 – Prestazioni energetiche degli edifici analizzati al variare del rapporto di forma $S/V_L$ e della superficie dell'involucro trasparente. Località Cuneo (Zona climatica F). Categoria destinazione d'uso E.5. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento</i> (NB).....	61
Figura 44 – Superficie trasparente massima realizzabile per caso studio (caratteristiche dell'involucro opaco dell' <i>edificio di riferimento</i> ).....	63
Figura 45 – Influenza dei ponti termici. Zona climatica B (casi studio esaminati nella ricerca) .....	67
Figura 46 – Influenza dei ponti termici. Zona climatica C (casi studio esaminati nella ricerca) .....	68

Figura 47 – Influenza dei ponti termici. Zona climatica D (casi studio esaminati nella ricerca) .....	69
Figura 48 – Influenza dei ponti termici. Zona climatica E (casi studio esaminati nella ricerca).....	70
Figura 49 – Influenza dei ponti termici. Zona climatica F (casi studio esaminati nella ricerca).....	71
Figura 50 – Edificio residenziale, Rapporto $S/V_L < 0,40$ . Distribuzione dei ponti termici relativi alla superficie finestrata .....	73
Figura 51 – Correlazione tra WWR e indici di prestazione energetica .....	74
Figura 52 –Correlazione tra WWR e parametro $H'_T$ .....	77
Figura 53 – Agrigento. Zona climatica B. Variazione delle prestazioni energetiche del caso studio in base alla percentuale di superficie vetrata dell'involucro verticale (WWR).....	78
Figura 54 – Cuneo. Zona climatica F. Variazione delle prestazioni energetiche del caso studio in base alla percentuale di superficie vetrata dell'involucro verticale (WWR).....	78
Figura 55 – Confronto di alcuni risultati. Edificio residenziale con rapporto di forma $S/V < 0,40$ .....	79
Figura 56 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio residenziale con rapporto di forma $S/V < 0,40$ . Località Agrigento (zona climatica B). Variazione dell'indice WWR. ....	80
Figura 57 – Correlazione tra gli indici di prestazione energetica per un edificio residenziale con rapporto di forma $S/V < 0,40$ . Località Agrigento (zona climatica B). Variazione dell'indice WWR. ....	84
Figura 58 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento</i> . Località Agrigento (zona climatica B). Edificio residenziale con rapporto di forma $S/V < 0,40$ .....	85
Figura 59 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato esterno)</i> . Località Agrigento (zona climatica B). Edificio residenziale con rapporto di forma $S/V < 0,40$ . ....	85
Figura 60 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato interno)</i> . Località Agrigento (zona climatica B). Edificio residenziale con $S/V < 0,40$ . ....	86
Figura 61 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con isolante in intercapedine)</i> . Località Agrigento (zona climatica B). Edificio residenziale con rapporto di forma $S/V < 0,40$ . ....	86
Figura 62 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio residenziale con rapporto di forma $S/V < 0,40$ . Località Bari (zona climatica C). Variazione dell'indice WWR. ....	87
Figura 63 Correlazione tra gli indici di prestazione energetica per un edificio residenziale con rapporto di forma $S/V < 0,40$ . Località Bari (zona climatica C). Variazione dell'indice WWR. ....	91
Figura 64 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento</i> . Località Bari (zona climatica C). Edificio residenziale con rapporto di forma $S/V < 0,40$ . ....	92
Figura 65 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici</i>	



<i>considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato esterno</i> ). Località Bari (zona climatica C). Edificio residenziale con rapporto di forma $S/V < 0,40$ . .....	92
Figura 66 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato interno)</i> . Località Bari (zona climatica C). Edificio residenziale con rapporto di forma $S/V < 0,40$ . .....	93
Figura 67 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con isolante in intercapedine)</i> . Località Bari (zona climatica C). Edificio residenziale con rapporto di forma $S/V < 0,40$ . Edificio residenziale con rapporto di forma $S/V < 0,40$ .....	93
Figura 68 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio residenziale con rapporto di forma $S/V < 0,40$ . Località Roma (zona climatica D). Variazione dell'indice WWR.....	94
Figura 69. Correlazione tra gli indici di prestazione energetica per un edificio residenziale con rapporto di forma $S/V < 0,40$ . Località Roma (zona climatica D). Variazione dell'indice WWR.....	98
Figura 70 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento</i> . Località Roma (zona climatica D). Edificio residenziale con rapporto di forma $S/V < 0,40$ .....	99
Figura 71 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato esterno)</i> . Località Roma (zona climatica D). Edificio residenziale con rapporto di forma $S/V < 0,40$ . .....	99
Figura 72 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato interno)</i> . Località Roma (zona climatica D). Edificio residenziale con rapporto di forma $S/V < 0,40$ . .....	100
Figura 73 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con isolante in intercapedine)</i> . Località Roma (zona climatica D). Edificio residenziale con rapporto di forma $S/V < 0,40$ . .....	100
Figura 74 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio residenziale con rapporto di forma $S/V < 0,40$ . Località Milano (zona climatica E). Variazione dell'indice WWR. ....	101
Figura 75. Correlazione tra gli indici di prestazione energetica per un edificio residenziale con rapporto di forma $S/V < 0,40$ . Località Milano (zona climatica E). Variazione dell'indice WWR. ....	105
Figura 76 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento</i> . Località Milano (zona climatica E). Edificio residenziale con rapporto di forma $S/V < 0,40$ . .....	106
Figura 77 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato esterno)</i> . Località Milano (zona climatica E). Edificio residenziale con rapporto di forma $S/V < 0,40$ . .....	106
Figura 78 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato interno)</i> . Località Milano (zona climatica E). Edificio residenziale con rapporto di forma $S/V < 0,40$ . .....	107

Figura 79 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con isolante in intercapedine)</i> . Località Milano (zona climatica E). Edificio residenziale con rapporto di forma $S/V < 0,40$ .....	107
Figura 80 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio residenziale con rapporto di forma $S/V < 0,40$ . Località Cuneo (zona climatica F). Variazione dell'indice WWR. ....	108
Figura 81 – Correlazione tra gli indici di prestazione energetica per un edificio residenziale con rapporto di forma $S/V < 0,40$ . Località Cuneo (zona climatica F). Variazione dell'indice WWR. ....	112
Figura 82 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento</i> . Località Cuneo (zona climatica F). Edificio residenziale con rapporto di forma $S/V < 0,40$ . ....	113
Figura 83 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato esterno)</i> . Località Cuneo (zona climatica F). Edificio residenziale con rapporto di forma $S/V < 0,40$ .....	113
Figura 84 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato interno)</i> . Località Cuneo (zona climatica F). Edificio residenziale con rapporto di forma $S/V < 0,40$ . ....	114
Figura 85 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con isolante in intercapedine)</i> . Località Cuneo (zona climatica F). Edificio residenziale con rapporto di forma $S/V < 0,40$ . ....	114
Figura 86 – Riepilogo risultati. Edificio residenziale con rapporto di forma $S/V < 0,40$ .....	115
Figura 87 – Edificio residenziale, Rapporto $0,40 < S/V < 0,70$ . Variazione della lunghezza dei ponti termici in relazione alla superficie finestrata .....	120
Figura 88 – Correlazione tra WWR ed $EP_{nd}$ .....	120
Figura 89 – Edificio residenziale, Rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ . Correlazione tra WWR e parametro $H'_T$ .....	122
Figura 90 – Confronto di alcuni risultati. Edificio residenziale con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,7$ .....	123
Figura 91 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio residenziale con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ . Località Agrigento (zona climatica B). Variazione dell'indice WWR. ....	124
Figura 92 – Correlazione tra gli indici di prestazione energetica per un edificio residenziale con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ . Località Agrigento (zona climatica B). Variazione dell'indice WWR. ....	129
Figura 93 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento</i> . Località Agrigento (zona climatica B). Edificio con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ .....	130
Figura 94 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato esterno)</i> . Località Agrigento (zona climatica B). Edificio con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ .....	130
Figura 95 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici</i>	

