

16 - Indicatori



Sommario

16.1	<i>Energia termica</i>	614
16.2	<i>Energia primaria</i>	616
16.3	<i>Le note del certificatore</i>	620



Il modulo relativo agli **Indicatori (1)** contiene al suo interno le seguenti schede:

- **Energia termica (2);**
- **Energia primaria (3).**



16.1 Energia termica

Il campo **Classe energetica** (4) della prima scheda **Energia termica** (2) presenta in forma grafica la classificazione energetica dell'edificio in funzione del fabbisogno di energia utile per la climatizzazione estiva. Questo indicatore non contiene informazioni sul consumo di energia primaria per la climatizzazione estiva.



Figura 16.1: Scheda Energia termica.

La lancetta risulta posizionata sul settore corrispondente alla classe energetica calcolata e nella parte inferiore viene riportato il relativo valore di energia termica per la climatizzazione estiva, in kWh/(m²a) o kWh/(m³a), a seconda della destinazione d'uso (rif. tabelle A.4.3 - A.4.4 della DGR VIII/8745).

Riquadro I: Gli indicatori di energia termica e primaria: una misura specifica

Il fabbisogno di energia (sia termica sia primaria) è rappresentato attraverso indicatori specifici, rapportati cioè ai metri quadrati di superficie utile nel caso degli edifici residenziali (edifici di categoria E.1, esclusi collegi, conventi, case di pena e caserme) ed ai metri cubi di volume lordo per tutti gli altri edifici.

Ecco dunque che, a seconda della destinazione d'uso alla quale l'oggetto di certificazione si riferisce, si hanno consumi energetici espressi in kWh/(m² anno) oppure in kWh/(m³ anno).

Il campo **Indicatori di prestazione energetica** (5) presenta in forma analitica, con le rispettive unità di misura funzione della destinazione d'uso, i valori dei fabbisogni di energia termica per:

- **Riscaldamento o climatizzazione invernale ET_H** (6);
- **Raffrescamento o climatizzazione estiva ET_C** (7), valore riportato anche sull'immagine nel campo **Classe energetica** (4);
- **Acqua calda sanitaria ET_w** (8).



Riquadro II: Gli indicatori di energia termica

Con il termine energia termica s'intende il fabbisogno di energia termica che permette di mantenere le adeguate condizioni di comfort all'interno dell'ambiente riscaldato in funzione della temperatura dell'aria esterna. L'energia termica è da considerarsi netta poiché non è preso in considerazione l'impianto e non sono contabilizzati i differenti rendimenti impiantistici di generazione, accumulo, distribuzione ed emissione che porterebbero a un successivo incremento del valore di energia termica calcolata.

La definizione di ET_h , energia termica per il riscaldamento o climatizzazione invernale, dipende quindi esclusivamente dal bilancio energetico ovvero dalla differenza tra le dispersioni e gli apporti solari e interni a meno del coefficiente di utilizzazione, così come ampiamente trattato nei capitoli precedenti. Dipenderà strettamente dalle variabili climatiche, dalla destinazione d'uso e dal contesto, anche se il contributo maggiore sarà garantito dalla correlazione tra il valore di S/V e l'isolamento termico medio dell'involucro.

ET_c o energia termica per il raffrescamento o climatizzazione estiva, anche in questo caso solo attribuita all'involucro, rappresenta la spontanea propensione dello stesso a mantenere le condizioni di confort prefissate nel periodo estivo ed è l'unico indicatore della climatizzazione estiva.

ET_w è il fabbisogno di energia termica per soddisfare la richiesta di acqua calda sanitaria dell'edificio considerato. Dipende dalla temperatura di adduzione dell'acqua di acquedotto, dalla temperatura di fornitura all'utenza e dal volume di acqua da preparare, funzione del consumo specifico di ogni singolo utente.

In ambito di progettazione, non esistono limiti univocamente definiti da rispettare a livello di energia termica.



