



Agenzia Nazionale per le Nuove Tecnologie,  
l'Energia e lo Sviluppo Economico Sostenibile



*Ministero dello Sviluppo Economico*

## RICERCA DI SISTEMA ELETTRICO

# Osservazioni sul meccanismo dei certificati bianchi e spunti per l'aggiornamento

*Dario Di Santo*



OSSERVAZIONI SUL MECCANISMO DEI CERTIFICATI BIANCHI E SPUNTI PER  
L'AGGIORNAMENTO

Dario Di Santo (Federazione Italiana per l'uso Razionale dell'Energia – FIRE)

Settembre 2010

Report Ricerca di Sistema Elettrico

Accordo di Programma Ministero dello Sviluppo Economico – ENEA

Area: Usi finali

Tema: Elettrotecnologie innovative per i settori produttivi: applicazioni su scala reale

Responsabile Tema: Ennio Ferrero ENEA

Brevi note sull'autore sono riportate a fine rapporto

## **OSSERVAZIONI SUL MECCANISMO DEI CERTIFICATI BIANCHI E SPUNTI PER L'AGGIORNAMENTO**

### ***Osservazioni relative al meccanismo***

#### La situazione

Il meccanismo dei titoli di efficienza energetica (TEE) è entrato nell'obbligo del 2010, corrispondente a 4,3 milioni di tonnellate equivalenti di petrolio di risparmi da certificare per i distributori obbligati. Un incremento di 1,3 Mtep rispetto all'obiettivo dell'anno precedente, salvo aggiustamenti.

Con riferimento al rispetto dell'obbligo 2009, la novità rispetto agli anni passati si è avuta nelle difficoltà legate al trovare sul mercato i certificati necessari, tanto che nelle contrattazioni tenute nei primi mesi del 2010 si sono scambiati titoli a un valore superiore al rimborso in tariffa previsto per i distributori a copertura dei costi sostenuti per operare nel meccanismo (pari a 88,92 €/tep per gli obiettivi del 2009).

Tale situazione era prevista, sulla base dell'andamento delle certificazioni negli ultimi anni. Vale però la pena di fare qualche considerazione su alcuni aspetti, per stimolare un dibattito che porti a delle proposte e per verificare se sia il caso di apportare qualche ritocco al sistema, che finora ha dato buoni risultati, nel prossimo futuro.

#### Domanda e offerta

La figura 1 è abbastanza esplicita: nei primi anni l'offerta è cresciuta più della domanda, grazie al riconoscimento dei risparmi maturati fra il 2001 e il 2004 e al fenomeno delle lampadine fluorescenti compatte (CFL). Dopo la delibera 4/08 che ha cambiato le regole per le CFL il ritmo di crescita dell'offerta è andato diminuendo un po' per l'uscita di scena delle prime proposte per il completamento del ciclo dei cinque anni, un po' per la sospensione che dura da quasi 4 anni delle schede 21 e 22 sulla cogenerazione e sul teleriscaldamento nel settore civile, un po' per la riduzione degli interventi standardizzati.

Se i soggetti volontari che costituiscono oltre l'80% dell'offerta non parteciperanno maggiormente al meccanismo, o se non si interverrà per creare le condizioni affinché questo accada, ci si troverà a fare i conti con una scarsità dell'offerta consistente. In questo caso lo schema prevedrebbe un naturale aumento dei prezzi – come in effetti è accaduto – teoricamente limitato solo dall'entità delle sanzioni previste per i distributori che non adempissero gli obblighi. Tale soglia non è però fissata ed è previsto che sia applicata su base nominale (comunicato AEEG 29 dicembre 2004), per cui nella pratica manca un riferimento.

Al di là di questo, dal momento che i distributori, terminata la stagione delle CFL, non hanno mai operato come società di servizi e non sono direttamente coinvolti nella realizzazione di progetti

salvo rari casi, se il prezzo di vendita dei titoli permane al di sopra dell'entità del rimborso in tariffa essi si trovano ad operare in perdita. Il fatto che l'aggiornamento annuale del valore del rimborso non sia collegato all'andamento del prezzo dei TEE nell'anno precedente, come inizialmente proposto dall'AEEG nel dco 32/2008, ma solo all'andamento di un paniere di vettori energetici, fa sì che tale circostanza sfavorevole per i distributori sia al momento difficilmente evitabile.

Una soluzione sarebbe rappresentata da un impegno diretto dei distributori nella realizzazione di interventi, che attraverso i ricavi derivanti dagli investimenti in efficienza bilancerebbe le perdite nella compravendita dei TEE. È fattibile? Prendiamo ad esempio Italgas, che nel 2008 aveva in bilancio costi operativi per circa 250 M€ e ricavi per circa 650 M€. Considerando un costo di investimento medio di 1.000 €/tep nell'industria e 4.000 €/tep nel civile e applicandoli all'obiettivo di risparmio per la società nel 2010 (436 ktep, delibera EEN 1/2010), si nota agevolmente che anche un impegno in prima persona del 30% la porterebbe a superare i costi operativi. Anche in assenza di vincoli sulle attività postcontatore si tratterebbe di cambiare completamente mestiere per società che operano in un contesto di monopolio naturale. Chiaramente questi investimenti genererebbero flussi di cassa legati ai risparmi nell'ordine dei 500 €/tep per l'industria e degli 800 €/tep per il civile, cui si sommerebbero i TEE, che permetterebbero di avere ritorni positivi.

L'altra soluzione, sicuramente più fattibile, è legata alle società di servizi collegate/controllate, che potrebbero operare come ESCO o ESPCO e vendere i propri titoli alle società obbligate del gruppo a condizioni favorevoli. In questo caso il problema è far crescere velocemente queste società in modo che possano arrivare ai numeri richiesti. Italgas, ad esempio, dovrebbe avere una ESPCO capace di investire qualche centinaio di milioni di Euro di ogni anno in interventi di efficienza energetica, e non è poco.

Se questo non funziona, le possibilità teoriche sono:

- i distributori operano in perdita sul meccanismo per un certo periodo;
- occorre intervenire sul calcolo del rimborso in tariffa;
- si deve stimolare l'offerta dei soggetti volontari affinché cresca velocemente.

Anche quest'ultimo non è un compito semplice, visto che solo una ESCO "italiana" supera il miliardo di Euro (anche mettendo insieme tutte le società di servizi operanti nel nostro Paese stimo si rimanga al di sotto dei 10 miliardi di Euro, che chiaramente si riferiscono all'insieme di attività delle società, per le quali gli investimenti in efficienza costituiscono una piccola parte). L'obiettivo aggiuntivo annuo dei certificati bianchi, nell'ordine del Mtep, corrisponderebbe a investimenti per 1-3 miliardi di Euro l'anno, che non sono facilmente assorbibili con i numeri indicati. Pertanto diventa fondamentale il ruolo delle piccole società di installazione e di quelle che operano nella ristrutturazione degli immobili, che hanno però più difficoltà ad essere coinvolte nel meccanismo.

### *Spunti*

Ha senso cambiare la formula del rimborso in tariffa in modo che tenga conto dell'andamento del mercato, aspetto che favorirebbe una maggiore attenzione di chi già investe nel settore? Può essere il caso di creare un quadro favorevole e di investire delle risorse per facilitare la strutturazione delle società di servizi energetici e per promuovere pacchetti finanziari chirografari destinati ai progetti di efficientamento negli usi finali realizzati a prestazioni garantite e con finanziamento tramite terzi da ESCO?

### Le schede semplificate

Un problema noto del meccanismo è che presentare progetti per cui non esistano schede semplificate, ossia a consuntivo, non è facile, in quanto occorre installare contatori, definire algoritmi di misura dei risparmi e individuare l'addizionalità degli stessi rispetto alla media di mercato. Sebbene i dati sulla crescita di queste proposte siano confortanti, soprattutto nel settore industriale, rimane il fatto che si parla di un 260.000 tep per gli obblighi del 2008 e che dunque un ruolo determinante rimanga per gli interventi con valutazione standardizzata e analitica.

Fra le cinque schede analitiche le uniche che in teoria hanno prodotto risultati apprezzabili sono quelle sulla cogenerazione e sul teleriscaldamento (la pratica attende la pubblicazione del decreto attuativo del D.Lgs. 20/2007 e lo sblocco delle schede 21 e 22, che dovrebbe portare sul mercato un 150.000 TEE circa in attesa di emissione; la scheda 26 è troppo recente per aver prodotto dei risultati tangibili). La crescita futura dipenderà dall'evoluzione delle regole, al momento poco chiare e difficilmente foriere di crescite delle realizzazioni in ambito civile capaci di influire sui numeri del meccanismo.

Per quanto riguarda le schede standardizzate, al momento sono 24, togliendo quelle non usate e quelle abrogate. Di queste quelle che più hanno contribuito ai risparmi in questi anni sono state le CFL, i rompigitto aerati e gli erogatori a basso flusso per docce (figura 2). Elaborando i dati del terzo e quarto rapporto annuale dell'AEEG si evince che il 94% dei risparmi riconosciuti fra il 31/05/2008 e il 31/05/2009 sono collegati a tali interventi, mentre quelli relativi alle altre schede, escludendo quelle non più in vigore, assommano ad appena 95.000 tep.

Si tratta tra l'altro di un numero non rappresentativo degli interventi fatti a livello nazionale. Basta confrontare, sebbene si tratti di due dati non esattamente corrispondenti, i 68 ktep di risparmi per domande presentate nel 2008 attraverso le detrazioni fiscali al 55% con i 35 ktep delle schede relative agli interventi ricompresi nello schema delle detrazioni (i due incentivi sono cumulabili). Questo accade per diversi motivi, di cui i principali sono la presenza di una soglia minima di 25 tep per il meccanismo dei certificati bianchi, che obbliga a sommare interventi effettuati presso utenti diversi (per gli infissi si tratta di qualche migliaio di metri quadrati, un valore che non tutte le aziende raggiungono), e la grande differenza in termini del premio sull'investimento, che in un caso

è il 55% spalmato su 5 anni e nell'altro è un valore che, cumulato e attualizzato sui 5 anni, in genere è inferiore al 5% dell'investimento.

La remunerazione non eccezionale è in parte legata all'addizionalità richiesta dal meccanismo dei TEE, che per alcuni interventi limita in modo considerevole i risparmi riconosciuti rispetto a quelli ottenuti con riferimento alla situazione ex-ante (basti pensare alla nuova scheda per le lampade CFL, che riduce i risparmi di un fattore almeno 6 se confrontata con la prima versione).

Gli interventi su cui si potrebbe puntare nel breve periodo per rispondere alla carenza di offerta sono quelli industriali, che spesso sono in grado di generare risparmi importanti e in buona parte addizionali. Si tratta di superare le barriere relative alla maggiore complessità del progetto a consuntivo, superabile con una maggiore informazione e formazione degli operatori (utenti finali e società di servizi).

#### *Spunti*

È meglio mantenere l'attuale sistema di pubblicazione delle schede, che le espone a ricorsi al TAR e ne complica la predisposizione, o pensare ad un'approvazione attraverso decreto ministeriale (i quasi quattro di attesa per le schede 21 e 22 dequalificano il meccanismo)? Ha senso mantenere il criterio dell'addizionalità, che sebbene ineccepibile dal punto di vista teorico per uno schema premiante, risulta nella pratica di difficile applicazione e potrebbe forse essere sostituito da delle soglie massime di risparmio sostituito, anche per tener conto degli impegni del 20-20-20 per i quali sarebbe prioritario intervenire dove il risparmio è più consistente (quindi in un'ottica che premierebbe i meno bravi)?

#### Gli effetti del meccanismo

La figura 3 evidenzia un aspetto critico: fra le schede esistenti ad oggi sono pochissime quelle che presentano un valore dell'incentivo superiore al 10%, ossia sufficiente a stimolare un minimo la realizzazione degli interventi premiati dai certificati bianchi. Sotto questi valori si può ragionevolmente supporre che i progetti sarebbero stati realizzati a prescindere e che dunque l'incentivo risulta non efficace per promuovere l'intervento in sé.

D'altra parte esistono soluzioni che con un contributo maggiore (ad esempio con una valorizzazione dei certificati intorno ai 200 Euro) potrebbero essere realmente stimolati, offrendo ricadute energetiche e ambientali in linea con gli obiettivi comunitari con oneri molto minori rispetto a quelli delle rinnovabili e del nucleare, e con benefici consistenti per l'industria nazionale (e.g. elettrotecnologie, soluzioni per il recupero industriale del calore diretto e con macchine ORC, interventi per gli edifici, etc).

In queste condizioni, inoltre, è probabile che molti interventi continuino ad essere realizzati al di fuori del meccanismo, non contribuendo al raggiungimento degli obiettivi. Occorre invece cercare di promuovere il più possibile l'utilizzo dello schema, perché si avrebbe il vantaggio di contabilizzare i risparmi e monitorare meglio la diffusione delle nuove tecnologie e inoltre la

possibilità di certificare i risultati raggiunti. Tutto questo presuppone una semplificazione delle regole e forse la possibilità di usare meccanismi diversi per gli interventi realizzati da società di servizi e quelli di taglia media e grande da una parte, e quelli di piccola dimensione e molto distribuiti dall'altra, per i quali si potrebbe optare, soprattutto per il residenziale, per le detrazioni fiscali, con percentuali inferiori all'attuale 55%, collegandoci dei certificati bianchi da far gestire al GSE sul modello di quanto accade per lo schema dei certificati verdi con gli impianti CIP6. In questo modo si avrebbe anche un'opportunità per sopperire a carenze temporanee di TEE sul mercato che vadano oltre le soglie che fanno scattare le sanzioni.

Per quanto riguarda le nuove proposte di schede standard, sarebbe opportuno privilegiare gli interventi con buona addizionalità e quelli per cui l'installazione di misuratori risulta troppo onerosa.

#### *Spunti*

Ha senso pensare di introdurre coefficienti moltiplicativi dell'incentivo rispetto ai risparmi riconosciuti, come avviene per il meccanismo dei certificati verdi, al fine di incentivare soluzioni di interesse generale o poco premiate attualmente?