<i>considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato interno</i> ). Località Agrigento (zona climatica B). Edificio con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ .....	131
Figura 96 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con isolante in intercapedine)</i> . Località Agrigento (zona climatica B). Edificio con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ .....	131
Figura 97 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio residenziale con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ . Località Bari (zona climatica C). Variazione dell'indice WWR.....	132
Figura 98 – Correlazione tra gli indici di prestazione energetica per un edificio residenziale con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ . Località Bari (zona climatica C). Variazione dell'indice WWR.....	136
Figura 99 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento</i> . Località Bari (zona climatica C). Edificio con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ .....	137
Figura 100 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato esterno)</i> . Località Bari (zona climatica C). Edificio con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,7$ .....	137
Figura 101 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato interno)</i> . Località Bari (zona climatica C). Edificio con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,7$ .....	138
Figura 102 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con isolante in intercapedine)</i> . Località Bari (zona climatica C). Edificio con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,7$ .....	138
Figura 103 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio residenziale con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ . Località Roma (zona climatica D). Variazione dell'indice WWR.....	139
Figura 104 – Correlazione tra gli indici di prestazione energetica per un edificio residenziale con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ . Località Roma (zona climatica D). Variazione dell'indice WWR. ....	143
Figura 105 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento</i> . Località Roma (zona climatica D). Edificio con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ .....	144
Figura 106 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato esterno)</i> . Località Roma (zona climatica D). Edificio con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,7$ .....	144
Figura 107 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato interno)</i> . Località Roma (zona climatica D). Edificio con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,7$ .....	145
Figura 108 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con isolante in intercapedine)</i> . Località Roma (zona climatica D). Edificio con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,7$ .....	145

Figura 109 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio residenziale con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ . Località Milano (zona climatica E). Variazione dell'indice WWR. ....	146
Figura 110 – Correlazione tra gli indici di prestazione energetica per un edificio residenziale con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ . Località Milano (zona climatica E). Variazione dell'indice WWR. ....	151
Figura 111 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento</i> . Località Milano (zona climatica E). Edificio con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ .....	152
Figura 112 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato esterno)</i> . Località Milano (zona climatica E). Edificio con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,7$ .....	152
Figura 113 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato interno)</i> . Località Milano (zona climatica E). Edificio con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,7$ .....	153
Figura 114 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con isolante in intercapedine)</i> . Località Milano (zona climatica E). Edificio con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,7$ .....	153
Figura 115 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio residenziale con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ . Località Cuneo (zona climatica F). Variazione dell'indice WWR. ....	154
Figura 116 – Correlazione tra gli indici di prestazione energetica per un edificio residenziale con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ . Località Cuneo (zona climatica F). Variazione dell'indice WWR. ....	158
Figura 117 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento</i> . Località Cuneo (zona climatica F). Edificio con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ .....	159
Figura 118 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato esterno)</i> . Località Cuneo (zona climatica F). Edificio con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ .....	159
Figura 119 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato interno)</i> . Località Cuneo (zona climatica F). Edificio con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ .....	160
Figura 120 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con isolante in intercapedine)</i> . Località Cuneo (zona climatica F). Edificio con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ .....	160
Figura 121 – Riepilogo dei risultati. Edificio residenziale con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ .....	161
Figura 122 – Correlazione tra WWR ed $EP_{nd}$ .....	164
Figura 123 –Correlazione tra WWR e parametro $H'_T$ .....	166
Figura 124 – Confronto di alcuni risultati. Edificio residenziale con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,7$ .....	169

Figura 125 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio residenziale con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ . Località Agrigento (zona climatica B). Variazione dell'indice WWR. ....	170
Figura 126 – Correlazione tra gli indici di prestazione energetica per un edificio residenziale con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ . Località Agrigento (zona climatica B). Variazione dell'indice WWR. ....	174
Figura 127 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento</i> . Località Agrigento (zona climatica B). Edificio con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ .....	175
Figura 128 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato esterno)</i> . Località Agrigento (zona climatica B). Edificio con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ .....	175
Figura 129 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato interno)</i> . Località Agrigento (zona climatica B). Edificio con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ .....	176
Figura 130 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con isolante in intercapedine)</i> . Località Agrigento (zona climatica B). Edificio con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ .....	176
Figura 131 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio residenziale con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ . Località Bari (zona climatica C). Variazione dell'indice WWR. ....	177
Figura 132 – Correlazione tra gli indici di prestazione energetica per un edificio residenziale con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ . Località Bari (zona climatica C). Variazione dell'indice WWR.....	181
Figura 133 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento</i> . Località Bari (zona climatica C). Edificio con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ .....	182
Figura 134 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato esterno)</i> . Località Bari (zona climatica C). Edificio con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ .....	182
Figura 135 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato interno)</i> . Località Bari (zona climatica C). Edificio con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ .....	183
Figura 136 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con isolante in intercapedine)</i> . Località Bari (zona climatica C). Edificio con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ .....	183
Figura 137 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio residenziale con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ . Località Roma (zona climatica D). Variazione dell'indice WWR.....	184
Figura 138 – Correlazione tra gli indici di prestazione energetica per un edificio residenziale con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ . Località Roma (zona climatica D). Variazione dell'indice WWR. ....	188
Figura 139 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento</i> . Località Roma (zona climatica D). Edificio con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ .....	189