16.2 Energia primaria

Il campo **Classe energetica** (9) presenta in forma grafica la classificazione energetica dell'edificio in funzione del fabbisogno di energia primaria per il riscaldamento o climatizzazione invernale e riporta i seguenti dati:

- **Rapporto S/V** (10), rapporto di forma;
- **GG** (11), gradi giorno;
- **Eph_{lim}** (12), valore limite del fabbisogno di energia primaria per riscaldamento o climatizzazione invernale specificati nelle tabelle A.4.1 – A.4.2 – A.4.3 – A.4.4 della DGR VIII/8745.

La freccia è posizionata in corrispondenza della risultante classe energetica, presenta il colore relativo alla classe energetica di appartenenza dell'edificio e riporta il valore di energia primaria per la climatizzazione invernale, in kWh/(m²a) o kWh/(m³a), a seconda della destinazione d'uso.

Nei tre riquadri **Indicatori** (13), (21), (25) sono riportati in forma analitica, con le rispettive unità di misura, funzione della destinazione d'uso, i seguenti valori:

- **Riscaldamento o climatizzazione invernale EP_H** (14);
- **Acqua calda sanitaria EP_w** (15);
- **Totale per usi termici** (16);
- **Illuminazione EP_L** (17);
- **Solare termico (Riscaldamento)** (18);
- **Solare termico (ACS)** (19);
- **Solare fotovoltaico** (20);
- **Riscaldamento ϵ_{gH}** (22), efficienza globale media annuale per il riscaldamento o climatizzazione invernale;
- **Acqua calda sanitaria ϵ_{gw}** (23), efficienza globale media annuale per la produzione di acqua calda ad uso sanitario;
- **Riscaldamento + ACS ϵ_{gHW}** (24), efficienza globale media annuale per il riscaldamento o climatizzazione invernale e la produzione di acqua calda ad uso sanitario;
- **Emissioni di CO₂** (26).

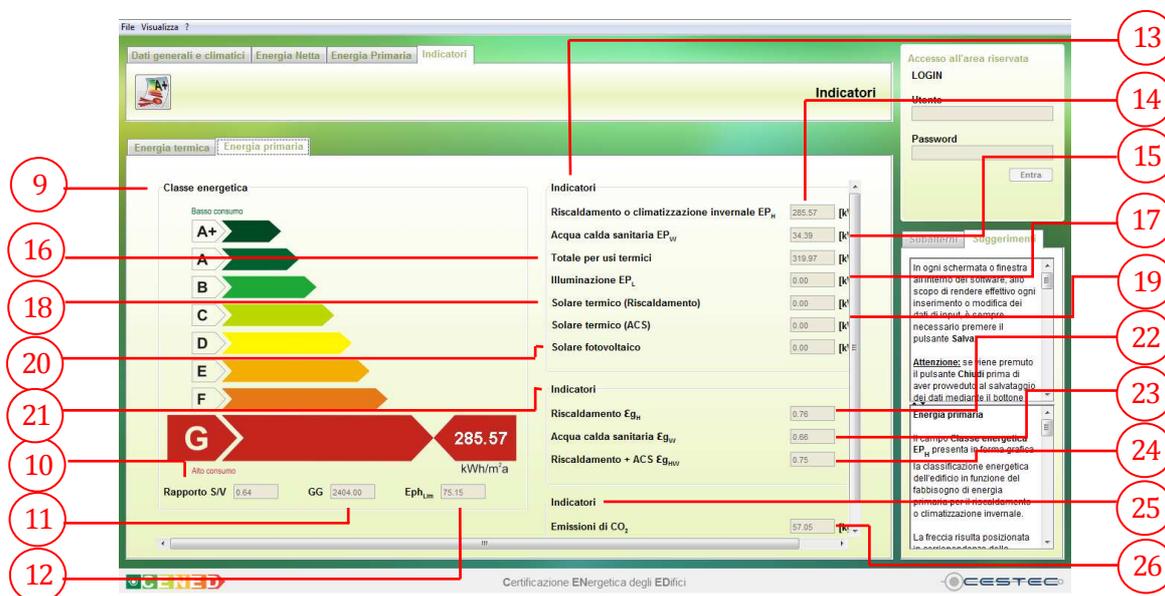


Figura 16.2: Scheda Energia primaria.