#### L'incentivo per le FER termiche

La figura 4, che indica il contributo complessivo riconosciuto dai certificati bianchi per alcune applicazioni tipiche ipotizzando un tasso di sconto del 5%, evidenzia come, a causa dell'addizionalità, anche parte delle FER termiche ricevano un contributo non sufficiente a promuovere gli investimenti nel settore. Oltre al solare e alle pompe di calore presenti in tabella, per le rinnovabili termiche si possono considerare le caldaie alimentate a biomasse per usi centralizzati, che possono rientrare nella scheda 26 pubblicata nel 2010, e la cogenerazione a biomasse. In questo caso l'incentivo può andare oltre il 10% dell'investimento iniziale, una soglia superata solo dalla famiglia delle lampade (FCL, SAP e led), dai rompigitto, dai sistemi di pompaggio con inverter, e, in misura minore, dal solare termico con integrazione elettrica e dai dispositivi anti stand-by.

#### *Spunti*

Anche in ragione dei costi valutati da ERSE relativamente allo sviluppo delle fonti rinnovabili termiche, sarebbe opportuno rivedere le modalità di calcolo dei risparmi per le tecnologie correlate alle FER termiche, aumentando il numero di anni di riconoscimento dell'incentivo a introducendo un fattore di addizionalità favorevole.

Sarebbe inoltre utile introdurre nuove schede semplificate per le FER termiche al momento non rappresentate.

#### Dati e statistiche

Le informazioni relative alla disponibilità di titoli sul mercato ed ai prezzi di scambio sono migliorate grazie agli ultimi provvedimenti (prezzi medi mercato bilaterale, rapporti semestrali), ma ancora

non sono sufficienti a consentire ad un investitore di gestire adeguatamente il rischio, sia per la scarsa frequenza degli aggiornamenti, sia per carenza di dati; ciò rappresenta un limite importante per un dispositivo che si definisce di mercato.

#### *Spunti*

Sarebbe utile una pagina web sul sito dell'AEEG e/o del GME che informasse in tempo reale sui TEE riconosciuti ed eventualmente su quelli sottoposti a valutazione (scelta che potrebbe avere alcuni effetti negativi, specie in caso di fenomeni speculativi), o almeno con cadenza mensile. L'informatizzazione della piattaforma dovrebbe rendere fattibile una simile proposta senza particolari oneri ed in modo automatizzato.

#### Ruolo delle Istituzioni coinvolte nella gestione del meccanismo

Il D.Lgs. 115/2008 ha introdotto delle novità relativamente a ruoli e funzioni dei soggetti coinvolti nella gestione del meccanismo, prevedendo in particolare dei compiti specifici per l'ENEA. Come purtroppo accade frequentemente nel nostro Paese, sono mancati alcuni decreti attuativi, per cui la situazione si è evoluta solo in parte.

#### *Spunti*

Riteniamo che sarebbe opportuno e utile per l'interesse generale, oltretutto possibile, che su temi quali la predisposizione delle schede di valutazione semplificate ci fosse una maggior collaborazione fra Autorità, ENEA ed altri enti coinvolti come l'ERSE, onde evitare lavori ripetuti e accelerare i processi di redazione di nuove schede.



**Figure**

Fonte: elaborazioni FIRE su dati AEEG e di mercato.

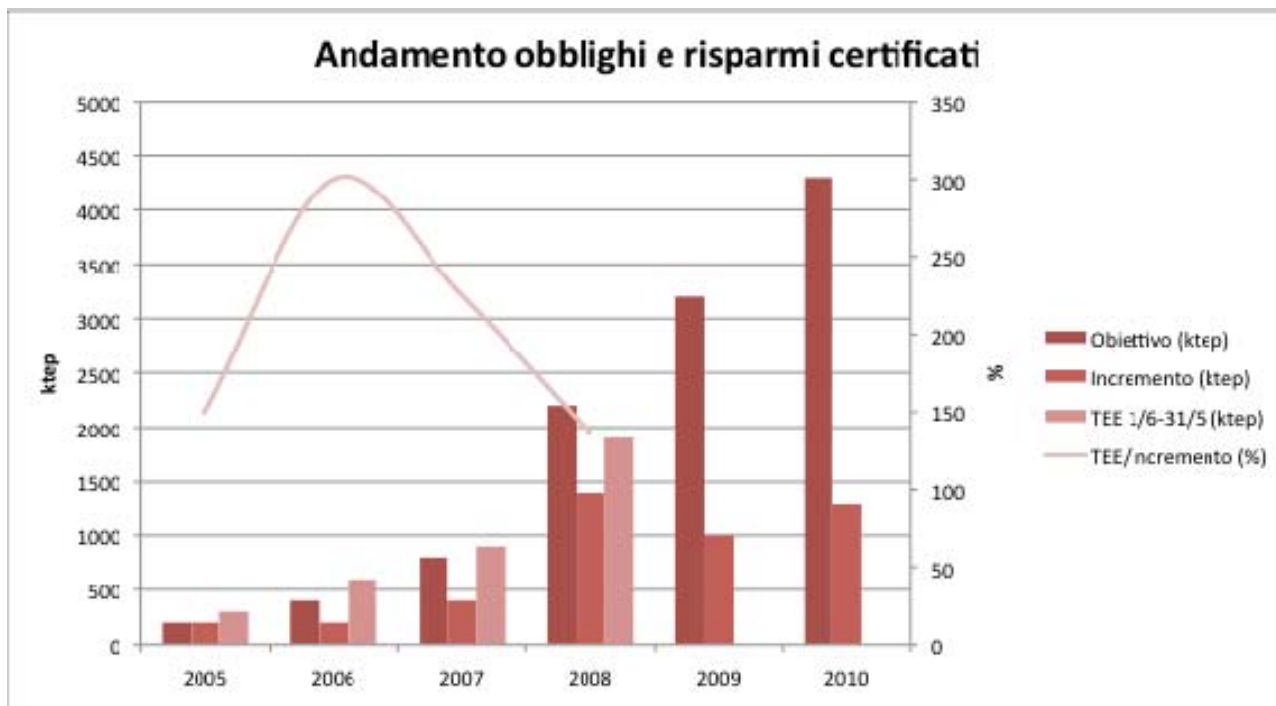


Figura 1

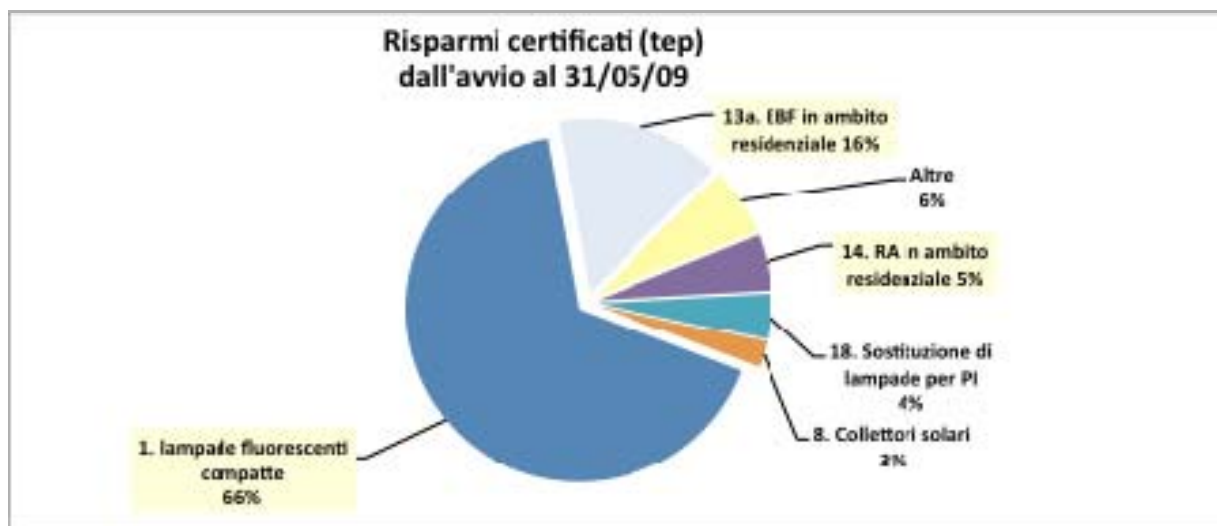


Figura 2

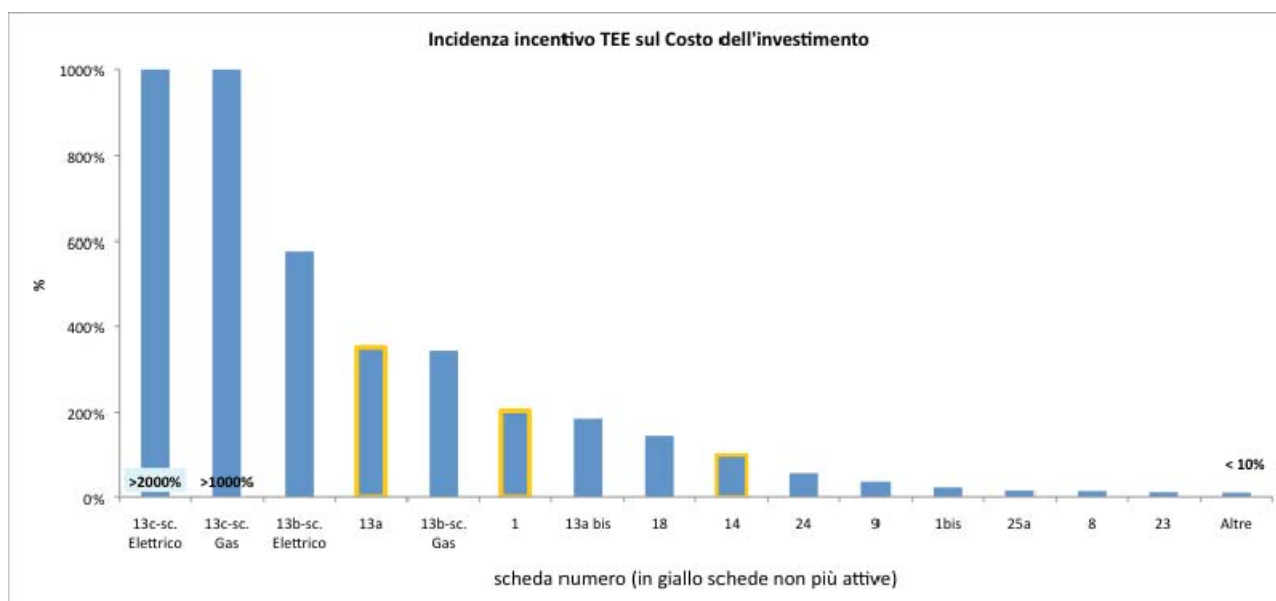


Figura 3

Tecnologia	Scheda	Unità	Unità per 25 tep	€/unità (totale attualizzato 5 anni, tasso 5%, TEE 90 €/tep)
Caldaia a 4 stelle unifamigl. ACS	3	caldaia	238-676	14,4-40,8
Solare Termico integrazione gas	8	m <sup>2</sup>	187-410	23,7-52,5
Pompe di calore COP 4	15	appartam.	116-1.190	8,1-84,2
Condizionatore < 12 kW <sub>f</sub>	19	kW <sub>f</sub>	5.556-12.500	0,7-1,7
Cogenerazione	21bis	1 motore	100 tep*	39.000

\* Tep prodotte da un cogeneratore da 500 kW<sub>e</sub> alimentato a gas naturale con 3.000 ore di funzionamento/anno e recupero integrale del calore per usi civili. Nel caso di alimentazione a biomassa il risparmio sale a circa 500 tep, per un totale di 195.000 € sotto le stesse ipotesi.

Figura 4

## **INDICAZIONI PER LA POSSIBILE MODIFICA DEL MECCANISMO**

Sulla base delle osservazioni riportate e degli approfondimenti disponibili di seguito, si riportano di seguito alcune proposte di modifica del meccanismo.

### ***Miglioramento dell'efficacia della promozione degli interventi***

Si tratta di un concetto teoricamente accettabile, ma in grado di creare notevoli problemi in fase attuativa, a causa delle difficoltà di valutazione e della riduzione dei risparmi rispetto a quelli effettivi.

La ragione principale delle complicazioni in fase di definizione risiedono nella scarsità di dati di mercato e nella mancanza di attitudine in tal senso da parte delle associazioni di categoria. Tanto che spesso è difficile reperire dati sulle vendite complessive e risulta impossibile ottenere informazioni precise circa la classificazione del venduto in funzione del rendimento. Il premio legato all'accesso ai certificati è del resto troppo basso per giustificare uno sforzo da parte delle associazioni stesse.

La riduzione dei risparmi riconosciuti rispetto a quelli effettivi valutati con riferimento alla situazione ex-ante, d'altra parte, ha il duplice effetto di rendere inefficace il meccanismo con alcuni interventi – in quanto a capacità di promuovere la realizzazione degli stessi – e di rendere difficile la valutazione dei risparmi di efficienza energetica sul fronte statistico e del rispetto dei programmi europei.

Per finire l'addizionalità non tiene conto della possibilità di stimolare la sostituzione anticipata dei componenti.

Modificare il criterio di riconoscimento dei risparmi introdurrebbe d'altra parte una discontinuità importante nel meccanismo, con distorsioni rispetto agli interventi già realizzati.

Una possibile soluzione potrebbe essere rappresentata dal mantenimento dei criteri attuali, resi però più semplici da attuare attraverso la destinazione di una parte delle risorse raccolte grazie agli oneri tariffari al finanziamento della raccolta di dati statistici, aspetto che avrebbe ricadute positive sul fronte della politica energetica. Per ovviare al problema dello scarso incentivo, si potrebbero introdurre dei coefficienti moltiplicativi dei risparmi, da far valere per un massimo di due-tre anni, utili per promuovere efficacemente interventi dall'addizionalità non elevata, ma dal forte potenziale di sostituzione anticipata.

Lo strumento dell'incremento degli anni di riconoscimento dell'incentivo si può invece usare per quegli interventi che presentano comunque una buona addizionalità.

### ***Schede e progetti a consuntivo***

Il 2010 ha segnato una ripresa dell'emanazione di schede semplificate, per cui risulta importante continuare su questa via. Si segnala l'opportunità di una maggiore collaborazione fra le Istituzioni per ridurre sovrapposizioni e ottimizzare le tempistiche.