Figura 140 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato esterno)</i> . Località Roma (zona climatica D). Edificio con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ .....	189
Figura 141 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato interno)</i> . Località Roma (zona climatica D). Edificio con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ .....	190
Figura 142 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con isolante in intercapedine)</i> . Località Roma (zona climatica D). Edificio con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ .....	190
Figura 143 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio residenziale con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ . Località Milano (zona climatica E). Variazione dell'indice WWR. ....	191
Figura 144 – Correlazione tra gli indici di prestazione energetica per un edificio residenziale con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ . Località Milano (zona climatica E). Variazione dell'indice WWR. ....	195
Figura 145 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento</i> . Località Milano (zona climatica E). Edificio con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ .....	196
Figura 146 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato esterno)</i> . Località Milano (zona climatica E). Edificio con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ .....	196
Figura 147 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato interno)</i> . Località Milano (zona climatica E). Edificio con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ .....	197
Figura 148 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con isolante in intercapedine)</i> . Località Milano (zona climatica E). Edificio con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ .....	197
Figura 149 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio residenziale con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ . Località Cuneo (zona climatica F). Variazione dell'indice WWR. ....	198
Figura 150 – Correlazione tra gli indici di prestazione energetica per un edificio residenziale con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ . Località Cuneo (zona climatica F). Variazione dell'indice WWR. ....	202
Figura 151 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento</i> . Località Cuneo (zona climatica F). Edificio con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ .....	203
Figura 152 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato esterno)</i> . Località Cuneo (zona climatica F). Edificio con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ .....	203
Figura 153 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato interno)</i> . Località Cuneo (zona climatica F). Edificio con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ .....	204

Figura 154 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con isolante in intercapedine)</i> . Località Cuneo (zona climatica F). Edificio con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ .....	204
Figura 155 – Riepilogo dei risultati. Edificio residenziale con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ .....	205
Figura 156 – Indici di prestazione energetica per un edificio residenziale con rapporto di forma $S/V > 0,70$ al variare del WWR. ....	208
Figura 157 – Variazione del parametro $H'_T$ al variare del WWR per un edificio residenziale con rapporto di forma $S/V > 0,70$ . ....	210
Figura 158 – Confronto di alcuni risultati. Edificio residenziale con rapporto di forma $S/V > 0,70$ .....	212
Figura 159 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio residenziale con rapporto di forma $S/V > 0,70$ . Località Agrigento (zona climatica B). Variazione dell'indice WWR. ....	213
Figura 160 – Correlazione tra gli indici di prestazione energetica per un edificio residenziale con rapporto di forma $S/V > 0,70$ . Località Agrigento (zona climatica B). Variazione dell'indice WWR. ....	217
Figura 161 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento</i> . Località Agrigento (zona climatica B). Edificio con rapporto $S/V > 0,7$ .....	218
Figura 162 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato esterno)</i> . Località Agrigento (zona climatica B). Edificio con rapporto $S/V > 0,7$ .....	218
Figura 163 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato interno)</i> . Località Agrigento (zona climatica B). Edificio con rapporto $S/V > 0,7$ .....	219
Figura 164 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con isolante in intercapedine)</i> . Località Agrigento (zona climatica B). Edificio con rapporto $S/V > 0,7$ .....	219
Figura 165 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio residenziale con rapporto di forma $S/V > 0,70$ . Località Bari (zona climatica C). Variazione dell'indice WWR. ....	220
Figura 166 – Correlazione tra gli indici di prestazione energetica per un edificio residenziale con rapporto di forma $S/V > 0,70$ . Località Bari (zona climatica C). Variazione dell'indice WWR .....	224
Figura 167 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento</i> . Località Bari (zona climatica C). Edificio con rapporto $S/V > 0,7$ .....	225
Figura 168 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato esterno)</i> . Località Bari (zona climatica C). Edificio con rapporto $S/V > 0,7$ .....	225
Figura 169 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato interno)</i> . Località Bari (zona climatica C). Edificio con rapporto $S/V > 0,7$ .....	226

Figura 170 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con isolante in intercapedine)</i> . Località Bari (zona climatica C). Edificio con rapporto $S/V > 0,7$ .....	226
Figura 171 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio residenziale con rapporto di forma $S/V > 0,70$ . Località Roma (zona climatica D). Variazione dell'indice WWR.....	227
Figura 172 – Correlazione tra gli indici di prestazione energetica per un edificio residenziale con rapporto di forma $S/V > 0,70$ . Località Roma (zona climatica D). Variazione dell'indice WWR.....	231
Figura 173 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento</i> . Località Roma (zona climatica D). Edificio con rapporto $S/V > 0,7$ .....	232
Figura 174 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato esterno)</i> . Località Roma (zona climatica D). Edificio con rapporto $S/V > 0,7$ .....	232
Figura 175 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato interno)</i> . Località Roma (zona climatica D). Edificio con rapporto $S/V > 0,7$ .....	233
Figura 176 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con isolante in intercapedine)</i> . Località Roma (zona climatica D). Edificio con rapporto $S/V > 0,7$ .....	233
Figura 177 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio residenziale con rapporto di forma $S/V > 0,70$ . Località Milano (zona climatica E). Variazione dell'indice WWR. ....	234
Figura 178 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio residenziale con rapporto di forma $S/V > 0,70$ . Località Milano (zona climatica E). Variazione dell'indice WWR. ....	238
Figura 179 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento</i> . Località Milano (zona climatica E). Edificio con rapporto $S/V > 0,7$ .....	239
Figura 180 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato esterno)</i> . Località Milano (zona climatica E). Edificio con rapporto $S/V > 0,7$ .....	239
Figura 181 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato interno)</i> . Località Milano (zona climatica E). Edificio con rapporto $S/V > 0,7$ .....	240
Figura 182 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con isolante in intercapedine)</i> . Località Milano (zona climatica E). Edificio con rapporto $S/V > 0,7$ .....	240
Figura 183 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio residenziale con rapporto di forma $S/V > 0,70$ . Località Cuneo (zona climatica F). Variazione dell'indice WWR. ....	241



Figura 184 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio residenziale con rapporto di forma $S/V > 0,70$ . Località Cuneo (zona climatica F). Variazione dell'indice WWR. ....	245
Figura 185 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento</i> . Località Agrigento (zona climatica B). Edificio con rapporto $S/V > 0,7$ .....	246
Figura 186 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato esterno)</i> . Località Cuneo (zona climatica F). Edificio con rapporto $S/V > 0,7$ .....	246
Figura 187 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato interno)</i> . Località Cuneo (zona climatica F). Edificio con rapporto $S/V > 0,7$ .....	247
Figura 188 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con isolante in intercapedine)</i> . Località Cuneo (zona climatica F). Edificio con rapporto $S/V > 0,7$ .....	247
Figura 189 – Riepilogo dei risultati. Edificio residenziale con rapporto di forma $S/V > 0,70$ .....	248
Figura 190 – Edificio ad uso uffici, Rapporto $S/V < 0,40$ . Distribuzione dei ponti termici relativi alla superficie finestrata .....	251
Figura 191 – Edificio adibito ad uffici, Rapporto di forma $S/V < 0,40$ . Correlazione tra WWR e indici di prestazione energetica. NB vs NB*.....	252
Figura 192 – Edificio ad uso uffici, Rapporto di forma $S/V < 0,40$ . Correlazione tra WWR e parametro $H'_T$ .....	255
Figura 193 – Confronto di alcuni risultati. Edificio ad uso uffici con rapporto di forma $S/V < 0,4$ .....	256
Figura 194 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio ad uso uffici con rapporto di forma $S/V < 0,40$ . Località Agrigento (zona climatica B). Variazione dell'indice WWR. ....	257
Figura 195 – Correlazione tra gli indici di prestazione energetica per un edificio ad uso uffici con rapporto di forma $S/V < 0,40$ . Località Agrigento (zona climatica B). Variazione dell'indice WWR .....	261
Figura 196 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento</i> . Località Agrigento (zona climatica B). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma $S/V < 0,40$ .....	262
Figura 197 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato esterno)</i> . Località Agrigento (zona climatica B). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma $S/V < 0,40$ .....	262
Figura 198 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato interno)</i> . Località Agrigento (zona climatica B). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma $S/V < 0,40$ .....	263
Figura 199 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con isolante in intercapedine)</i> . Località Agrigento (zona climatica B). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma $S/V < 0,40$ .....	263