Riquadro III: Gli indicatori di energia primaria

Il fabbisogno di energia primaria rappresenta il consumo di energia dell'edificio espresso in misura dell'approvvigionamento di risorse energetiche presenti in natura e che non derivano dalla trasformazione di nessun'altra forma di energia.

Ogni utilizzo di energia è convertito, tramite adeguati fattori di conversione, in consumo di fonte fossile non rinnovabile.

Ognuno di questi contributi è contabilizzato diversamente secondo l'uso finale dell'energia e secondo il tipo di combustibile utilizzato o del consumo di energia elettrica. In questo modo è possibile sommare tra di loro i consumi derivanti da differenti vettori energetici e definire il fabbisogno di energia per servizio presente nell'edificio fino a conoscere globalmente la prestazione dell'edificio.

Il fabbisogno annuale di energia primaria dell'edificio sarà dato dalla somma dei fabbisogni annuali di energia primaria calcolati per i diversi servizi presenti nell'edificio quali riscaldamento e climatizzazione invernale con deumidificazione controllata, raffrescamento o climatizzazione estiva con deumidificazione controllata, autoproduzione consumo o esportazione di energia elettrica, esportazione di energia termica generata in eccesso e illuminazione artificiale degli ambienti.

Per trasformare un vettore energetico in energia primaria è sufficiente conoscere l'energia globalmente fornita tramite quel vettore energetico e moltiplicarla per un fattore di conversione che tenga conto della gestione, della produzione e dell'approvvigionamento di quella risorsa energetica. In Tabella 16.1 sono mostrati i fattori di conversione in energia primaria dei vettori energetici.



Tabella 16.1: Fattori di conversione in energia primaria dei vettori energetici
(Fonte: d.d.g. 5796)

Fattori di conversione in energia primaria	f_p
Combustibili fossili (metano, gasolio, carbone, GPL)	1,00
Energia elettrica	2,18
Fonti rinnovabili:	
- legna, biomasse, RSU	0,5
- eolico, solare termico e fotovoltaico	0
Teleriscaldamento	
- con caldaie	1,2*
- altri sistemi di generazione	**
Teleraffreddamento	
- con refrigeratori industriali	0,5
- combinato con teleriscaldamento (trigenerazione)	0,4
- refrigeratori+free-cooling	0,3
- free-cooling(impiego di acqua di lago/fiume)	0,1
- calore di scarto di processo+frigoriferi assorbimento	0,05
* da utilizzarsi in assenza di dato dichiarato dal fornitore	
** utilizzare il dato dichiarato dal fornitore	

Maggiore è il modulo del fattore di conversione, maggiore è il consumo di risorse fossili non rinnovabili riferibili a quel determinato vettore energetico.

È facile notare come in Italia, a causa della natura del sistema elettrico nazionale, della tipologia di generazione di energia elettrica e dei rendimenti di produzione e distribuzione, l'energia elettrica debba essere considerata un vettore energetico particolarmente prezioso. Il suo contributo rapportato in energia primaria è sempre circa due volte superiore a qualsiasi altro vettore energetico.

Il fabbisogno di energia primaria mensile di ogni servizio è calcolato in funzione dell'energia termica convertita in energia primaria tramite i fattori di conversione prima riportati. Sarà quindi fatta la somma algebrica mese per mese di tutti i contributi di energia consumati cui saranno sommati o sottratti contributi di energia primaria autoprodotti e consumati o esportati.