In aggiunta si ritiene utile iniziare a pubblicare linee guida per le proposte a consuntivo, al fine di semplificare la presentazione degli interventi complessi e di quelli industriali, spesso poco adatti alle schede semplificate. Una tale previsione è già in via di realizzazione da parte dell'ENEA.

### ***Statistiche***

Il fatto che tutti i progetti vengano presentati attraverso la piattaforma informatica dell'Autorità rende fattibile una presentazione in tempo reale dei dati su:

- i titoli emessi nell'anno e quelli complessivi (GME);
- i titoli annullati (GME);
- i titoli richiesti all'Autorità e ancora in fase di verifica, distinti per scheda con l'aggiunta di una categoria per quelli a consuntivo (AEEG).

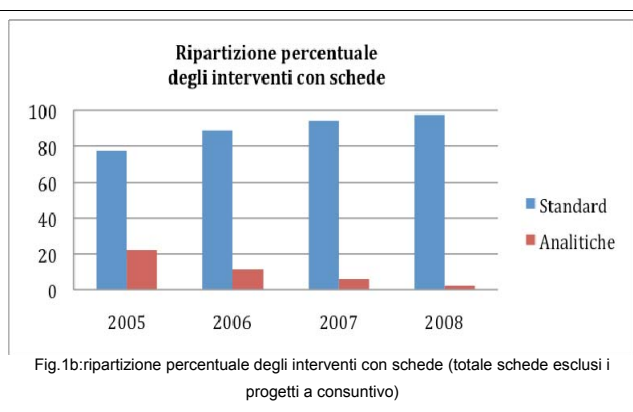
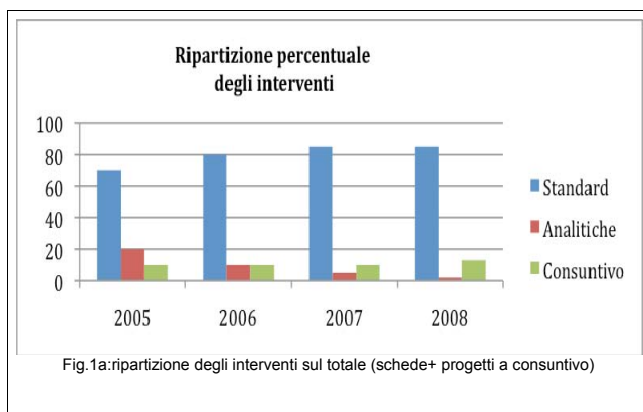
Questo consentirebbe agli operatori di regolarsi meglio sui potenziali andamenti dei prezzi e delle quantità disponibili.

## APPROFONDIMENTI

### **Considerazioni sull'applicazione del metodo di valutazione standardizzato**

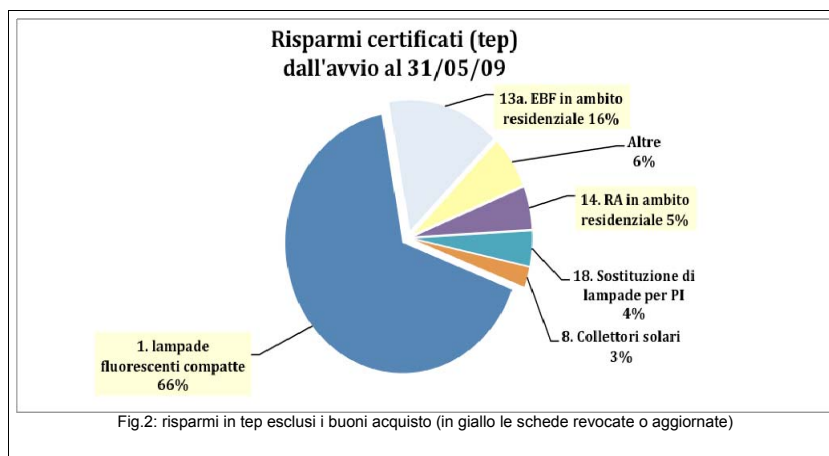
Nell'ambito del meccanismo dei titoli di efficienza energetica, o certificati bianchi, il metodo di valutazione standardizzato merita particolare attenzione, in quanto, dall'avvio del meccanismo ad oggi, l'utilizzo di schede standard per quantificare i risparmi energetici ha ampiamente prevalso rispetto alle altre due tipologie di valutazione, sia in termini di risparmi certificati che di numero di interventi effettuati. La ragione di tale successo risiede principalmente nella semplicità di applicazione di tale tipo di schede, che non richiedono né misure dirette dei flussi energetici, come avviene per le schede analitiche, né l'insieme di misure, proposte di algoritmi, acquisizione e conservazione dati caratteristico della valutazione a consuntivo. A questo va ad aggiungersi che nel passato era prevista la possibilità da parte dei distributori e delle ESCo di ottenere risparmi (e titoli) in misura del 50% del risparmio teorico previsto da alcune schede distribuendo buoni omaggio ai consumatori in occasione di incontri, fiere e attraverso mezzi di comunicazione cartacei.

La crescita dell'utilizzo di schede standard è stata, come riportato in fig.1a, netta e costante fino al 2007 per poi attestarsi su una percentuale del 85%; il risultato deludente delle schede di valutazione analitica va imputato fondamentalmente al fatto che le schede relative alla cogenerazione e al teleriscaldamento, che avrebbero un buon mercato, sono bloccate dal luglio 2006 in seguito ad un ricorso al TAR della Lombardia, confermato nel dicembre 2008 dal Consiglio di Stato, ancora non risolto dall'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas (di seguito AEEG). Per tale motivo non si è andati oltre l'approvazione di 102 richieste di verifica e certificazione per interventi relativi a tali schede, corrispondenti a circa 77.000 titoli; le richieste sospese dovrebbero invece ammontare a circa 130 ktep, ma è possibile che alcuni soggetti abbiano rinunciato a presentare progetti a causa della perdurante incertezza [1],[2];

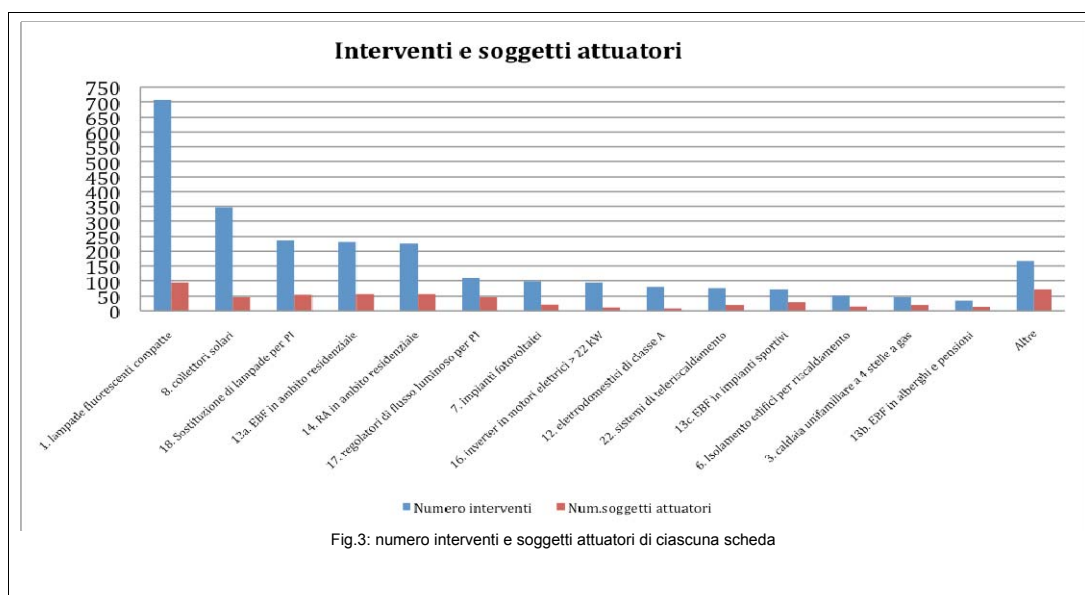


Passando all'analisi delle schede, da aprile 2010 ne saranno in vigore ventitré, di cui ventuno standard e quattro analitiche. Le schede "attive" sono tuttavia diciotto, considerando le due bloccate (n. 21 e 22) e la n.15 (pompe di calore elettriche) che al primo semestre del 2009 risultava non essere mai stata utilizzata. Negli anni l'AEEG ha proceduto, per alcune schede, all'aggiornamento dei valori di risparmio conseguibili con ciascuna unità, nonché alla revoca di altre. L'ultimo aggiornamento è relativo alle schede 1bis, 8, 13b e 13c [3] e alla pubblicazione delle schede 23-25 (febbraio 2010).

Gli interventi che finora hanno conseguito maggiori risparmi sono quelli relativi alle schede 1 e 13a, ovvero sostituzione di lampade ad incandescenza con lampade ad alta efficienza e inserimento di erogatori a basso flusso. Tra gli interventi significativi, che hanno generato una quota di risparmi superiore al 2,5%, troviamo poi i rompighetto aerati (scheda non più attiva), la sostituzione di lampade per pubblica illuminazione e la richiesta di TEE per il solare termico.



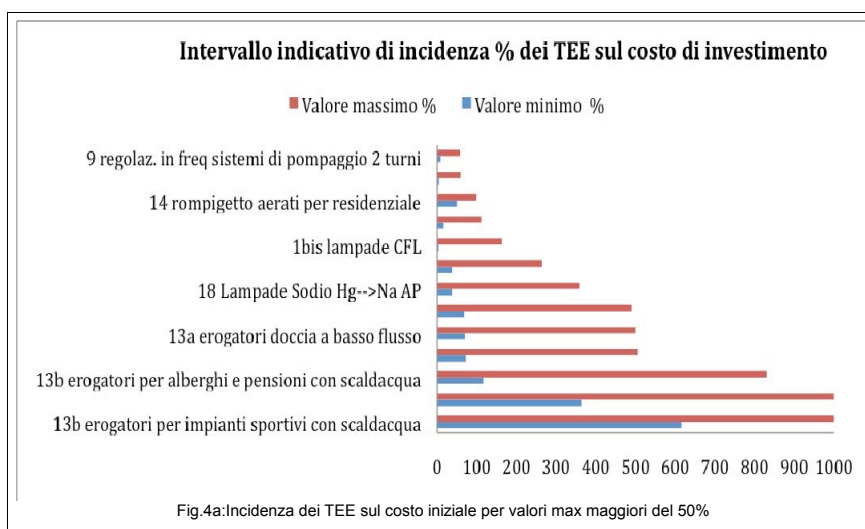
In fig.3 sono riportati graficamente i dati sugli interventi disaggregati per numero di soggetti attuatori rispetto al loro numero totale.



Confrontando le due figure (con i valori assoluti) è interessante osservare come il rapporto fra i risparmi e il numero di interventi su singola scheda presenti valori diversi, massimi per alcuni interventi "semplici" che hanno visto il coinvolgimento diretto dei distributori con elevate quantità procapite.

Un' importante questione, è dunque quanto risulti premiante il meccanismo rispetto ad un intervento. Le considerazioni di seguito vengono fatte nell'ipotesi di vendita di TEE sul mercato (gestito dal Gestore Mercato Energetico). Sebbene il meccanismo non sia pensato per coprire quote rilevanti del costo totale di investimento, che dovrebbe invece essere ripagato dai risparmi conseguiti, è auspicabile che funga almeno da stimolo. Quello che finora è accaduto, con riferimento alle schede standard, è che il meccanismo si è rivelato realmente addizionale per pochi interventi, in particolare lampade, rompigitto aerati e erogatori a basso flusso, che hanno beneficiato di un incentivo superiore al costo di investimento. Negli altri casi l'entità del beneficio è troppo limitata per giustificare un reale stimolo a effettuare interventi aggiuntivi. Ne è la prova che interventi quali sostituzione di caldaie o l'isolamento termico presentano numeri molto inferiori all'entità delle vendite comunicate dalle associazioni di categoria. Nell'analisi bisogna tener conto anche del fatto che esistono altre forme incentivanti, che risultano ben più appetibili, come le detrazioni fiscali del 55% per alcuni interventi di risparmio energetico contemplati anche dalle schede (e peraltro sommabili fra loro).

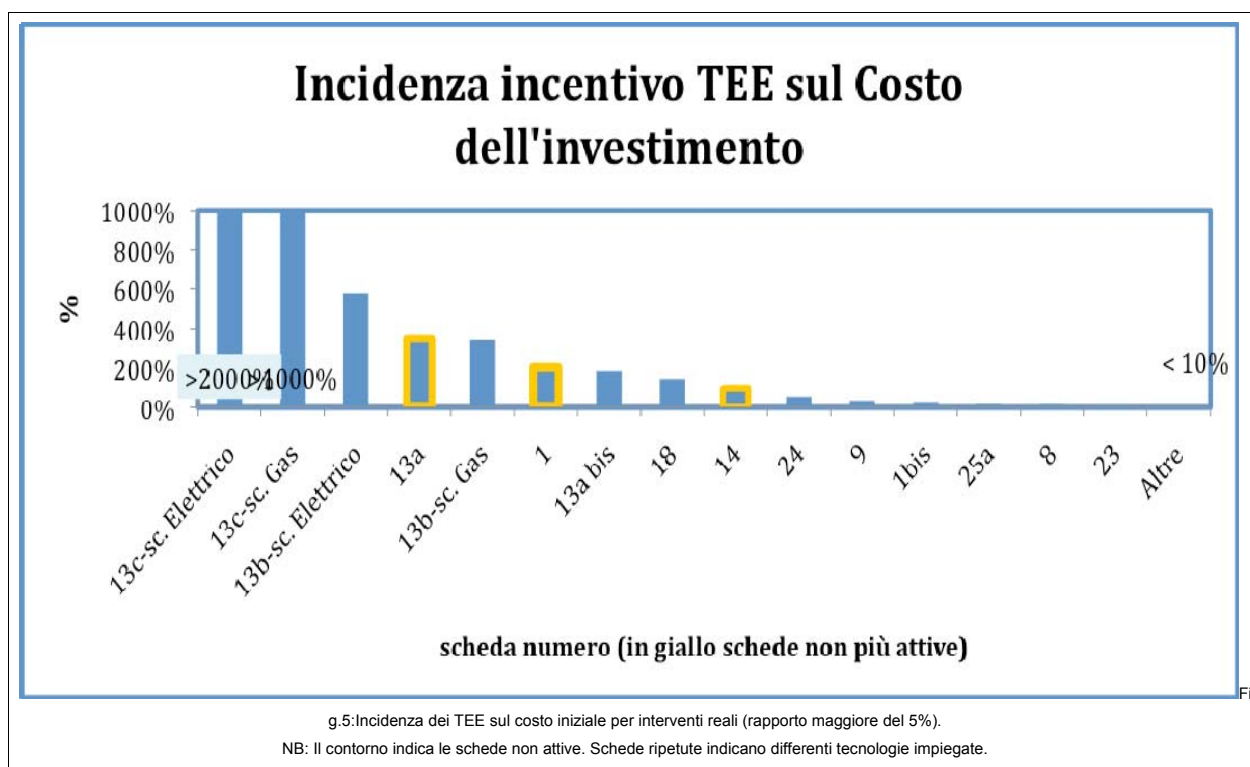
Si può di seguito (figura 4a) un intervallo indicativo di incidenza del ricavo totale dalla vendita di titoli, attualizzato alla durata dell'intervento, sul costo di intervento per ciascuna tecnologia (acquisto e installazione). L'intervallo è volutamente ampio, e i casi estremi sono fuori mercato essendo, ad esempio per il valore massimo, indicativi dell'utilizzo della BAT a basso costo e viceversa. Tuttavia gli interventi reali, come evidenziato in seguito, sono compresi tra i valori minimo e massimo di figura 4, che permette quindi una prima analisi della convenienza dell'intervento.