Figura 200 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio ad uso uffici con rapporto di forma $S/V < 0,40$ . Località Bari (zona climatica C). Variazione dell'indice WWR.....	264
Figura 201 – Correlazione tra gli indici di prestazione energetica per un edificio ad uso uffici con rapporto di forma $S/V < 0,40$ . Località Bari (zona climatica C). Variazione dell'indice WWR .....	268
Figura 202 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento</i> . Località Bari (zona climatica C). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma $S/V < 0,40$ .....	269
Figura 203 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato esterno)</i> . Località Bari (zona climatica C). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma $S/V < 0,40$ .....	269
Figura 204 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato interno)</i> . Località Bari (zona climatica C). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma $S/V < 0,40$ .....	270
Figura 205 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con isolante in intercapedine)</i> . Località Bari (zona climatica C). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma $S/V < 0,40$ .....	270
Figura 206 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio ad uso uffici con rapporto di forma $S/V < 0,40$ . Località Roma (zona climatica D). Variazione dell'indice WWR.....	271
Figura 207 – Correlazione tra gli indici di prestazione energetica per un edificio ad uso uffici con rapporto di forma $S/V < 0,40$ . Località Roma (zona climatica D). Variazione dell'indice WWR.....	275
Figura 208 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento</i> . Località Roma (zona climatica D). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma $S/V < 0,40$ .....	276
Figura 209 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato esterno)</i> . Località Roma (zona climatica D). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma $S/V < 0,40$ .....	276
Figura 210 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato interno)</i> . Località Roma (zona climatica D). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma $S/V < 0,40$ .....	277
Figura 211 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con isolante in intercapedine)</i> . Località Roma (zona climatica D). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma $S/V < 0,40$ .....	277
Figura 212 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio ad uso uffici con rapporto di forma $S/V < 0,40$ . Località Milano (zona climatica E). Variazione dell'indice WWR. ....	278
Figura 213 – Correlazione tra gli indici di prestazione energetica per un edificio ad uso uffici con rapporto di forma $S/V < 0,40$ . Località Milano (zona climatica E). Variazione dell'indice WWR .....	282
Figura 214 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento</i> . Località Milano (zona climatica E). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma $S/V < 0,40$ .....	283

Figura 215 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato esterno)</i> . Località Milano (zona climatica E). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma $S/V < 0,40$ .....	283
Figura 216 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato interno)</i> . Località Milano (zona climatica E). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma $S/V < 0,40$ .....	284
Figura 217 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con isolante in intercapedine)</i> . Località Milano (zona climatica E). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma $S/V < 0,40$ .....	284
Figura 218 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio ad uso uffici con rapporto di forma $S/V < 0,40$ . Località Cuneo (zona climatica F). Variazione dell'indice WWR. ....	285
Figura 219 – Correlazione tra gli indici di prestazione energetica per un edificio ad uso uffici con rapporto di forma $S/V < 0,40$ . Località Cuneo (zona climatica F). Variazione dell'indice WWR .....	289
Figura 220 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento</i> . Località Cuneo (zona climatica F). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma $S/V < 0,40$ .....	290
Figura 221 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato esterno)</i> . Località Cuneo (zona climatica F). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma $S/V < 0,40$ .....	290
Figura 222 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato interno)</i> . Località Cuneo (zona climatica F). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma $S/V < 0,40$ .....	291
Figura 223 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con isolante in intercapedine)</i> . Località Cuneo (zona climatica F). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma $S/V < 0,40$ .....	291
Figura 224 – Riepilogo dei risultati. Edificio ad uso uffici con rapporto di forma $S/V < 0,40$ .....	292
Figura 225 – Edificio ad uso uffici, Rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ . Distribuzione dei ponti termici relativi alla superficie finestrata .....	295
Figura 226 – Edificio adibito ad uffici, Rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ . Correlazione tra WWR e indici di prestazione energetica. NB vs NB* .....	296
Figura 227 – Edificio ad uso uffici, Rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ . Correlazione tra WWR e parametro $H'_T$ .....	299
Figura 228 – Confronto di alcuni risultati. Edificio ad uso uffici con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ .....	300
Figura 229 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio ad uso uffici con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ . Località Agrigento (zona climatica B). Variazione dell'indice WWR. ....	301
Figura 230 – Correlazione tra gli indici di prestazione energetica per un edificio ad uso uffici con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ . Località Agrigento (zona climatica B). Variazione dell'indice WWR. ....	305

Figura 231 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento</i> . Località Agrigento (zona climatica B). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ .....	306
Figura 232 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato esterno)</i> . Località Agrigento (zona climatica B). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ .....	306
Figura 233 – Variazione del parametro $H'T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato interno)</i> . Località Agrigento (zona climatica B). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ .....	307
Figura 234 – Variazione del parametro $H'T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con isolante in intercapedine)</i> . Località Agrigento (zona climatica B). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ .....	307
Figura 235 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio ad uso uffici con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ . Località Bari (zona climatica C). Variazione dell'indice WWR. ....	308
Figura 236 – Correlazione tra gli indici di prestazione energetica per un edificio ad uso uffici con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ . Località Bari (zona climatica C). Variazione dell'indice WWR. ....	312
Figura 237 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento</i> . Località Bari (zona climatica C). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ .....	313
Figura 238 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato esterno)</i> . Località Bari (zona climatica C). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ .....	313
Figura 239 – Variazione del parametro $H'T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato interno)</i> . Località Bari (zona climatica C). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ .....	314
Figura 240 – Variazione del parametro $H'T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con isolante in intercapedine)</i> . Località Bari (zona climatica C). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ .....	314
Figura 241 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio ad uso uffici con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ . Località Roma (zona climatica D). Variazione dell'indice WWR. ....	315
Figura 242 – Correlazione tra gli indici di prestazione energetica per un edificio ad uso uffici con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ . Località Roma (zona climatica D). Variazione dell'indice WWR. ....	319
Figura 243 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento</i> . Località Roma (zona climatica D). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ .....	320
Figura 244 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato esterno)</i> . Località Roma (zona climatica D). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ .....	320

