

ACCORDO DI COLLABORAZIONE TRA ENEA E UNIVERSITÀ IUAV DI VENEZIA

PER UNA ATTIVITÀ DI RICERCA DAL TITOLO:

"STRUMENTI PER LA VALUTAZIONE DELLE PRESTAZIONI DI EDIFICI LOWEX"

REPORT FINALE

Componenti dell'unità di ricerca

Piercarlo ROMAGNONI - professore Straordinario SSD ING-IND/ 11
Fabio PERON - professore Associato SSD ING-IND/11
Francesca CAPPELLETTI - assegnista di ricerca SSD ING-IND/11

ANNEX 49 - SUBTASK A

A. Metodi di analisi exergetica

L'attività si è svolta principalmente nell'ambito dell'Annex 49, Subtask A: **Exergy Analysis Methodologies**. In particolare l'attività di IUAV si è espletata:

- nel subtask A.7 (*Definition of LowEx Systems*): per la definizione di un secondo report sulle tipologie e caratteri di edifici a bassa exergia (LowEx buildings)
- nel subtask A.8 (Pre-normative proposals): per la messa a punto di un foglio di calcolo semplificato in excel che, riprendendo la normativa CEN recentemente approvata, riporti le valutazioni energetiche traducendole in exergia.

E' stato quindi previsto:

- a) analisi e definizione di tipologie edilizie ed impiantistiche per edifici a basso consumo energetico al fine di pervenire ad una metodologia di definizione di edifici e sistemi impiantistici LowEx secondo quanto indicato dalla subtask A.7;
- b) preparazione di un foglio di calcolo semplificato in excel per la determinazione delle prestazioni energetiche per riscaldamento e produzione di acqua calda sanitaria di un edificio

Attività svolta

L'obiettivo della progettazione sostenibile è quello di mitigare gli impatti ambientali connessi alle costruzioni, non solamente riguardo l'impiego dell'energia, ma anche relativamente all'uso (ed al riuso) dei materiali. E' evidente che tale scelta deve coinvolgere non solo l'uso di energia per il riscaldamento, ma anche per condizionamento, produzione di acqua calda, uso cucina, ventilazione ed illuminazione.

Già da alcuni anni l'adozione di protocolli quali Minergie (CH) e PassivHaus (D) hanno posto in evidenza quali possono essere i vantaggi dell'uso di materiali, impianti efficienti e energie alternative unite a scelte progettuali che privilegiano orientazioni, guadagni solari (dove necessario) o schermature, tecniche di ventilazione appropriate.

Un obiettivo, tutt'altro che ambizioso, è ottenere un valore di fabbisogno energetico annuo inferiore a $EP \leq 15 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \text{ anno})$ per ottenere il quale occorre progettare i nuovi edifici (o ristrutturare l'esistente) con particolare attenzione agli elementi di involucro quali:

- isolamento pareti e copertura;
- pannelli strutturali in legno;
- vetro ad alta prestazione;
- ponti termici

Tali elementi di involucro sono stati analizzati in alcune delle memorie allegate.

L'unità di Ricerca di Venezia ha inoltre elaborato una serie di studi al fine di valutare la prestazione energetica degli edifici soprattutto in relazione alla valutazione dell'indice di prestazione energetica invernale così come richiesto dai Decreti Legislativi 192/2005 e 311/2006.

In collaborazione con l'Università degli Studi di Padova è stato messo a punto un foglio di calcolo per la determinazione del Fabbisogno di Energia Primaria per il Riscaldamento invernale e la Produzione di Acqua calda. Il foglio di calcolo consente verificare in tempi rapidi le prescrizioni dei Decreti sopra menzionati e la possibilità di ottimizzare dispersioni di involucro e degli impianti.

La possibilità che, una volta definite le caratteristiche termofisiche degli elementi dell'involucro (opachi e trasparenti) e le caratteristiche del sistema di produzione di energia, si possa ottenere una valutazione rapida e coerente con le procedure di calcolo adottate a livello europeo dell'indice di Energia Primaria richiesta (FEP) è di sicuro aiuto per una progettazione energeticamente consapevole e mirata all'ottimizzazione delle scelte edilizie ed impiantistiche.

E' indispensabile garantire che il raffronto possa essere impostato sulla base di algoritmi di calcolo omogenei, in modo che le differenze possano essere univocamente attribuite alle caratteristiche degli edifici e non alla modalità con cui queste sono valutate. Il Decreto Lgs. 311/06 all'allegato M contiene un elenco di norme a cui fare riferimento per il calcolo. A partire da tale elenco di norme è stato messo a punto il software.

Il software di calcolo è una cartella di calcolo in formato excel che a partire dai dati geometrici e dalle caratteristiche termofisiche dell'involucro e da quelle dell'impianto, consente di valutare le prestazioni energetiche di un edificio.

Nella versione attuale vengono in particolare determinati:

- il fabbisogno di energia primaria per il riscaldamento invernale
- il fabbisogno di energia primaria annuale per la produzione di acqua calda sanitaria annuale
- la capacità termica, in termini di costante di tempo, delle strutture opache e il surriscaldamento strutturale massimo, ovvero l'aumento massimo di temperatura delle strutture determinato dalla radiazione solare entrante dalle superfici trasparenti

L'inserimento dei dati caratteristici è effettuato attraverso apposite tabelle che consentono la compilazione diretta o la scelta di opzioni attraverso menu a tendina o caselle di selezione. In molti casi sono riportati anche i risultati parziali di calcolo, disponibili per una diretta verifica da parte dell'utente, in celle non modificabili.

In tal modo il progettista può direttamente valutare l'indice di energia primaria richiesto e ottimizzare quindi il consumo energetico del sistema edificio-impianto elaborato.

Pubblicazioni

P. Baggio, F. Cappelletti, A. Gasparella, P. Romagnoni

Il calcolo della prestazione energetica degli edifici: confronto tra i software per la certificazione
Atti 63° Congresso Nazionale ATI, Palermo 23 - 26 Settembre 2008, Articolo 02.022

S. De Nale, F. Peron, P. Romagnoni

Prestazioni termiche di elementi di involucro realizzati in pannelli di legno multistrato
Atti del 62° Congresso Nazionale ATI, Salerno, 11 - 14 Settembre 2007, Vol. 1, pp. 288 - 293

A. Ceccotti, G. Pasetto, F. Peron, P. Romagnoni

Valutazione delle prestazioni di elementi di involucro in pannello multistrato in legno
Atti del Convegno AiCARR "I sistemi di climatizzazione per un nuovo equilibrio tra uomo ed ambiente", Milano 12 - 13 marzo 2008, pp. 861 - 877

Allegati

Manuale foglio di calcolo

Foglio di calcolo, foglio di calcolo con esempio integrato

Pubblicazioni menzionate