Data la forte variabilità di alcuni intervalli si è proceduto costruendo un caso studio con valori reali, i cui risultati sono riportati in fig.5. I valori di riferimento utilizzati sono relativi ad interventi ritenuti fattibili da un possibile fruitore, considerando una soglia di intervento di 25 tep, ovvero il valore minimo sia per soggetti obbligati che volontari, ed escludendo inoltre casi di intervento poco usuali e vantaggiosi (e.g. sostituzione di caldaie in zone di fascia A, solare termico in province scarsamente soleggiate). I dati in ingresso sono riferiti, in termini di costo ad un utilizzatore medio (piccola ESCo, Energy manager) e non a grandi realtà, quali possono essere grandi distributori o aziende, che possono usufruire di forti sconti sulla tecnologia da installare. Di seguito un esempio di dati di input utilizzati:

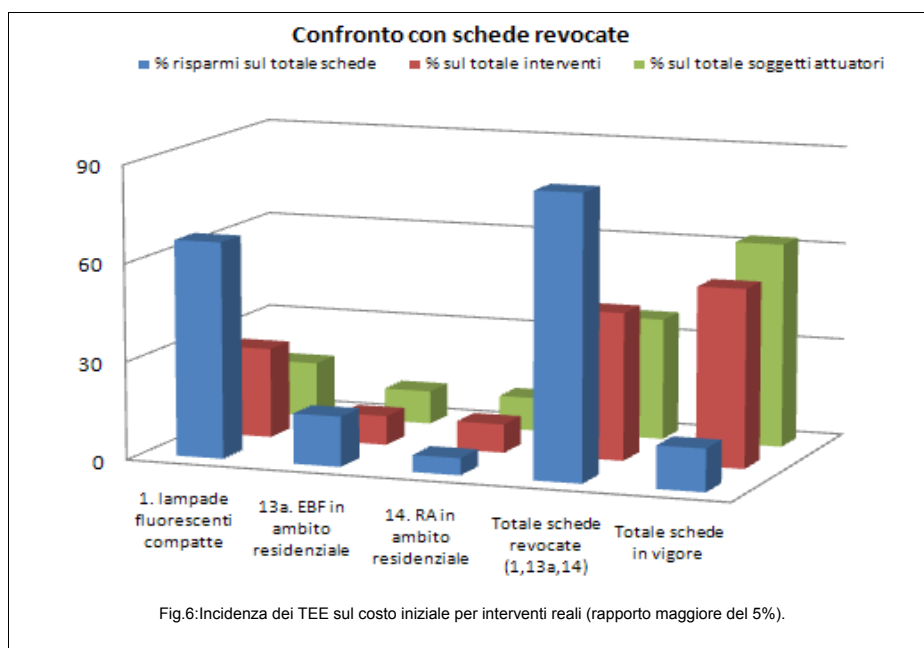
- Per gli inverter e i motori ad alta efficienza sono stati considerati due turni di lavoro
- Per il solare termico province del gruppo 4 e impianti sottovuoto
- Per gli isolamenti fasce climatiche D-E e coefficiente K intermedio tra quelli proposti



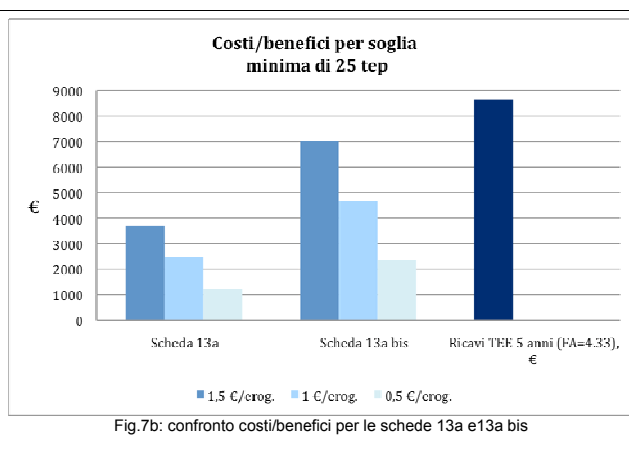
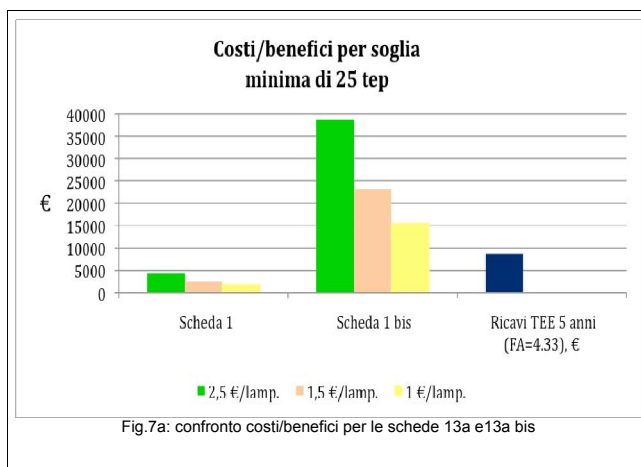


Come evidente, allo stato attuale è possibile effettuare interventi che oltre a ripagarsi con i soli TEE per mettono un guadagno talvolta superiore a venti volte il costo di investimento, a fronte di interventi su cui l'impatto dei TEE è molto inferiore al 10% (circa la metà delle schede standard). A parte la fascia di interventi compresi nella scheda 13, che non trova confronti con le altre schede, delle prospettive di investimento che tengano conto di un apporto significativo dovuto alla vendita dei TEE possono rilevarsi nelle schede 18, relativa alle lampade a sodio AP in impianti di pubblica illuminazione, e 9, riguardante gli inverter per motori elettrici su sistemi di pompaggio.

È evidente a questo punto che il ruolo principale all'interno dei Certificati bianchi lo hanno giocato le schede 1 e la fascia di schede 13, con i relativi aggiornamenti e sostituzioni. Ciò sia in termini di risparmi finora generati, vedi fig.6, che in termini di prospettive nell'immediato futuro. Tuttavia c'è da tenere in conto che i risparmi derivanti da interventi recenti devono ancora essere conteggiati.



Alcuni interventi correttivi sono stati apportati dall'Autorità nel corso degli anni, specialmente in riferimento alle schede relative alla sostituzione di lampade e all'inserimento di erogatori di flusso e rompigitto. Di seguito sono riportati diversi scenari suddivisi per costo unitario d'intervento, per un intervento di 25 tep avente diritto a TEE per cinque anni, ovvero otto anni per le schede riguardanti interventi sull'involucro edilizio. In entrambi i casi, figure 7a e 7b, si può vedere come gli interventi prima dell'aggiornamento fossero ampiamente ripagati dal solo incentivo, cosa ancora vera per gli erogatori (fig.7b).



Gli interventi hanno riguardato la riduzione del premio per unità nonché l'analisi del reale tasso di ritorno dei buoni acquisto distribuiti per interventi. Nel Rapporto statistico dell'anno 2009 l'AEEG dichiara che sono state concluse le istruttorie relative al riesame di trenta progetti di risparmio energetico relativi alla distribuzione di buoni omaggio ai consumatori, avviate con deliberazione n. 173/07. Dei trenta progetti ne sono stati approvati dieci, di cui tre con un riconoscimento dei

risparmi energetici minore di quello richiesto dai proponenti (vi sono comunque dei ricorsi presentati dagli operatori che si ritengono danneggiati) [4].

Data la vasta applicazione delle schede è dunque auspicabile uno sforzo al fine di aumentare il numero delle schede, per coprire tipologie di azioni non contemplate e che possono risultare di difficile applicazione in termini di progetti a consuntivo. L'AEEG si sta muovendo in questo senso, con l'apporto di proposte da parte dell'ENEA e dei soggetti interessati, apporto formalizzato nel mese di aprile 2009 con un comunicato contenente le linee guida e i requisiti minimi relativi ai contenuti di tali proposte [4]; a tale comunicato ha fatto seguito, nello stesso mese, un dettagliato documento di consultazione con alcune nuove proposte, tra cui si rilevano la sostituzione di lampade semaforiche e votive a LED, l'installazione di dispositivi di spegnimento automatico di dispositivi in modalità stand-by e l'installazione di sistemi centralizzati per la climatizzazione invernale e/o estiva di edifici nel settore civile [5].

Anche la FIRE, in occasione di un'audizione presso l'AEEG, ha formalmente rilevato la necessità di aumentare il numero di schede, dato che un gran numero di progetti effettuati non accedono ai titoli. Ciò permetterebbe anche una maggiore partecipazione degli Energy manager, che hanno finora partecipato con percentuali bassissime [6].

### **Aggiornamenti EEN 17/09 e nuove schede**

Dall'inizio dell'anno 2010 due modifiche sostanziali sono state apportate nel meccanismo di valutazione standardizzata.

- l'aggiornamento di quattro schede standard più la modifica dell'ambito di applicazione di una quinta;
- l'introduzione di quattro nuove schede;

La prima modifica, avvenuta con delibera EEN 17/09, ha prodotto la revoca delle schede tecniche n. 1-bis, n. 8, n. 13b e n. 13c e la loro sostituzione con le schede n. 1-tris, n.8-bis, n. 13b-bis e n.13c-bis. E' stato inoltre modificato l'ambito di applicazione della scheda n. 3 mediante l'aggiunta del limite di potenza a 35 kW.

Relativamente alle schede aggiornate, si ha che solo per una di esse, la 1-tris, sono stati modificati i risparmi conseguibili per singola unità di riferimento. L'incidenza dei titoli conseguibili sul costo di intervento è dell'ordine di grandezza della precedente scheda 1-bis, e un ordine di grandezza inferiore alla scheda 1. Per le altre tre (8-bis, 13-b bis e 13-c bis) gli aggiornamenti hanno interessato principalmente i requisiti delle unità di riferimento. La 8-bis ha inoltre introdotto, tra gli impianti da integrare o sostituire, l'opzione teleriscaldamento.

Nell' aprile 2009 l'Autorità ha avanzato alcune nuove proposte di schede tecniche, relative alla sostituzione di lampade semaforiche e votive a LED, l'installazione di dispositivi di spegnimento automatico di dispositivi in modalità stand-by e l'installazione di sistemi centralizzati per la climatizzazione invernale e/o estiva di edifici nel settore civile [DCO 6/09]. Eccetto l'ultima, le altre proposte sono state tradotte in quattro schede di valutazione standardizzata, approvate con la delibera EEN 2/10; tutte hanno i seguenti punti in comune:

- prevedono l'emissione di titoli di tipo I (risparmi di energia elettrica);
- l'addizionalità dell'intervento previsto è pari al 100%;
- i titoli sono riconosciuti per cinque anni;

Scheda	Unità di riferimento	Ambito di applicazione	Controvalore vendita TEE a 5 anni (FA= 4.33), €	Intervallo Indicativo di incid.% dei TEE sul costo d'investimento
23 Lampade semaforiche a led	Lampada 10 W	Pubblica illuminazione	1-26	7-20 %
24 Lampade votive a led	Lampada 0.5 W	Cimiteri	1	28-57 %
25a Dispositivi di spegnimento automatico per app. stand-by	Dispositivo	Residenziale	2	6-15 %
25b Dispositivi di spegnimento automatico per app. stand-by	Dispositivo	Alberghi e pensioni	1	3-6 %