Figura 245 – Variazione del parametro $H'T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato interno)</i> . Località Roma (zona climatica D). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ .....	321
Figura 246 – Variazione del parametro $H'T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con isolante in intercapedine)</i> . Località Roma (zona climatica D). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ .....	321
Figura 247 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio ad uso uffici con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ . Località Milano (zona climatica E). Variazione dell'indice WWR. ....	322
Figura 248 – Correlazione tra gli indici di prestazione energetica per un edificio ad uso uffici con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ . Località Milano (zona climatica E). Variazione dell'indice WWR. ....	326
Figura 249 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento</i> . Località Milano (zona climatica E). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ .....	327
Figura 250 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato esterno)</i> . Località Milano (zona climatica E). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ .....	327
Figura 251 – Variazione del parametro $H'T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato interno)</i> . Località Milano (zona climatica E). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ .....	328
Figura 252 – Variazione del parametro $H'T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con isolante in intercapedine)</i> . Località Milano (zona climatica E). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ .....	328
Figura 253 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio ad uso uffici con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ . Località Cuneo (zona climatica F). Variazione dell'indice WWR. ....	329
Figura 254 – Correlazione tra gli indici di prestazione energetica per un edificio ad uso uffici con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ . Località Cuneo (zona climatica F). Variazione dell'indice WWR. ....	333
Figura 255 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento</i> . Località Cuneo (zona climatica F). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ .....	334
Figura 256 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato esterno)</i> . Località Cuneo (zona climatica F). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ .....	334
Figura 257 – Variazione del parametro $H'T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato interno)</i> . Località Cuneo (zona climatica F). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ .....	335
Figura 258 – Variazione del parametro $H'T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con isolante in intercapedine)</i> . Località Cuneo (zona climatica F). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ .....	335

Figura 259 – Riepilogo dei risultati. Edificio ad uso uffici con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ .....	336
Figura 260 – Edificio ad uso uffici, Rapporto $S/V > 0,70$ . Distribuzione dei ponti termici relativi alla superficie finestrata .....	339
Figura 261 – Edificio adibito ad uffici, Rapporto di forma $S/V > 0,70$ . Correlazione tra WWR e indici di prestazione energetica. Isolante verso esterno con verifica del parametro Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile. ....	340
Figura 262 – Edificio ad uso uffici, Rapporto di forma $S/V > 0,70$ . Correlazione tra WWR e parametro $H'_T$ .....	343
Figura 263 – Confronto di alcuni risultati. Edificio ad uso uffici con rapporto di forma $S/V > 0,7$ .....	344
Figura 264 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio ad uso uffici con rapporto di forma $S/V > 0,70$ . Località Agrigento (zona climatica B). Variazione dell'indice WWR. ....	345
Figura 265 – Correlazione tra gli indici di prestazione energetica per un edificio ad uso uffici con rapporto di forma $S/V > 0,70$ . Località Agrigento (zona climatica B). Variazione dell'indice WWR. ....	349
Figura 266 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento</i> . Località Milano (zona climatica E). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma $S/V < 0,40$ .....	350
Figura 267 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato esterno)</i> . Località Agrigento (zona climatica B). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma $S/V > 0,70$ .....	350
Figura 268 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato interno)</i> . Località Agrigento (zona climatica B). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma $S/V > 0,70$ .....	351
Figura 269 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con isolante nell'intercapedine)</i> . Località Agrigento (zona climatica B). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma $S/V > 0,7$ .....	351
Figura 270 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio ad uso uffici con rapporto di forma $S/V > 0,70$ . Località Bari (zona climatica C). Variazione dell'indice WWR. ....	352
Figura 271 – Correlazione tra gli indici di prestazione energetica per un edificio ad uso uffici con rapporto di forma $S/V > 0,70$ . Località Bari (zona climatica C). Variazione dell'indice WWR. ....	356
Figura 272 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento</i> . Località Bari (zona climatica C). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma $S/V > 0,70$ .....	357
Figura 273 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato esterno)</i> . Località Bari (zona climatica C). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma $S/V > 0,70$ .....	357
Figura 274 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato interno)</i> . Località Bari (zona climatica C). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma $S/V > 0,70$ .....	358

Figura 275 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con isolante in intercapedine)</i> . Località Bari (zona climatica C). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma $S/V > 0,70$ .....	358
Figura 276 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio ad uso uffici con rapporto di forma $S/V > 0,70$ . Località Roma (zona climatica D). Variazione dell'indice WWR.....	359
Figura 277 – Correlazione tra gli indici di prestazione energetica per un edificio ad uso uffici con rapporto di forma $S/V > 0,70$ . Località Roma (zona climatica D). Variazione dell'indice WWR.....	363
Figura 278 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento</i> . Località Roma (zona climatica D). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma $S/V > 0,70$ .....	364
Figura 279 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato esterno)</i> . Località Roma (zona climatica D). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma $S/V > 0,70$ .....	364
Figura 280 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato interno)</i> . Località Roma (zona climatica D). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma $S/V > 0,70$ .....	365
Figura 281 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con isolante in intercapedine)</i> . Località Roma (zona climatica D). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma $S/V > 0,70$ .....	365
Figura 282 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio ad uso ufficio con rapporto di forma $S/V > 0,70$ . Località Milano (zona climatica E). Variazione dell'indice WWR .....	366
Figura 283 – Correlazione tra gli indici di prestazione energetica per un edificio ad uso uffici con rapporto di forma $S/V > 0,70$ . Località Milano (zona climatica E). Variazione dell'indice WWR. ....	370
Figura 284 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento</i> . Località Milano (zona climatica E). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma $S/V > 0,70$ .....	371
Figura 285 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato esterno)</i> . Località Milano (zona climatica E). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma $S/V > 0,70$ .....	371
Figura 286 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato interno)</i> . Località Milano (zona climatica E). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma $S/V > 0,70$ .....	372
Figura 287 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con isolante in intercapedine)</i> . Località Milano (zona climatica E). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma $S/V > 0,70$ .....	372
Figura 288 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio ad uso uffici con rapporto di forma $S/V > 0,70$ . Località Cuneo (zona climatica F). Variazione dell'indice WWR. ....	373