È importante notare come la classe energetica dell'edificio venga per il momento attribuita solo in funzione dell'indicatore di prestazione per la climatizzazione invernale EP_H . Tale approccio non deve comunque fare dimenticare dell'importanza del contributo degli altri servizi nella definizione dei consumi dell'edificio. Notando la componente totale per usi termici (data dalla somma degli indici EP_H ed EP_W) riportata al punto (16) della Figura 16.2 ci si accorge come, ad esempio, in edifici residenziali particolarmente isolati e in caso di una carente attenzione della progettazione dell'impianto di produzione dell'ACS il valore di EP_W sia comparabile come ordine di grandezza a quello annuale per il riscaldamento. Nell'attuale procedura di calcolo l'indicatore di prestazione energetica per la climatizzazione estiva EP_C non è calcolato, ci si limita alla sola definizione dell'indicatore di prestazione di energia termica ET_G introdotto in precedenza e riferito all'involucro.

L'indicatore di prestazione energetica relativo al consumo di energia primaria per i sistemi d'illuminazione non è attribuibile per le destinazioni d'uso residenziale, mentre è contabilizzato per le altre destinazioni d'uso, dove può assumere un contributo non più trascurabile.

In ambito di progettazione, per i casi illustrati nel Capitolo 2, è necessario rispettare il valore di EP_H (che dovrà essere minore del valore limite riportato al punto (12) della Figura 16.2 e/o l'efficienza globale media stagionale riportata al punto (22) della stessa figura, che dovrà essere maggiore del valore limite calcolato secondo quanto indicato nella d.g.r. n. VIII/8745. L'efficienza globale media stagionale dell'impianto termico rappresenta il rapporto tra il fabbisogno di energia termica per la climatizzazione e/o la produzione di acqua calda sanitaria e l'energia primaria delle fonti energetiche, compresa l'energia elettrica dei dispositivi ausiliari.



Il controllo di entrambi questi due parametri permette di non creare eccessivi squilibri in termini di efficienza tra l'involucro e l'impianto (rif. punto E.7.6 d.d.g. 5796).



16.3 Le note del certificatore

Per terminare la procedura di certificazione energetica è necessario utilizzare la funzione **Interventi migliorativi** illustrata nel cap. 3.1.3.2 e la funzione **Note del certificatore** illustrata nel cap. 3.1.3.7.

Riquadro IV: Le note del certificatore:quando inserirle

Le note del certificatore sono considerazioni fornite dal soggetto certificatore atte a descrivere, precisare, approfondire e/o motivare le soluzioni costruttive e tecnologiche adottate e/o il modello dell'edificio creato.

Esse sono distinte in:

- *note visualizzate nell'attestato di certificazione da stampare;*
- *note non visualizzate nel documento stampato ma conservate a corredo del file .xml salvato.*

In particolare le note conservate sul solo file .xml sono a loro volta distinte in note riguardanti:

- *l'involucro;*
- *gli impianti;*
- *le fonti rinnovabili.*

Seguono alcuni esempi, a solo titolo indicativo, di note da non visualizzare:

- *nel caso di presenza di una porzione di involucro in vetrocemento è opportuno descrivere come esso è stato modellato fra gli elementi disperdenti;*
- *nel caso di presenza di un impianto di ventilazione meccanizzata e, quindi, di un ventilatore per la movimentazione dell'aria è opportuno dichiarare se la potenza elettrica assorbita imputata nel software sia quella nominale massima da scheda tecnica del ventilatore o quella impostata da progetto del sistema stesso;*
- *nel caso di presenza di un impianto solare termico è opportuno specificare, se disponibile, la scheda tecnica da cui sono stati estrapolati i valori delle caratteristiche prestazionali richieste nell'apposito sottomodulo del software;*

Segue un esempio, a solo titolo indicativo, di note da visualizzare:

- *Tra le note da visualizzare sul certificato è opportuno indicare gli eventuali comproprietari dell'immobile oggetto di certificazione energetica, con relativo codice fiscale, o segnalare difformità tra il numero civico riportato a catasto e quello effettivo ritrovato in loco.*