Tab. 1: considerazioni sulle schede introdotte con la EEN 2/10

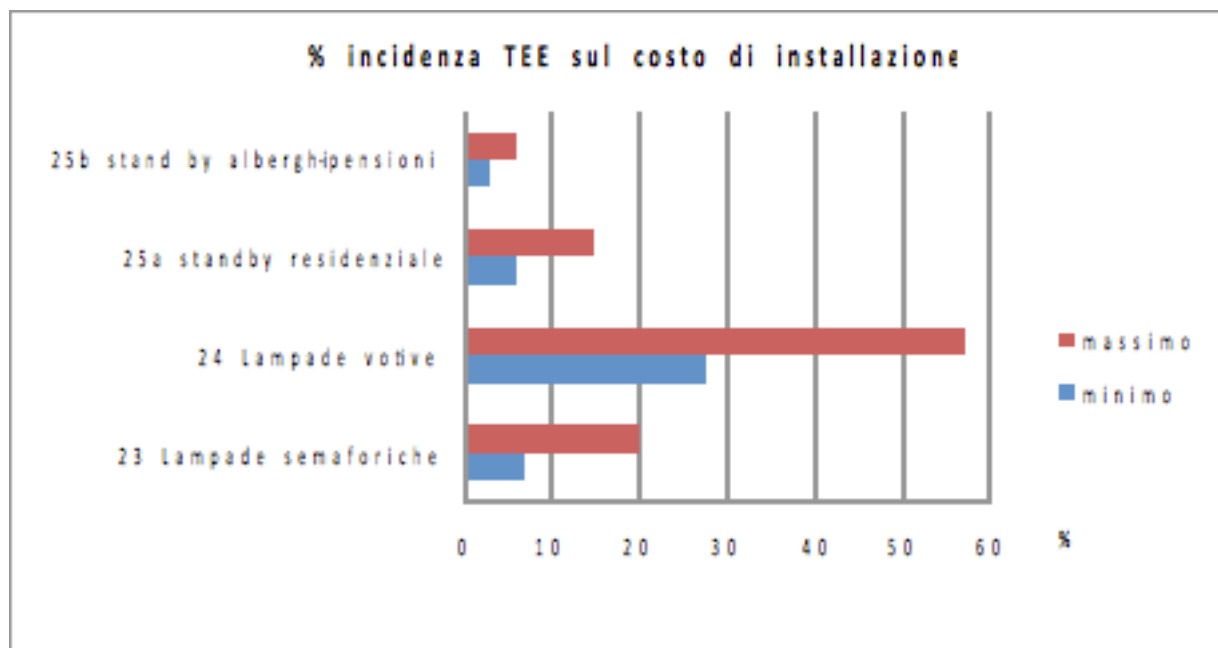
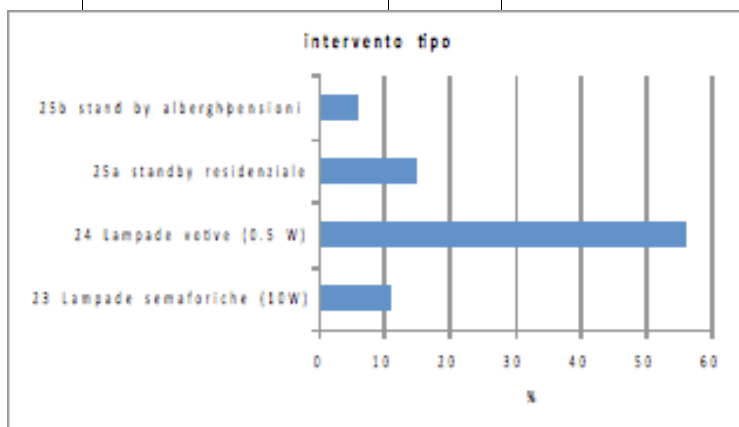


fig.1: intervalli di incidenza %

Prendendo come riferimento un intervento-tipo, nelle seguenti ipotesi :

- si considera il solo costo iniziale dell'intervento;
- intervento da 25 tep di risparmio annuo (valore minimo per soggetti volontari-obbligati);
- fattore di annualità pari a 4,33;
- ricavo medio 80 Euro/TEE;

Unità	Costo, €
Lampada a led 200 mm da 10 W	100
Lampada votiva da 0,5 W	0,5
Dispositivo standby	15
Dispositivo standby	15



***Efficienza energetica, le nuove schede analitiche per la valutazione dei risparmi energetici (21bis, 22bis, 26)***

Dall'inizio dell'anno sono state introdotte interessanti novità nell'ambito del meccanismo dei titoli di efficienza energetica, nell'ottica di continuare a far crescere un meccanismo che si sta rivelando, nella sua innovatività nel panorama europeo, efficace nel raggiungere i prefissati obiettivi in termini di contenimento dei consumi energetici. Nel primo quadrimestre del 2010 sono state approvate sette schede di valutazione: quattro con metodologia di valutazione standardizzata (delibera EEN 2/10), relative ad interventi di risparmio di energia elettrica, e, più recentemente, tre con metodologia analitica (delibera EEN 9/10). Riguardo a queste ultime, gli ambiti di applicazione sono la cogenerazione (21 bis), il teleriscaldamento (22 bis) e i sistemi di climatizzazione centralizzati (26); il settore di applicazione è il civile, ossia residenziale, commerciale e terziario.

Le schede 21 bis e 22 bis rappresentano un'evoluzione delle precedenti 21 e 22 relative, rispettivamente, agli stessi ambiti di applicazione. Anche struttura, nomenclatura, e metodologia di calcolo dei risparmi sono rimasti sostanzialmente simili a quelle delle due schede precedenti. La loro introduzione si è resa necessaria a seguito di una lunga vicenda giudiziaria amministrativa, cominciata nel 2006 in seguito ad un ricorso al TAR della Lombardia da parte di un operatore. A seguito della decisione del TAR sull'annullamento delle due schede, l'Autorità ricorse al Consiglio di Stato, il quale, a dicembre 2008, ne ha confermato l'annullamento, invitando l'Autorità a prendere posizione in maniera analitica e precisa sugli aspetti denunciati dall'operatore ricorrente: metodologia di calcolo dei risparmi energetici relativi alla produzione di energia elettrica, rendimento termico di riferimento per le caldaie sostituite, metodologia di calcolo dei risparmi energetici relativi alla combustione dei rifiuti.

Fino all'approvazione delle 21 bis e 22 bis il mercato dei titoli relativi alla cogenerazione e al teleriscaldamento in ambito civile ha risentito fortemente di tale impasse. A metà del 2006 – in corrispondenza del blocco delle schede – le richieste di verifica e certificazione approvate per interventi relativi a tali schede erano 102 richieste, corrispondenti a circa 77.000 titoli. Le richieste presentate in seguito, e dunque sospese, corrispondono a circa 130 ktep, ma è possibile che alcuni soggetti abbiano rinunciato a presentare progetti a causa della perdurante incertezza del periodo 2006-2010.

In ambito industriale, invece, era ed è sempre possibile presentare progetti a consuntivo, cosa non possibile per le utenze civili in quanto tale modalità di valutazione dei risparmi non è applicabile agli ambiti coperti da schede semplificate.

Dato che per le schede analitiche il risparmio netto dipende da un numero elevato di parametri da misurare, per fare qualche considerazione è stato necessario riferirsi a casi reali, su cui sono stati

impostati i conti. Nel seguito si forniscono alcune indicazioni sui dati principali, finalizzate a comprendere l'entità dei risparmi riconosciuti e, nel caso delle schede su cogenerazione e teleriscaldamento, il beneficio percentuale rispetto alle versioni precedenti. Chiaramente si tratta di valori indicativi e si consiglia agli interessati di verificare i valori effettivi riferiti al proprio caso predisponendo un foglio di calcolo basato sulle figure allegate (tratte dalle schede pubblicate dall'Autorità).

Applicando la scheda 21 bis, per un impianto di media potenza alimentato a gas naturale di potenza 400 kW termici funzionante 4.000 ore anno, si ottengono risparmi per circa 90 tep/anno. Si osserva un incremento, di alcune unità di tep, al crescere dell'indice elettrico. Stante la possibilità di ottenere titoli per dieci anni (cogenerazione ad alto rendimento), nelle ipotesi di vendita del titolo a 90 euro/tep (recentemente il valore è stato ancora maggiore) e fattore di attualizzazione del 5%, si osserva che l'impatto dell'incentivo sul costo di acquisto del cogeneratore pesa per valori compresi tra il 10 e il 25%; tali valori, sebbene possano non apparire elevati se confrontati con altre forme incentivanti nel settore delle fonti rinnovabili e dell'efficienza energetica, sono maggiori di quelli ottenibili (elaborazioni FIRE) da almeno la metà delle schede in vigore. A ciò va ad aggiungersi il fatto che la cogenerazione è già di per se una tecnologia interessante, energeticamente ed economicamente, consentendo di ottenere in media un risparmio in fonti primarie del 20-30%.

Per le schede 21 bis, così come per la 22 bis, è possibile un raffronto con la scheda che la precedeva. Per impianti di media potenza, in ambito civile alimentati a gas naturale, la differenza in termini di risparmi netti, a vantaggio della 21 bis, è compresa fra il 5 e il 10%.

Riguardo alla scheda 22 bis (teleriscaldamento per utenze civili) i risultati sono leggermente inferiori a quelli relativi alla scheda 21 bis: l'incremento percentuale dei titoli è inferiore al 5%. L'esempio considerato riguarda una rete di teleriscaldamento alimentata a biomassa con una parte limitata di cogenerazione ed una fornitura complessiva di energia alle utenze di circa 16.000 MWh termici.

Per la scheda 26 si è preso come riferimento un sistema centralizzato di potenza 300 kW (20-30 appartamenti) alimentato a gas naturale, a fini di riscaldamento al servizio di un condominio (senza sistemi di raffrescamento né caldaie ausiliarie per acqua calda sanitaria); il sistema è ubicato in zona climatica E, attivo per un numero di ore/anno riferito al carico standard di una famiglia tipo.

I risparmi attesi sono di circa 13 tep/anno (circa 50 tep/anno nel caso di alimentazione a biomasse), che per cinque anni, sotto le stesse ipotesi assunte per la scheda 21 bis relativamente al tasso di interesse e al prezzo dei titoli, danno un contributo dell'ordine di qualche punto percentuale del valore dell'investimento iniziale (un po' più del 10% nel caso di alimentazione a biomasse).

Oltre ai risparmi energetici conseguibili, i sistemi centralizzati risultano particolarmente interessanti dal punto di vista economico. Al beneficio derivante dalla vendita dei titoli si può infatti sommare, per alcuni investimenti (e.g. caldaie a condensazione), la detrazione fiscale del 55%. Si rilevano anche interessanti vantaggi in termini di costi di gestione e sicurezza di un sistema centralizzato rispetto a numerosi generatori di calore indipendenti al servizio di singole unità. I vantaggi in termini di indipendenza di singole unità possono essere ugualmente ottenuti con l'inserimento di sistemi di contabilizzazione dell'energia termica associati a valvole termostatiche, intervento che consente di massimizzare le performance di tali dispositivi.

Si ricorda che i titoli di efficienza energetica possono essere richiesti solo dai soggetti abilitati, ossia società di servizi, distributori, società ad essi collegate ed energy manager nominati. Restando nell'ambito di un condominio, il beneficio del 55% può essere richiesto dai condomini, mentre la società di servizi energetici che realizza l'impianto può mettere insieme più caldaie realizzate presso utenti diversi per raggiungere la soglia minima dei 50 tep e integrare i flussi di cassa legati al canone annuo (o alla spesa di investimento sostenuta dai condomini nel caso in cui il contratto noi sia a prestazione).

La percentuale di utilizzo delle schede semplificate (standard più analitiche) pesa circa per l'85% dei risparmi conseguiti nell'ambito del meccanismo: è evidente dunque che vale la pena incrementare gli sforzi per coprire interventi ancora lasciati al campo dei progetti a consuntivo, che oltre ad essere più complessi da presentare presentano delle soglie minime superiori (100 tep nel caso di interventi realizzati da parte di società di servizi energetici).

Le tre nuove schede hanno il merito di coprire ambiti energeticamente ed economicamente interessanti, ma soprattutto di sbloccare dell'annosa situazione di stallo generata dal ricorso sulle schede 21 e 22. Non si tratta di somme in grado di stravolgere i business plan degli investimenti, ma indubbiamente possono aiutare gli interessati a realizzare interventi e a strutturarsi per affrontare al meglio le sfide di un mercato in crescita.



Figure

Scheda 21 bis

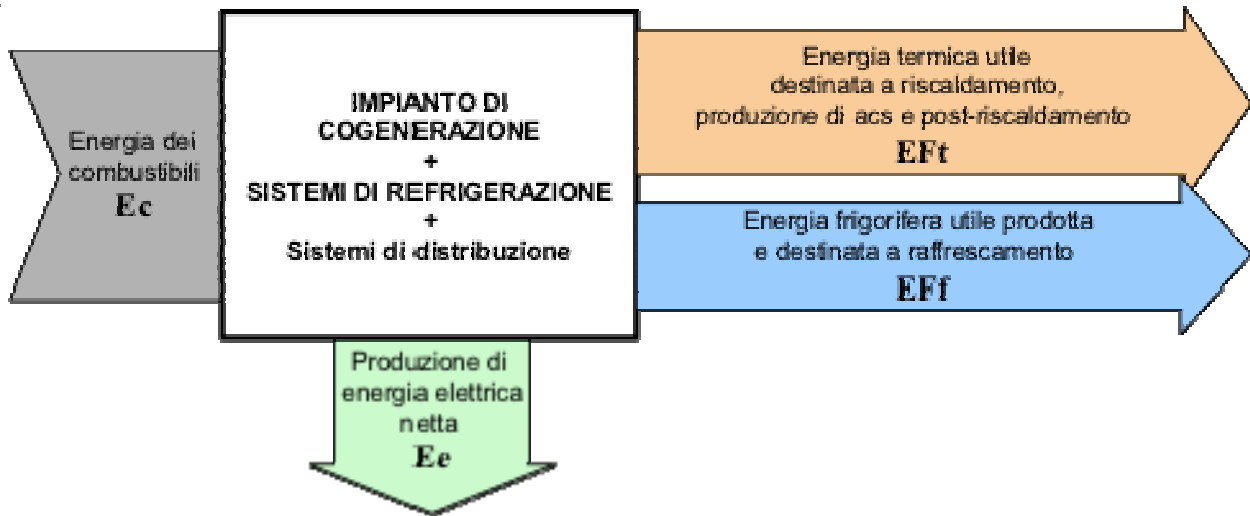


Figura 10 - Schema del processo di cogenerazione per la produzione combinata di elettricità, calore e acs

SCHEDA DI RENDICONTAZIONE PER SCHEDA N. 21-bis			
Dati relativi al periodo compreso tra il _____ e il _____			
DATI MISURATI		DATI CALCOLATI O PREDEFINITI	
<b>Dati relativi alla situazione preesistente o di riferimento</b>			
Consumo totale realizzato			
a	Potenza da a/calcola sensibile ed inerzia	$P_{a1}$	[kW]
<b>Alimentazione dell'impianto di cogenerazione</b>			
Consumo totale realizzato			
c	Quantità di combustibile utilizzata	$M$	[kg]
d	Potere calorifico (inferiore)	$PCI$	[kcal/kg]
<b>Produzione di energia elettrica</b>			
1	Produzione di energia elettrica netta	$E_e$	[MWh]
i	Produzione elettrica sovralimentata con CV	$E_{CV}$	[MWh]
<b>Produzione di energia termica</b>			
r	Energia termica fornita all'utenza	$E_{rt}$	[MWh]
t	Energia frigorifera fornita all'utenza	$E_{rf}$	[MWh]
<b>Calcolo dei risparmi energetici riconosciuti</b>			
j	$EP$	[MWh]	$= a + u + m$
v	$NEmod$	[MWh]	$= (j - 0.7j)$
w	$RHt$	[MWh]	$= v \cdot a$
s	$RHf$	[MWh]	$= v \cdot u$
y	$RHe$	[MWh]	$= v \cdot m \cdot (1 - i \cdot c)$
h	$f_{LR}$	[MWh]	$= 0.7637 - 0.09 \cdot \log_{10}(a)$
e	$c_{LR}$	[MWh]	
f	$EPo$	[MWh]	$= 0 \cdot f_{LR}$
g	$Eo$	[MWh]	$= f \cdot 0.09a$
m	$EPe$	[MWh]	$= h \cdot f_{LR}$
n	$Ee$	[MWh]	$= f \cdot 0.09a$
o	$EPt$	[MWh]	$= r + b \cdot 0.09a$
u	$EPf$	[MWh]	$= t \cdot f_{LR} \cdot c$
z	$RH$	[MWh]	$= w + z - y$
		<b>TEE tipo I</b>	$= x + y$
		<b>TEE tipo II</b>	$= w$
		<b>TEE tipo III</b>	

NOTA: Per le quantità di cui si richiede la corrispondenza sono, in generale, da prevedere misurazioni dirette ed affidarsi con accuratezza di adeguata precisione. Nel caso in cui ciò non sia possibile, è possibile adottare misurazioni indirette, purché la precisione del metodo adottato sia equivalente a quella ottenibile con la misura diretta.