Figura 289 – Correlazione tra gli indici di prestazione energetica per un edificio ad uso uffici con rapporto di forma $S/V > 0,70$ . Località Cuneo (zona climatica F). Variazione dell'indice WWR. ....	377
Figura 290 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento</i> . Località Cuneo (zona climatica F). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma $S/V > 0,70$ .....	378
Figura 291 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato esterno)</i> . Località Cuneo (zona climatica F). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma $S/V > 0,70$ .....	378
Figura 292 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato interno)</i> . Località Cuneo (zona climatica F). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma $S/V > 0,70$ .....	379
Figura 293 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con isolante in intercapedine)</i> . Località Cuneo (zona climatica F). Edificio adibito ad uffici con rapporto di forma $S/V > 0,70$ .....	379
Figura 294 – Riepilogo dei risultati. Edificio ad uso uffici con rapporto di forma $S/V > 0,7$ .....	380
Figura 295 – Edificio adibito ad attività commerciali, Rapporto di forma $S/V < 0,40$ . Variazione della lunghezza dei ponti termici in relazione alla superficie finestrata .....	383
Figura 296 – Confronto indici di prestazione energetica NB vs NB* (area solare equivalente estiva pari a 0,04) .....	384
Figura 297 – Edificio adibito ad attività commerciali, Rapporto di forma $S/V < 0,40$ . Correlazione tra WWR e parametro $H'_T$ .....	387
Figura 298 – Edificio adibito ad attività commerciali, Rapporto di forma $S/V < 0,40$ . Confronto di alcuni risultati.....	388
Figura 299 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma $S/V < 0,40$ . Località Agrigento (zona climatica B). Variazione dell'indice WWR .....	389
Figura 300 – Correlazione tra gli indici di prestazione energetica per un edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma $S/V < 0,40$ . Località Agrigento (zona climatica B). Variazione dell'indice WWR .....	393
Figura 301 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento</i> . Località Agrigento (zona climatica B). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma $S/V < 0,40$ .....	394
Figura 302 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato esterno)</i> . Località Agrigento (zona climatica B). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma $S/V < 0,40$ .....	394
Figura 303 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato interno)</i> . Località Agrigento (zona climatica B). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma $S/V < 0,40$ .....	395
Figura 304 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con isolante in intercapedine)</i> . Località Agrigento (zona climatica B). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma $S/V < 0,40$ .....	395



Figura 305 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma $S/V < 0,40$ . Località Bari (zona climatica C). Variazione dell'indice WWR.....	396
Figura 306 – Correlazione tra gli indici di prestazione energetica per un edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma $S/V < 0,40$ . Località Bari (zona climatica C). Variazione dell'indice WWR.....	401
Figura 307 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento</i> . Località Bari (zona climatica C). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma $S/V < 0,40$ .....	402
Figura 308 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato esterno)</i> . Località Bari (zona climatica C). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma $S/V < 0,40$ .....	402
Figura 309 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con isolante verso il lato interno)</i> . Località Bari (zona climatica C). Edificio adibito ad attività commerciali con $S/V < 0,40$ .....	403
Figura 310 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un isolante in intercapedine)</i> . Località Bari (zona climatica C). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma $S/V < 0,40$ .....	403
Figura 311 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma $S/V < 0,40$ . Località Roma (zona climatica D). Variazione dell'indice WWR.....	404
Figura 312 – Correlazione tra gli indici di prestazione energetica per un edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma $S/V < 0,40$ . Località Roma (zona climatica D). Variazione dell'indice WWR .....	408
Figura 313 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento</i> . Località Roma (zona climatica D). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma $S/V < 0,40$ .....	409
Figura 314 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato esterno)</i> . Località Roma (zona climatica D). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma $S/V < 0,40$ .....	409
Figura 315 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato interno)</i> . Località Roma (zona climatica D). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma $S/V < 0,40$ .....	410
Figura 316 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con isolante in intercapedine)</i> . Località Roma (zona climatica D). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma $S/V < 0,40$ .....	410
Figura 317 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma $S/V < 0,40$ . Località Milano (zona climatica E). Variazione dell'indice WWR .....	411
Figura 318 – Correlazione tra gli indici di prestazione energetica per un edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma $S/V < 0,40$ . Località Milano (zona climatica E). Variazione dell'indice WWR .....	415
Figura 319 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento</i> . Località Milano (zona climatica E). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma $S/V < 0,40$ .....	416

Figura 320 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato esterno)</i> . Località Milano (zona climatica E). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma $S/V < 0,40$ .....	416
Figura 321 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato interno)</i> . Località Milano (zona climatica E). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma $S/V < 0,40$ .....	417
Figura 322 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con isolante in intercapedine)</i> . Località Milano (zona climatica E). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma $S/V < 0,40$ .....	417
Figura 323 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma $S/V < 0,40$ . Località Cuneo (zona climatica F). Variazione dell'indice WWR .....	418
Figura 324 – Correlazione tra gli indici di prestazione energetica per un edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma $S/V < 0,40$ . Località Cuneo (zona climatica F). Variazione dell'indice WWR .....	422
Figura 325 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento</i> . Località Cuneo (zona climatica F). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma $S/V < 0,40$ .....	423
Figura 326 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato esterno)</i> . Località Cuneo (zona climatica F). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma $S/V < 0,40$ .....	423
Figura 327 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato interno)</i> . Località Cuneo (zona climatica F). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma $S/V < 0,40$ .....	424
Figura 328 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con isolante in intercapedine)</i> . Località Cuneo (zona climatica F). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma $S/V < 0,40$ .....	424
Figura 329 – Riepilogo dei risultati. Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma $S/V < 0,4$ .....	425
Figura 330 – Edificio adibito ad attività commerciali, Rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ . Variazione della lunghezza dei ponti termici in relazione alla superficie finestrata .....	428
<b>Figura 331 –Confronto indici di prestazione energetica NB vs NB* (area solare equivalente estiva pari a 0,04) .....</b>	<b>429</b>
Figura 332 – Edificio adibito ad attività commerciali, Rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ . Correlazione tra WWR e parametro $H'_T$ .....	432
Figura 333 – Edificio adibito ad attività commerciali, Rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ . Confronto di alcuni risultati. ....	433
Figura 334 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ . Località Agrigento (zona climatica B). Variazione dell'indice WWR.....	434
Figura 335 – Correlazione tra gli indici di prestazione energetica per un edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ . Località Agrigento (zona climatica B). Variazione dell'indice WWR .....	438

Figura 336 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento</i> . Località Agrigento (zona climatica B). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ .....	439
Figura 337 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato esterno)</i> . Località Agrigento (zona climatica B). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ .....	439
Figura 338 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato interno)</i> . Località Agrigento (zona climatica B). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ .....	440
Figura 339 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con isolante in intercapedine)</i> . Località Agrigento (zona climatica B). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ .....	440
Figura 340 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ . Località Bari (zona climatica C). Variazione dell'indice WWR .....	441
Figura 341 – Correlazione tra gli indici di prestazione energetica per un edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ . Località Bari (zona climatica C). Variazione dell'indice WWR .....	445
Figura 342 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento</i> . Località Bari (zona climatica C). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ .....	446
Figura 343 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato esterno)</i> . Località Bari (zona climatica C). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ .....	446
Figura 344 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato interno)</i> . Località Bari (zona climatica C). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ .....	447
Figura 345 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con isolante in intercapedine)</i> . Località Bari (zona climatica C). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ .....	447
Figura 346 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ . Località Roma (zona climatica D). Variazione dell'indice WWR.....	448
Figura 347 – Correlazione tra gli indici di prestazione energetica per un edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ . Località Roma (zona climatica D). Variazione dell'indice WWR.....	452
Figura 348 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento</i> . Località Roma (zona climatica D). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ .....	453
Figura 349 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato esterno)</i> . Località Roma (zona climatica D). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ .....	453