Scheda 22 bis

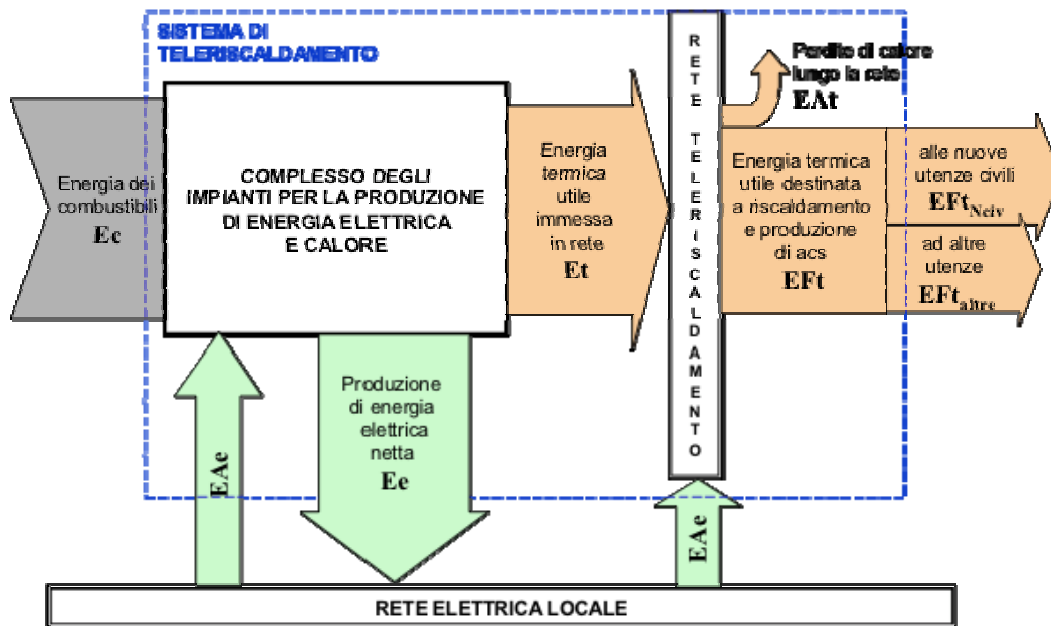


Figura 1. Schema generale di riferimento

**SCHEDA DI RENDICONTAZIONE PER SCHEDA N. 22-bis**  
 Dati relativi al periodo compreso tra il \_\_\_\_\_ e il \_\_\_\_\_

DATI MISURATI	DATI CALCOLATI O PREDEFINITI
<b>Dati relativi alle utenze non preriscaldate e di riferimento</b>	
a) Potenza nominale degli evaporatori Potenziale termico di riferimento	t) $f_{C,ref}$ [kg/GWh]
	u) $u_{ref}$ [GWh]
	v) $v_{ref}$ [GWh]
<b>Alimentazione del sistema di teleriscaldamento</b>	
<b>Consumi di:</b>	
Gas naturale	g) $g_{ref}$ [GWh]
Altri combustibili fossili	h) $h_{ref}$ [GWh]
Biomasse	i) $i_{ref}$ [GWh]
Altre rinnovabili (escluso fotovoltaico)	j) $j_{ref}$ [GWh]
<b>Energia termica</b>	
1) Energia utile	k) $Q_{ref}$ [GWh]
2) Fonti a base termica	l) $Q_{ref,term}$ [GWh]
3) Fonti a base rinnovabile	m) $Q_{ref,ren}$ [GWh]
<b>Energia elettrica</b>	
4) Energia utile	n) $E_{ref}$ [GWh]
5) Energia utile da fonti rinnovabili	o) $E_{ref,ren}$ [GWh]
<b>Calcolo dei risparmi energetici riconosciuti</b>	
1) $EP_{ref}$ [GWh]	1) $EP_{ref}$ [GWh]
2) $EP_{ref}$ [GWh]	2) $EP_{ref}$ [GWh]
3) $EP_{ref}$ [GWh]	3) $EP_{ref}$ [GWh]
4) $EP_{ref}$ [GWh]	4) $EP_{ref}$ [GWh]
5) $EP_{ref}$ [GWh]	5) $EP_{ref}$ [GWh]
6) $EP_{ref}$ [GWh]	6) $EP_{ref}$ [GWh]
7) $EP_{ref}$ [GWh]	7) $EP_{ref}$ [GWh]
8) $EP_{ref}$ [GWh]	8) $EP_{ref}$ [GWh]
9) $EP_{ref}$ [GWh]	9) $EP_{ref}$ [GWh]
10) $EP_{ref}$ [GWh]	10) $EP_{ref}$ [GWh]
11) $EP_{ref}$ [GWh]	11) $EP_{ref}$ [GWh]
12) $EP_{ref}$ [GWh]	12) $EP_{ref}$ [GWh]
13) $EP_{ref}$ [GWh]	13) $EP_{ref}$ [GWh]
14) $EP_{ref}$ [GWh]	14) $EP_{ref}$ [GWh]
15) $EP_{ref}$ [GWh]	15) $EP_{ref}$ [GWh]
16) $EP_{ref}$ [GWh]	16) $EP_{ref}$ [GWh]
17) $EP_{ref}$ [GWh]	17) $EP_{ref}$ [GWh]
18) $EP_{ref}$ [GWh]	18) $EP_{ref}$ [GWh]
19) $EP_{ref}$ [GWh]	19) $EP_{ref}$ [GWh]
20) $EP_{ref}$ [GWh]	20) $EP_{ref}$ [GWh]
21) $EP_{ref}$ [GWh]	21) $EP_{ref}$ [GWh]
22) $EP_{ref}$ [GWh]	22) $EP_{ref}$ [GWh]
23) $EP_{ref}$ [GWh]	23) $EP_{ref}$ [GWh]
24) $EP_{ref}$ [GWh]	24) $EP_{ref}$ [GWh]
25) $EP_{ref}$ [GWh]	25) $EP_{ref}$ [GWh]
26) $EP_{ref}$ [GWh]	26) $EP_{ref}$ [GWh]
27) $EP_{ref}$ [GWh]	27) $EP_{ref}$ [GWh]
28) $EP_{ref}$ [GWh]	28) $EP_{ref}$ [GWh]
29) $EP_{ref}$ [GWh]	29) $EP_{ref}$ [GWh]
30) $EP_{ref}$ [GWh]	30) $EP_{ref}$ [GWh]
31) $EP_{ref}$ [GWh]	31) $EP_{ref}$ [GWh]
32) $EP_{ref}$ [GWh]	32) $EP_{ref}$ [GWh]
33) $EP_{ref}$ [GWh]	33) $EP_{ref}$ [GWh]
34) $EP_{ref}$ [GWh]	34) $EP_{ref}$ [GWh]
35) $EP_{ref}$ [GWh]	35) $EP_{ref}$ [GWh]
36) $EP_{ref}$ [GWh]	36) $EP_{ref}$ [GWh]
37) $EP_{ref}$ [GWh]	37) $EP_{ref}$ [GWh]
38) $EP_{ref}$ [GWh]	38) $EP_{ref}$ [GWh]
39) $EP_{ref}$ [GWh]	39) $EP_{ref}$ [GWh]
40) $EP_{ref}$ [GWh]	40) $EP_{ref}$ [GWh]
41) $EP_{ref}$ [GWh]	41) $EP_{ref}$ [GWh]
42) $EP_{ref}$ [GWh]	42) $EP_{ref}$ [GWh]
43) $EP_{ref}$ [GWh]	43) $EP_{ref}$ [GWh]
44) $EP_{ref}$ [GWh]	44) $EP_{ref}$ [GWh]
45) $EP_{ref}$ [GWh]	45) $EP_{ref}$ [GWh]
46) $EP_{ref}$ [GWh]	46) $EP_{ref}$ [GWh]
47) $EP_{ref}$ [GWh]	47) $EP_{ref}$ [GWh]
48) $EP_{ref}$ [GWh]	48) $EP_{ref}$ [GWh]
49) $EP_{ref}$ [GWh]	49) $EP_{ref}$ [GWh]
50) $EP_{ref}$ [GWh]	50) $EP_{ref}$ [GWh]
51) $EP_{ref}$ [GWh]	51) $EP_{ref}$ [GWh]
52) $EP_{ref}$ [GWh]	52) $EP_{ref}$ [GWh]
53) $EP_{ref}$ [GWh]	53) $EP_{ref}$ [GWh]
54) $EP_{ref}$ [GWh]	54) $EP_{ref}$ [GWh]
55) $EP_{ref}$ [GWh]	55) $EP_{ref}$ [GWh]
56) $EP_{ref}$ [GWh]	56) $EP_{ref}$ [GWh]
57) $EP_{ref}$ [GWh]	57) $EP_{ref}$ [GWh]
58) $EP_{ref}$ [GWh]	58) $EP_{ref}$ [GWh]
59) $EP_{ref}$ [GWh]	59) $EP_{ref}$ [GWh]
60) $EP_{ref}$ [GWh]	60) $EP_{ref}$ [GWh]
61) $EP_{ref}$ [GWh]	61) $EP_{ref}$ [GWh]
62) $EP_{ref}$ [GWh]	62) $EP_{ref}$ [GWh]
63) $EP_{ref}$ [GWh]	63) $EP_{ref}$ [GWh]
64) $EP_{ref}$ [GWh]	64) $EP_{ref}$ [GWh]
65) $EP_{ref}$ [GWh]	65) $EP_{ref}$ [GWh]
66) $EP_{ref}$ [GWh]	66) $EP_{ref}$ [GWh]
67) $EP_{ref}$ [GWh]	67) $EP_{ref}$ [GWh]
68) $EP_{ref}$ [GWh]	68) $EP_{ref}$ [GWh]
69) $EP_{ref}$ [GWh]	69) $EP_{ref}$ [GWh]
70) $EP_{ref}$ [GWh]	70) $EP_{ref}$ [GWh]
71) $EP_{ref}$ [GWh]	71) $EP_{ref}$ [GWh]
72) $EP_{ref}$ [GWh]	72) $EP_{ref}$ [GWh]
73) $EP_{ref}$ [GWh]	73) $EP_{ref}$ [GWh]
74) $EP_{ref}$ [GWh]	74) $EP_{ref}$ [GWh]
75) $EP_{ref}$ [GWh]	75) $EP_{ref}$ [GWh]
76) $EP_{ref}$ [GWh]	76) $EP_{ref}$ [GWh]
77) $EP_{ref}$ [GWh]	77) $EP_{ref}$ [GWh]
78) $EP_{ref}$ [GWh]	78) $EP_{ref}$ [GWh]
79) $EP_{ref}$ [GWh]	79) $EP_{ref}$ [GWh]
80) $EP_{ref}$ [GWh]	80) $EP_{ref}$ [GWh]
81) $EP_{ref}$ [GWh]	81) $EP_{ref}$ [GWh]
82) $EP_{ref}$ [GWh]	82) $EP_{ref}$ [GWh]
83) $EP_{ref}$ [GWh]	83) $EP_{ref}$ [GWh]
84) $EP_{ref}$ [GWh]	84) $EP_{ref}$ [GWh]
85) $EP_{ref}$ [GWh]	85) $EP_{ref}$ [GWh]
86) $EP_{ref}$ [GWh]	86) $EP_{ref}$ [GWh]
87) $EP_{ref}$ [GWh]	87) $EP_{ref}$ [GWh]
88) $EP_{ref}$ [GWh]	88) $EP_{ref}$ [GWh]
89) $EP_{ref}$ [GWh]	89) $EP_{ref}$ [GWh]
90) $EP_{ref}$ [GWh]	90) $EP_{ref}$ [GWh]
91) $EP_{ref}$ [GWh]	91) $EP_{ref}$ [GWh]
92) $EP_{ref}$ [GWh]	92) $EP_{ref}$ [GWh]
93) $EP_{ref}$ [GWh]	93) $EP_{ref}$ [GWh]
94) $EP_{ref}$ [GWh]	94) $EP_{ref}$ [GWh]
95) $EP_{ref}$ [GWh]	95) $EP_{ref}$ [GWh]
96) $EP_{ref}$ [GWh]	96) $EP_{ref}$ [GWh]
97) $EP_{ref}$ [GWh]	97) $EP_{ref}$ [GWh]
98) $EP_{ref}$ [GWh]	98) $EP_{ref}$ [GWh]
99) $EP_{ref}$ [GWh]	99) $EP_{ref}$ [GWh]
100) $EP_{ref}$ [GWh]	100) $EP_{ref}$ [GWh]