Figura 350 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento</i> (più ponti termici considerando isolante verso il lato interno). Località Roma (zona climatica D). Edificio adibito ad attività commerciali con $0,40 < S/V < 0,70$ .....	454
Figura 351 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento</i> (più ponti termici considerando solante in intercapedine). Località Roma (zona climatica D). Edificio adibito ad attività commerciali con $0,40 < S/V < 0,70$ .....	454
Figura 352 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ . Località Milano (zona climatica E). Variazione dell'indice WWR .....	455
Figura 353 – Correlazione tra gli indici di prestazione energetica per un edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ . Località Milano (zona climatica E). Variazione dell'indice WWR .....	459
Figura 354 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento</i> . Località Milano (zona climatica E). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ .....	460
Figura 355 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento</i> (più ponti termici considerando un fabbricato con isolante verso il lato esterno). Località Milano (zona climatica E). Edificio adibito ad attività commerciali con $0,40 < S/V < 0,70$ .....	460
Figura 356 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento</i> (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato interno). Località Milano (zona climatica E). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ .....	461
Figura 357 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento</i> (più ponti termici considerando un fabbricato con isolante in intercapedine). Località Milano (zona climatica E). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ .....	461
Figura 358 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ . Località Cuneo (zona climatica F). Variazione dell'indice WWR. ....	462
Figura 359 – Correlazione tra gli indici di prestazione energetica per un edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ . Località Cuneo (zona climatica F). Variazione dell'indice WWR .....	466
Figura 360 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento</i> . Località Cuneo (zona climatica F). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ .....	467
Figura 361 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento</i> (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato esterno). Località Cuneo (zona climatica F). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ .....	467
Figura 362 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento</i> (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato interno). Località Cuneo (zona climatica F). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ .....	468
Figura 363 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento</i> (più ponti termici considerando un fabbricato con isolante in intercapedine). Località Cuneo (zona climatica F). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ .....	468

Figura 364 – Riepilogo dei risultati. Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma $0,40 < S/V < 0,70$ .	469
Figura 365 – Edificio adibito ad attività commerciali, Rapporto di forma $S/V > 0,70$ . Variazione della lunghezza dei ponti termici in relazione alla superficie finestrata .....	472
Figura 366 – Confronto indici di prestazione energetica NB vs NB* (area solare equivalente estiva pari a 0,04) .....	473
Figura 367 – Edificio adibito ad attività commerciali, Rapporto di forma $S/V > 0,70$ . Correlazione tra WWR e parametro $H'_T$ .....	476
Figura 368 – Edificio adibito ad attività commerciali, Rapporto di forma $S/V > 0,70$ . Confronto di alcuni risultati. ....	477
Figura 369 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma $S/V > 0,70$ . Località Agrigento (zona climatica B). Variazione dell'indice WWR .....	478
Figura 370 – Correlazione tra gli indici di prestazione energetica per un edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma $S/V > 0,70$ . Località Agrigento (zona climatica B). Variazione dell'indice WWR .....	482
Figura 371 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento</i> . Località Agrigento (zona climatica B). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma $S/V > 0,70$ .....	483
Figura 372 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato esterno)</i> . Località Agrigento (zona climatica B). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma $S/V > 0,70$ .....	483
Figura 373 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato interno)</i> . Località Agrigento (zona climatica B). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma $S/V > 0,70$ .....	484
Figura 374 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con isolante in intercapedine)</i> . Località Agrigento (zona climatica B). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma $S/V > 0,70$ .....	484
Figura 375 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma $S/V > 0,70$ . Località Bari (zona climatica C). Variazione dell'indice WWR.....	485
Figura 376 – Correlazione tra gli indici di prestazione energetica per un edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma $S/V > 0,70$ . Località Bari (zona climatica C). Variazione dell'indice WWR.....	490
Figura 377 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento</i> . Località Bari (zona climatica C). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma $S/V > 0,70$ .....	491
Figura 378 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato esterno)</i> . Località Bari (zona climatica C). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma $S/V > 0,70$ .....	491
Figura 379 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato interno)</i> . Località Bari (zona climatica C). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma $S/V > 0,70$ .....	492
Figura 380 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici</i>	

<i>considerando un fabbricato con isolante in intercapedine</i> ). Località Bari (zona climatica C). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma $S/V > 0,70$ .....	492
Figura 381 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma $S/V > 0,70$ . Località Roma (zona climatica D). Variazione dell'indice WWR.....	493
Figura 382 – Correlazione tra gli indici di prestazione energetica per un edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma $S/V > 0,70$ . Località Roma (zona climatica D). Variazione dell'indice WWR .....	497
Figura 383 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento</i> . Località Roma (zona climatica D). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma $S/V > 0,70$ .....	498
Figura 384 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato esterno)</i> . Località Roma (zona climatica D). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma $S/V > 0,70$ .....	498
Figura 385 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato interno)</i> . Località Roma (zona climatica D). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma $S/V > 0,70$ .....	499
Figura 386 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con isolante in intercapedine)</i> . Località Roma (zona climatica D). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma $S/V > 0,70$ .....	499
Figura 387 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma $S/V > 0,70$ . Località Milano (zona climatica E). Variazione dell'indice WWR .....	500
Figura 388 – Correlazione tra gli indici di prestazione energetica per un edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma $S/V > 0,70$ . Località Milano (zona climatica E). Variazione dell'indice WWR .....	504
Figura 389 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento</i> . Località Milano (zona climatica E). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma $S/V > 0,70$ .....	505
Figura 390 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato esterno)</i> . Località Milano (zona climatica E). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma $S/V > 0,70$ .....	505
Figura 391 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato interno)</i> . Località Milano (zona climatica E). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma $S/V > 0,70$ .....	506
Figura 392 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con isolante in intercapedine)</i> . Località Milano (zona climatica E). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma $S/V > 0,70$ .....	506
Figura 393 – Indici e parametri di prestazione energetica per un edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma $S/V > 0,70$ . Località Cuneo (zona climatica F). Variazione dell'indice WWR .....	507
Figura 394 – Correlazione tra gli indici di prestazione energetica per un edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma $S/V > 0,70$ . Località Cuneo (zona climatica F). Variazione dell'indice WWR .....	511