Scheda 26

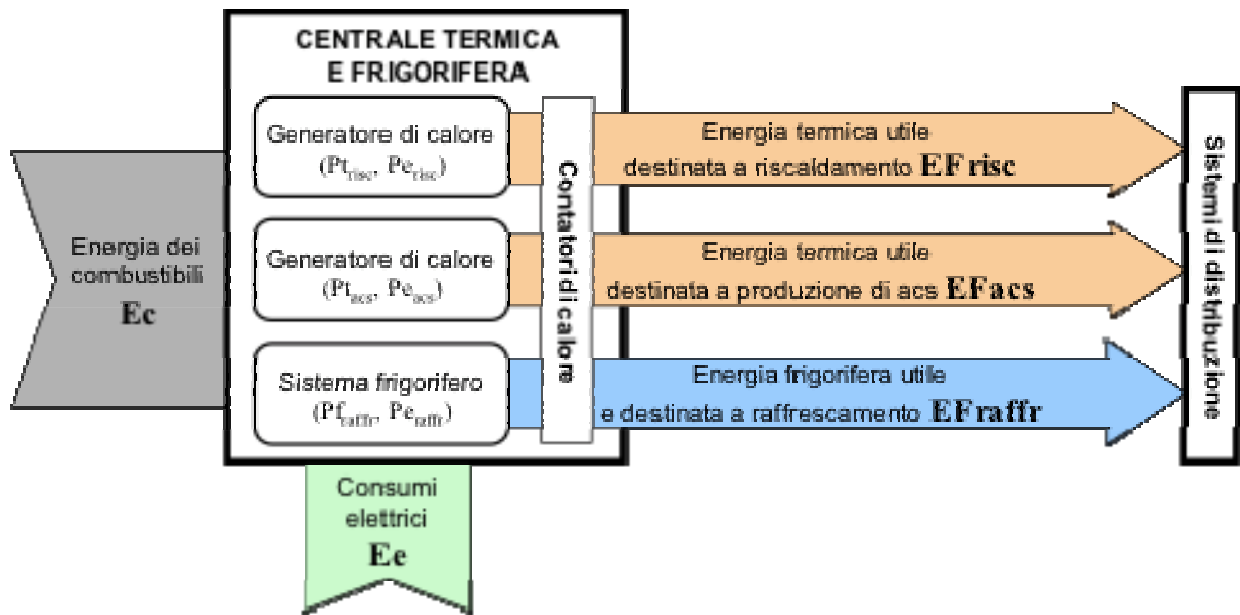


Figura 1 Schema dei flussi energetici generati da un sistema di climatizzazione centralizzata