Figura 395 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento</i> . Località Cuneo (zona climatica F). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma $S/V > 0,70$ .....	512
Figura 396 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato esterno)</i> . Località Cuneo (zona climatica F). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma $S/V > 0,70$ .....	512
Figura 397 – Variazione del parametro $H'_T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con posizione dell'isolante sul lato interno)</i> . Località Cuneo (zona climatica F). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma $S/V > 0,70$ .....	513
Figura 398 – Variazione del parametro $H'T$ in relazione alla superficie vetrata verticale dell'involucro disperdente e alle relative caratteristiche di trasmissione termica. Caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (più ponti termici considerando un fabbricato con isolante in intercapedine)</i> . Località Cuneo (zona climatica F). Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma $S/V > 0,70$ .....	513
Figura 399 – Riepilogo dei risultati. Edificio adibito ad attività commerciali con rapporto di forma $S/V > 0,70$ .....	514
Figura 400 – Valore massimo ammissibile del coefficiente globale di scambio termico $H'_T$ (Decreto 26/06/2015) .....	516
Figura 401 – Caso studio “Esempio n.1” – Variazione della superficie trasparente massima realizzabile per un edificio con diverso rapporto di forma $S/V=1$ (sinistra) e $S/V= 0,46$ utilizzando le caratteristiche dell' <i>edificio di riferimento (NB)</i> .....	516
Figura 402 – Caso studio “Esempio n.2” Variazione della superficie trasparente massima realizzabile per un edificio con diverso rapporto di forma $S/V=0,62$ (sinistra) e $S/V=0,19$ (destra) .....	517
Figura 403 – Caso studio “Esempio n.3” Variazione della superficie trasparente massima realizzabile per un edificio con diverso rapporto di forma $S/V=0,76$ (primo), $S/V=0,40$ (secondo) e $S/V=0,25$ (terzo) .....	517
Figura 404 – Caso studio “Esempio n.5” – Variazione del parametro $H'_T$ al variare del Rapporto di forma dell'edificio .....	518
Figura 405 – Caso studio “Esempio n.5” – Variazione del parametro $H'_T$ al variare del WWR .....	518
Figura 406 – Proposta $H'T$ variabile in relazione al WWR (edificio con $S/V$ pari a 0,50) .....	519
Figura 407 – Zona climatica B. Correlazione tra rapporto di forma dell'edificio e percentuale vetrata dell'involucro opaco verticale. Esempio 1. ....	523
Figura 408 – Zona climatica C. Correlazione tra rapporto di forma dell'edificio e percentuale vetrata dell'involucro opaco verticale. Esempio 1. ....	524
Figura 409 – Zona climatica D. Correlazione tra rapporto di forma dell'edificio e percentuale vetrata dell'involucro opaco verticale. Esempio 1. ....	524
Figura 410 – Zona climatica E. Correlazione tra rapporto di forma dell'edificio e percentuale vetrata dell'involucro opaco verticale. Esempio 1. ....	525
Figura 411 – Zona climatica F. Correlazione tra rapporto di forma dell'edificio e percentuale vetrata dell'involucro opaco verticale. Esempio 1. ....	525
Figura 412 – Zona climatica B. Correlazione tra rapporto di forma dell'edificio e percentuale vetrata dell'involucro opaco verticale. Esempio 2. ....	528

Figura 413 – Zona climatica C. Correlazione tra rapporto di forma dell’edificio e percentuale vetrata dell’involucro opaco verticale. Esempio 2. ....	529
Figura 414 – Zona climatica D. Correlazione tra rapporto di forma dell’edificio e percentuale vetrata dell’involucro opaco verticale. Esempio 2. ....	529
Figura 415 – Zona climatica E. Correlazione tra rapporto di forma dell’edificio e percentuale vetrata dell’involucro opaco verticale. Esempio 2. ....	530
Figura 416 – Zona climatica F. Correlazione tra rapporto di forma dell’edificio e percentuale vetrata dell’involucro opaco verticale. Esempio 2. ....	530
Figura 417 Esempio 2. Superficie finestrata massima realizzabile per alcuni edifici. ....	531
Figura 418 – Zona climatica B. Correlazione tra rapporto di forma dell’edificio e percentuale vetrata dell’involucro opaco verticale. Esempio 3. ....	533
Figura 419 – Zona climatica C. Correlazione tra rapporto di forma dell’edificio e percentuale vetrata dell’involucro opaco verticale. Esempio 3. ....	534
Figura 420 – Zona climatica D. Correlazione tra rapporto di forma dell’edificio e percentuale vetrata dell’involucro opaco verticale. Esempio 3. ....	534
Figura 421 – Zona climatica E. Correlazione tra rapporto di forma dell’edificio e percentuale vetrata dell’involucro opaco verticale. Esempio 3. ....	535
Figura 422 – Zona climatica F. Correlazione tra rapporto di forma dell’edificio e percentuale vetrata dell’involucro opaco verticale. Esempio 3. ....	535
Figura 423 – Determinazione della superficie finestrata massima realizzabile per alcuni edifici. Esempio 3. ....	536
Figura 424 – Zona climatica B. Correlazione tra rapporto di forma dell’edificio e percentuale vetrata dell’involucro opaco verticale. Esempio 4. ....	538
Figura 425 – Zona climatica C. Correlazione tra rapporto di forma dell’edificio e percentuale vetrata dell’involucro opaco verticale. Esempio 4. ....	538
Figura 426 – Zona climatica D. Correlazione tra rapporto di forma dell’edificio e percentuale vetrata dell’involucro opaco verticale. Esempio 4. ....	539
Figura 427 – Zona climatica E. Correlazione tra rapporto di forma dell’edificio e percentuale vetrata dell’involucro opaco verticale. Esempio 4. ....	539
Figura 428 – Zona climatica F. Correlazione tra rapporto di forma dell’edificio e percentuale vetrata dell’involucro opaco verticale. Esempio 4. ....	539
Figura 429 – Superficie finestrata massima realizzabile per alcuni edifici. Esempio 4. ....	540
Figura 430 – Riepilogo superficie massima trasparente realizzabile (caratteristiche dell’edificio di riferimento). Esempio 4. ....	541
Figura 431 – Zona climatica B. Correlazione tra rapporto di forma dell’edificio e percentuale vetrata dell’involucro opaco verticale. Esempio 5. ....	542
Figura 432 – Zona climatica C. Correlazione tra rapporto di forma dell’edificio e percentuale vetrata dell’involucro opaco verticale. Esempio 5. ....	542
Figura 433 – Zona climatica D. Correlazione tra rapporto di forma dell’edificio e percentuale vetrata dell’involucro opaco verticale. Esempio 5. ....	543



Figura 434 – Zona climatica E. Correlazione tra rapporto di forma dell’edificio e percentuale vetrata dell’involucro opaco verticale. Esempio 5 .....	543
Figura 435 – Zona climatica F. Correlazione tra rapporto di forma dell’edificio e percentuale vetrata dell’involucro opaco verticale. Esempio 5 .....	543
Figura 436 – Superficie finestrata massima realizzabile per alcuni edifici. Esempio 5. ....	544
Figura 437 –Riepilogo superficie massima trasparente realizzabile (caratteristiche dell’edificio di riferimento). Esempio 5. ....	545