SCHEDA DI RENDICONTAZIONE PER SCHEDA N. 26			
Colli scelti al periodo compreso tra il _____ e il _____			
DATI MISURATI		DATI CALCOLATI O PREDEFINITI	
<b>Caratteristiche dei generatori di calore</b>			
a) Potenza in giri/ore per riscaldamento (kW)	$P_{tisc}$ [kW]	$\eta_{tisc}$	0,852 [adattato]
c) Potenza in giri/ore per produzione acqua calda sanitaria (kW)	$P_{tacc}$ [kW]	$\eta_{tacc}$	0,806 [adattato]
<b>Allocazione dell'energia</b>			
Consumi in opzione (kW) = _____			
f) Quantità di calore utile al riscaldamento	$Q_{tisc}$ [kWh]	b)	$Q_{tisc} = P_{tisc} \cdot t_{tisc}$
g) Potenza utile (kW)	$P_{tisc}$ [kW]	d)	$Q_{tacc} = P_{tacc} \cdot t_{tacc}$
<b>Produzione di energia termica</b>			
j) Potenza termica utile (kW)	$P_{tisc}$ [kW]	e)	$P_{tacc}$ [kW]
<b>Produzione di energia termica per acqua (per produzione acqua calda sanitaria)</b>			
m) Potenza termica utile (kW)	$P_{tacc}$ [kW]	k)	$P_{tacc}$ [kW]
<b>Produzione di energia frigorifera</b>			
n) Potenza frigorifera (kW)	$P_{cattfr}$ [kW]	l)	$P_{cattfr}$ [kW]
o) Potenza elettrica (kW) per acqua calda	$P_{tacc}$ [kW]	m)	$P_{cattfr}$ [kW]
<b>Consumo energetico elettrico</b>			
r) Consumo di energia elettrica (kWh)	$E_e$ [kWh]	n)	$E_e$ [kWh]
s) Potenza elettrica (kW) per generatori di calore per riscaldamento	$P_{eisc}$ [kW]	o)	$E_e$ [kWh]
t) Potenza elettrica (kW) per generatori di calore per produzione acqua calda	$P_{eacc}$ [kW]	p)	$E_e$ [kWh]
u) Potenza elettrica (kW) per sistema frigorifero	$P_{eattfr}$ [kW]	q)	$E_e$ [kWh]
<b>Calcolo dei risparmi energetici riconosciuti</b>			
v) $P_{tisc}$ [kW]	$P_{tisc}$ [kW]	r)	$P_{tisc}$ [kW]
w) $P_{tacc}$ [kW]	$P_{tacc}$ [kW]	s)	$P_{tacc}$ [kW]
<b>Calcolo dei risparmi energetici riconosciuti</b>			
x) $P_{tisc}$ [kW]	$P_{tisc}$ [kW]	t)	$P_{tisc}$ [kW]
y) $P_{tacc}$ [kW]	$P_{tacc}$ [kW]	u)	$P_{tacc}$ [kW]
z) $P_{cattfr}$ [kW]	$P_{cattfr}$ [kW]	v)	$P_{cattfr}$ [kW]
aa) $P_{eisc}$ [kW]	$P_{eisc}$ [kW]	w)	$P_{eisc}$ [kW]
ab) $P_{eacc}$ [kW]	$P_{eacc}$ [kW]	x)	$P_{eacc}$ [kW]
ac) $P_{eattfr}$ [kW]	$P_{eattfr}$ [kW]	y)	$P_{eattfr}$ [kW]
ad) $P_{eisc}$ [kW]	$P_{eisc}$ [kW]	z)	$P_{eisc}$ [kW]
ae) $P_{eacc}$ [kW]	$P_{eacc}$ [kW]	aa)	$P_{eacc}$ [kW]
af) $P_{eattfr}$ [kW]	$P_{eattfr}$ [kW]	ab)	$P_{eattfr}$ [kW]
ag) $P_{eisc}$ [kW]	$P_{eisc}$ [kW]	ac)	$P_{eisc}$ [kW]
ah) $P_{eacc}$ [kW]	$P_{eacc}$ [kW]	ad)	$P_{eacc}$ [kW]
ai) $P_{eattfr}$ [kW]	$P_{eattfr}$ [kW]	ae)	$P_{eattfr}$ [kW]
aj) $P_{eisc}$ [kW]	$P_{eisc}$ [kW]	af)	$P_{eisc}$ [kW]
ak) $P_{eacc}$ [kW]	$P_{eacc}$ [kW]	ag)	$P_{eacc}$ [kW]
al) $P_{eattfr}$ [kW]	$P_{eattfr}$ [kW]	ah)	$P_{eattfr}$ [kW]
am) $P_{eisc}$ [kW]	$P_{eisc}$ [kW]	ai)	$P_{eisc}$ [kW]
an) $P_{eacc}$ [kW]	$P_{eacc}$ [kW]	aj)	$P_{eacc}$ [kW]
ao) $P_{eattfr}$ [kW]	$P_{eattfr}$ [kW]	ak)	$P_{eattfr}$ [kW]
ap) $P_{eisc}$ [kW]	$P_{eisc}$ [kW]	al)	$P_{eisc}$ [kW]
aq) $P_{eacc}$ [kW]	$P_{eacc}$ [kW]	am)	$P_{eacc}$ [kW]
ar) $P_{eattfr}$ [kW]	$P_{eattfr}$ [kW]	an)	$P_{eattfr}$ [kW]
as) $P_{eisc}$ [kW]	$P_{eisc}$ [kW]	ao)	$P_{eisc}$ [kW]
at) $P_{eacc}$ [kW]	$P_{eacc}$ [kW]	ap)	$P_{eacc}$ [kW]
au) $P_{eattfr}$ [kW]	$P_{eattfr}$ [kW]	aq)	$P_{eattfr}$ [kW]
av) $P_{eisc}$ [kW]	$P_{eisc}$ [kW]	ar)	$P_{eisc}$ [kW]
aw) $P_{eacc}$ [kW]	$P_{eacc}$ [kW]	as)	$P_{eacc}$ [kW]
ax) $P_{eattfr}$ [kW]	$P_{eattfr}$ [kW]	at)	$P_{eattfr}$ [kW]
ay) $P_{eisc}$ [kW]	$P_{eisc}$ [kW]	au)	$P_{eisc}$ [kW]
az) $P_{eacc}$ [kW]	$P_{eacc}$ [kW]	av)	$P_{eacc}$ [kW]
ba) $P_{eattfr}$ [kW]	$P_{eattfr}$ [kW]	aw)	$P_{eattfr}$ [kW]
bb) $P_{eisc}$ [kW]	$P_{eisc}$ [kW]	ax)	$P_{eisc}$ [kW]
bc) $P_{eacc}$ [kW]	$P_{eacc}$ [kW]	ay)	$P_{eacc}$ [kW]
bd) $P_{eattfr}$ [kW]	$P_{eattfr}$ [kW]	az)	$P_{eattfr}$ [kW]
be) $P_{eisc}$ [kW]	$P_{eisc}$ [kW]	ba)	$P_{eisc}$ [kW]
bf) $P_{eacc}$ [kW]	$P_{eacc}$ [kW]	bb)	$P_{eacc}$ [kW]
bg) $P_{eattfr}$ [kW]	$P_{eattfr}$ [kW]	bc)	$P_{eattfr}$ [kW]
bh) $P_{eisc}$ [kW]	$P_{eisc}$ [kW]	bd)	$P_{eisc}$ [kW]
bi) $P_{eacc}$ [kW]	$P_{eacc}$ [kW]	be)	$P_{eacc}$ [kW]
bj) $P_{eattfr}$ [kW]	$P_{eattfr}$ [kW]	bf)	$P_{eattfr}$ [kW]
bk) $P_{eisc}$ [kW]	$P_{eisc}$ [kW]	bg)	$P_{eisc}$ [kW]
bl) $P_{eacc}$ [kW]	$P_{eacc}$ [kW]	bh)	$P_{eacc}$ [kW]
bm) $P_{eattfr}$ [kW]	$P_{eattfr}$ [kW]	bi)	$P_{eattfr}$ [kW]
bn) $P_{eisc}$ [kW]	$P_{eisc}$ [kW]	bj)	$P_{eisc}$ [kW]
bo) $P_{eacc}$ [kW]	$P_{eacc}$ [kW]	bk)	$P_{eacc}$ [kW]
bp) $P_{eattfr}$ [kW]	$P_{eattfr}$ [kW]	bl)	$P_{eattfr}$ [kW]
bq) $P_{eisc}$ [kW]	$P_{eisc}$ [kW]	bm)	$P_{eisc}$ [kW]
br) $P_{eacc}$ [kW]	$P_{eacc}$ [kW]	bn)	$P_{eacc}$ [kW]
bs) $P_{eattfr}$ [kW]	$P_{eattfr}$ [kW]	bo)	$P_{eattfr}$ [kW]
bt) $P_{eisc}$ [kW]	$P_{eisc}$ [kW]	bp)	$P_{eisc}$ [kW]
bu) $P_{eacc}$ [kW]	$P_{eacc}$ [kW]	bq)	$P_{eacc}$ [kW]
bv) $P_{eattfr}$ [kW]	$P_{eattfr}$ [kW]	br)	$P_{eattfr}$ [kW]
bw) $P_{eisc}$ [kW]	$P_{eisc}$ [kW]	bs)	$P_{eisc}$ [kW]
bx) $P_{eacc}$ [kW]	$P_{eacc}$ [kW]	bt)	$P_{eacc}$ [kW]
by) $P_{eattfr}$ [kW]	$P_{eattfr}$ [kW]	bu)	$P_{eattfr}$ [kW]
bz) $P_{eisc}$ [kW]	$P_{eisc}$ [kW]	bv)	$P_{eisc}$ [kW]
ca) $P_{eacc}$ [kW]	$P_{eacc}$ [kW]	bw)	$P_{eacc}$ [kW]
cb) $P_{eattfr}$ [kW]	$P_{eattfr}$ [kW]	bx)	$P_{eattfr}$ [kW]
cc) $P_{eisc}$ [kW]	$P_{eisc}$ [kW]	by)	$P_{eisc}$ [kW]
cd) $P_{eacc}$ [kW]	$P_{eacc}$ [kW]	bz)	$P_{eacc}$ [kW]
ce) $P_{eattfr}$ [kW]	$P_{eattfr}$ [kW]	ca)	$P_{eattfr}$ [kW]
cf) $P_{eisc}$ [kW]	$P_{eisc}$ [kW]	cb)	$P_{eisc}$ [kW]
cg) $P_{eacc}$ [kW]	$P_{eacc}$ [kW]	cc)	$P_{eacc}$ [kW]
ch) $P_{eattfr}$ [kW]	$P_{eattfr}$ [kW]	cd)	$P_{eattfr}$ [kW]
ci) $P_{eisc}$ [kW]	$P_{eisc}$ [kW]	ce)	$P_{eisc}$ [kW]
cj) $P_{eacc}$ [kW]	$P_{eacc}$ [kW]	cf)	$P_{eacc}$ [kW]
ck) $P_{eattfr}$ [kW]	$P_{eattfr}$ [kW]	cg)	$P_{eattfr}$ [kW]
cl) $P_{eisc}$ [kW]	$P_{eisc}$ [kW]	ch)	$P_{eisc}$ [kW]
cm) $P_{eacc}$ [kW]	$P_{eacc}$ [kW]	ci)	$P_{eacc}$ [kW]
cn) $P_{eattfr}$ [kW]	$P_{eattfr}$ [kW]	cj)	$P_{eattfr}$ [kW]
co) $P_{eisc}$ [kW]	$P_{eisc}$ [kW]	ck)	$P_{eisc}$ [kW]
cp) $P_{eacc}$ [kW]	$P_{eacc}$ [kW]	cl)	$P_{eacc}$ [kW]
cq) $P_{eattfr}$ [kW]	$P_{eattfr}$ [kW]	cm)	$P_{eattfr}$ [kW]
cr) $P_{eisc}$ [kW]	$P_{eisc}$ [kW]	cn)	$P_{eisc}$ [kW]
cs) $P_{eacc}$ [kW]	$P_{eacc}$ [kW]	co)	$P_{eacc}$ [kW]
ct) $P_{eattfr}$ [kW]	$P_{eattfr}$ [kW]	cp)	$P_{eattfr}$ [kW]
cu) $P_{eisc}$ [kW]	$P_{eisc}$ [kW]	cq)	$P_{eisc}$ [kW]
cv) $P_{eacc}$ [kW]	$P_{eacc}$ [kW]	cr)	$P_{eacc}$ [kW]
cw) $P_{eattfr}$ [kW]	$P_{eattfr}$ [kW]	cs)	$P_{eattfr}$ [kW]
cx) $P_{eisc}$ [kW]	$P_{eisc}$ [kW]	ct)	$P_{eisc}$ [kW]
cy) $P_{eacc}$ [kW]	$P_{eacc}$ [kW]	cu)	$P_{eacc}$ [kW]
cz) $P_{eattfr}$ [kW]	$P_{eattfr}$ [kW]	cv)	$P_{eattfr}$ [kW]
ca) $P_{eisc}$ [kW]	$P_{eisc}$ [kW]	cw)	$P_{eisc}$ [kW]
cb) $P_{eacc}$ [kW]	$P_{eacc}$ [kW]	cx)	$P_{eacc}$ [kW]
cc) $P_{eattfr}$ [kW]	$P_{eattfr}$ [kW]	cy)	$P_{eattfr}$ [kW]
cd) $P_{eisc}$ [kW]	$P_{eisc}$ [kW]	cz)	$P_{eisc}$ [kW]
ce) $P_{eacc}$ [kW]	$P_{eacc}$ [kW]	ca)	$P_{eacc}$ [kW]
cf) $P_{eattfr}$ [kW]	$P_{eattfr}$ [kW]	cb)	$P_{eattfr}$ [kW]
cg) $P_{eisc}$ [kW]	$P_{eisc}$ [kW]	cc)	$P_{eisc}$ [kW]
ch) $P_{eacc}$ [kW]	$P_{eacc}$ [kW]	cd)	$P_{eacc}$ [kW]
ci) $P_{eattfr}$ [kW]	$P_{eattfr}$ [kW]	ce)	$P_{eattfr}$ [kW]
cj) $P_{eisc}$ [kW]	$P_{eisc}$ [kW]	cf)	$P_{eisc}$ [kW]
ck) $P_{eacc}$ [kW]	$P_{eacc}$ [kW]	cg)	$P_{eacc}$ [kW]
cl) $P_{eattfr}$ [kW]	$P_{eattfr}$ [kW]	ch)	$P_{eattfr}$ [kW]
cm) $P_{eisc}$ [kW]	$P_{eisc}$ [kW]	ci)	$P_{eisc}$ [kW]
cn) $P_{eacc}$ [kW]	$P_{eacc}$ [kW]	cj)	$P_{eacc}$ [kW]
co) $P_{eattfr}$ [kW]	$P_{eattfr}$ [kW]	ck)	$P_{eattfr}$ [kW]
cp) $P_{eisc}$ [kW]	$P_{eisc}$ [kW]	cl)	$P_{eisc}$ [kW]
cq) $P_{eacc}$ [kW]	$P_{eacc}$ [kW]	cm)	$P_{eacc}$ [kW]
cr) $P_{eattfr}$ [kW]	$P_{eattfr}$ [kW]	cn)	$P_{eattfr}$ [kW]
cs) $P_{eisc}$ [kW]	$P_{eisc}$ [kW]	co)	$P_{eisc}$ [kW]
ct) $P_{eacc}$ [kW]	$P_{eacc}$ [kW]	cp)	$P_{eacc}$ [kW]
cu) $P_{eattfr}$ [kW]	$P_{eattfr}$ [kW]	cq)	$P_{eattfr}$ [kW]
cv) $P_{eisc}$ [kW]	$P_{eisc}$ [kW]	cr)	$P_{eisc}$ [kW]
cw) $P_{eacc}$ [kW]	$P_{eacc}$ [kW]	cs)	$P_{eacc}$ [kW]
cx) $P_{eattfr}$ [kW]	$P_{eattfr}$ [kW]	ct)	$P_{eattfr}$ [kW]
cy) $P_{eisc}$ [kW]	$P_{eisc}$ [kW]	cu)	$P_{eisc}$ [kW]
cz) $P_{eacc}$ [kW]	$P_{eacc}$ [kW]	cv)	$P_{eacc}$ [kW]
ca) $P_{eattfr}$ [kW]	$P_{eattfr}$ [kW]	cw)	$P_{eattfr}$ [kW]
cb) $P_{eisc}$ [kW]	$P_{eisc}$ [kW]	cx)	$P_{eisc}$ [kW]
cc) $P_{eacc}$ [kW]	$P_{eacc}$ [kW]	cy)	$P_{eacc}$ [kW]
cd) $P_{eattfr}$ [kW]	$P_{eattfr}$ [kW]	cz)	$P_{eattfr}$ [kW]
ce) $P_{eisc}$ [kW]	$P_{eisc}$ [kW]	ca)	$P_{eisc}$ [kW]
cf) $P_{eacc}$ [kW]	$P_{eacc}$ [kW]	cb)	$P_{eacc}$ [kW]
cg) $P_{eattfr}$ [kW]	$P_{eattfr}$ [kW]	cc)	$P_{eattfr}$ [kW]
ch) $P_{eisc}$ [kW]	$P_{eisc}$ [kW]	cd)	$P_{eisc}$ [kW]
ci) $P_{eacc}$ [kW]	$P_{eacc}$ [kW]	ce)	$P_{eacc}$ [kW]
cj) $P_{eattfr}$ [kW]	$P_{eattfr}$ [kW]	cf)	$P_{eattfr}$ [kW]
ck) $P_{eisc}$ [kW]	$P_{eisc}$ [kW]	cg)	$P_{eisc}$ [kW]
cl) $P_{eacc}$ [kW]	$P_{eacc}$ [kW]	ch)	$P_{eacc}$ [kW]
cm) $P_{eattfr}$ [kW]	$P_{eattfr}$ [kW]	ci)	$P_{eattfr}$ [kW]
cn) $P_{eisc}$ [kW]	$P_{eisc}$ [kW]	cj)	$P_{eisc}$ [kW]
co) $P_{eacc}$ [kW]	$P_{eacc}$ [kW]	ck)	$P_{eacc}$ [kW]
cp) $P_{eattfr}$ [kW]	$P_{eattfr}$ [kW]	cl)	$P_{eattfr}$ [kW]
cq) $P_{eisc}$ [kW]	$P_{eisc}$ [kW]	cm)	$P_{eisc}$ [kW]
cr) $P_{eacc}$ [kW]	$P_{eacc}$ [kW]	cn)	$P_{eacc}$ [kW]
cs) $P_{eattfr}$ [kW]	$P_{eattfr}$ [kW]	co)	$P_{eattfr}$ [kW]
ct) $P_{eisc}$ [kW]	$P_{eisc}$ [kW]	cp)	$P_{eisc}$ [kW]
cu) $P_{eacc}$ [kW]	$P_{eacc}$ [kW]	cq)	$P_{eacc}$ [kW]
cv) $P_{eattfr}$ [kW]	$P_{eattfr}$ [kW]	cr)	$P_{eattfr}$ [kW]
cw) $P_{eisc}$ [kW]	$P_{eisc}$ [kW]	cs)	$P_{eisc}$ [kW]
cx) $P_{eacc}$ [kW]	$P_{eacc}$ [kW]	ct)	$P_{eacc}$ [kW]
cy) $P_{eattfr}$ [kW]	$P_{eattfr}$ [kW]	cu)	$P_{eattfr}$ [kW]
cz) $P_{eisc}$ [kW]	$P_{eisc}$ [kW]	cv)	$P_{eisc}$ [kW]
ca) $P_{eacc}$ [kW]	$P_{eacc}$ [kW]	cw)	$P_{eacc}$ [kW]
cb) $P_{eattfr}$ [kW]	$P_{eattfr}$ [kW]	cx)	$P_{eattfr}$ [kW]
cc) $P_{eisc}$ [kW]	$P_{eisc}$ [kW]	cy)	$P_{eisc}$ [kW]
cd) $P_{eacc}$ [kW]	$P_{eacc}$ [kW]	cz)	$P_{eacc}$ [kW]
ce) $P_{eattfr}$ [kW]	$P_{eattfr}$ [kW]	ca)	$P_{eattfr}$ [kW]
cf) $P_{eisc}$ [kW]	$P_{eisc}$ [kW]	cb)	$P_{eisc}$ [kW]
cg) $P_{eacc}$ [kW]	$P_{eacc}$ [kW]	cc)	$P_{eacc}$ [kW]
ch) $P_{eattfr}$ [kW]	$P_{eattfr}$ [kW]	cd)	$P_{eattfr}$ [kW]
ci) $P_{eisc}$ [kW]	$P_{eisc}$ [kW]	ce)	$P_{eisc}$ [kW]
cj) $P_{eacc}$ [kW]	$P_{eacc}$ [kW]	cf)	$P_{eacc}$ [kW]
ck) $P_{eattfr}$ [kW]	$P_{eattfr}$ [kW]	cg)	$P_{eattfr}$ [kW]
cl) $P_{eisc}$ [kW]	$P_{eisc}$ [kW]	ch)	$P_{eisc}$ [kW]
cm) $P_{eacc}$ [kW]	$P_{eacc}$ [kW]	ci)	$P_{eacc}$ [kW]
cn) $P_{eattfr}$ [kW]	$P_{eattfr}$ [kW]	cj)	$P_{eattfr}$ [kW]
co) $P_{eisc}$ [kW]	$P_{eisc}$ [kW]	ck)	$P_{eisc}$ [kW]
cp) $P_{eacc}$ [kW]	$P_{eacc}$ [kW]	cl)	$P_{eacc}$ [kW]
cq) $P_{eattfr}$ [kW]	$P_{eattfr}$ [kW]	cm)	$P_{eattfr}$ [kW]
cr) $P_{eisc}$ [kW]	$P_{eisc}$ [kW]	cn)	$P_{eisc}$ [kW]
cs) $P_{eacc}$ [kW]	$P_{eacc}$ [kW]	co)	$P_{eacc}$ [kW]
ct) $P_{eattfr}$ [kW]	$P_{eattfr}$ [kW]	cp)	$P_{eattfr}$ [kW]
cu) $P_{eisc}$ [kW]	$P_{eisc}$ [kW]	cq)	$P_{eisc}$ [kW]
cv) $P_{eacc}$ [kW]	$P_{eacc}$ [kW]	cr)	$P_{eacc}$ [kW]
cw) $P_{eattfr}$ [kW]	$P_{eattfr}$ [kW]	cs)	$P_{eattfr}$ [kW]
cx) $P_{eisc}$ [kW]	$P_{eisc}$ [kW]	ct)	$P_{eisc}$ [kW]
cy) $P_{eacc}$ [kW]	$P_{eacc}$ [kW]	cu)	$P_{eacc}$ [kW]
cz) $P_{eattfr}$ [kW]	$P_{eattfr}$ [kW]	cv)	$P_{eattfr}$ [kW]
ca) $P_{eisc}$ [kW]	$P_{eisc}$ [kW]	cw)	$P_{eisc}$ [kW]
cb) $P_{eacc}$ [kW]	$P_{eacc}$ [kW]	cx)	$P_{eacc}$ [kW]
cc) $P_{eattfr}$ [kW]	$P_{eattfr}$ [kW]	cy)	$P_{e$

**Bibliografia:**

[1] AEEG, Rapporto statistico intermedio I semestre 2009

link: [www.autorita.energia.it/allegati/pubblicazioni/1semTEE2009.pdf](http://www.autorita.energia.it/allegati/pubblicazioni/1semTEE2009.pdf)

[2] AEEG, Rapporto statistico 2008

link: [www.autorita.energia.it/allegati/pubblicazioni/eeRapporto\\_08.pdf](http://www.autorita.energia.it/allegati/pubblicazioni/eeRapporto_08.pdf)

[3] AEEG, Documento di consultazione DCO 21/09

link: [www.autorita.energia.it/it/docs/dc/09/021-09dco.htm](http://www.autorita.energia.it/it/docs/dc/09/021-09dco.htm)

[4] AEEG, Comunicato agli Operatori: "Presentazione di proposte di schede tecniche standardizzate e analitiche per la valutazione dei risparmi energetici conseguiti"

link: [www.autorita.energia.it/it/comunicati/09/invioschede.htm](http://www.autorita.energia.it/it/comunicati/09/invioschede.htm)

[5] AEEG, Documento di Consultazione DCO 6/09

link: [www.autorita.energia.it/it/docs/dc/09/006-09dco.htm](http://www.autorita.energia.it/it/docs/dc/09/006-09dco.htm)

[6] FIRE, OSSERVAZIONI FIRE IN OCCASIONE DELLE AUDIZIONI PERIODICHE E SPECIALI, Considerazioni sul meccanismo dei Certificati Bianchi

link: [www.autorita.energia.it/allegati/audizioni/pubbliche/09/Fire\\_21-07-09.pdf](http://www.autorita.energia.it/allegati/audizioni/pubbliche/09/Fire_21-07-09.pdf)

## **NOTE SUGLI AUTORI**

*Dario Di Santo* è Direttore della Federazione Italiana per l'Uso Razionale dell'Energia (FIRE). E' ingegnere esperto di tematiche energetiche e fonti rinnovabili. Rappresenta la Federazione presso Istituzioni ed eventi e di diverse iniziative volte alla promozione dell'uso razionale dell'energia, al monitoraggio dell'andamento del mercato energetico ed all'individuazione delle problematiche incontrate dagli utenti finali relativamente all'utilizzo dell'energia.