



**UNIONE EUROPEA**  
Fondo Sociale Europeo  
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



*Agenzia per la  
Coesione Territoriale*



Agenzia nazionale per le nuove tecnologie,  
l'energia e lo sviluppo economico sostenibile



**GOVERNANCE  
E CAPACITÀ  
ISTITUZIONALE  
2014-2020**



# ENERGIA E SOSTENIBILITÀ PER LA PUBBLICA AMMINISTRAZIONE

## INDICAZIONI PER L'INSERIMENTO MANUALE DEI DATI DELL'APPLICATIVO V.I.C.TO.R.I.A.

*Antonio Calabrò, Rosilio Pallottelli*

Ufficio territoriale ENEA di Perugia

Tel 075 5002666

23/07/2020

## **INDICAZIONI PER L'INSERIMENTO MANUALE DEI DATI DELL'APPLICATIVO V.I.C.TO.R.I.A.**

A. Calabrò, R. Pallottelli

### **Abstract**

Sono fornite alcune indicazioni, utili al fine della compilazione dei dati richiesti dall'applicativo V.I.C.TO.R.I.A. nel caso in cui non sia abbia disponibilità dell'attestato di Prestazione energetica (APE).

L'applicativo infatti utilizza i dati dell'APE dell'edificio da efficientare all'interno dei suoi algoritmi, oltre naturalmente a quelli specificatamente richiesti per ogni categoria di intervento.

In assenza di APE, è possibile utilizzare ugualmente l'applicativo per analizzare gli effetti degli interventi su edifici di cui si conosce, in grandi linee, dimensioni, classificazione, stato di efficienza energetica e tipologia di impianto termico.

In questo caso, questa guida dà informazioni sui range di variabilità delle grandezze dell'edificio richieste e sulle correlazioni che esistono tra i loro valori, al fine di poter inserire dati che siano congruenti.

**Tipologia di prodotto:** Linee guida

**Settore d'intervento:** EFFICIENZA ENERGETICA, SICUREZZA SISMICA E CERTIFICAZIONE AMBIENTALE DEGLI EDIFICI PUBBLICI

## INDICE

|                                                                                                                               |                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| <b><u>1. PREMESSA .....</u></b>                                                                                               | <b><u>4</u></b>  |
| <b><u>2. INDICI ENERGETICI E CLASSE ENERGETICA.....</u></b>                                                                   | <b><u>5</u></b>  |
| 2.1. INDICE DI PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE NON RINNOVABILE EDIFICIO DI RIFERIMENTO .....                                   | 5                |
| 2.2. INDICE DI PRESTAZIONE GLOBALE NON RINNOVABILE DELL'EDIFICIO .....                                                        | 6                |
| 2.3. INDICI DI PRESTAZIONE NON RINNOVABILE DEGLI ALTRI SERVIZI ENERGETICI DELL'EDIFICIO .....                                 | 7                |
| <b><u>3. DATI STRUTTURALI E IMPIANTISTICI .....</u></b>                                                                       | <b><u>9</u></b>  |
| 3.1. SUPERFICI CARATTERISTICHE: SUPERFICIE UTILE RISCALDATA, AREA SOLARE EQUIVALENTE<br>ESTIVA E SUPERFICIE DISPERDENTE ..... | 9                |
| 3.2. DATI IMPIANTISTICI: TIPOLOGIA E PRESTAZIONI PRINCIPALI IMPIANTO TERMICO .....                                            | 10               |
| <b><u>4. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE.....</u></b>                                                                               | <b><u>13</u></b> |

## INDICE DELLE FIGURE

|                                                                                                                                                         |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1: definizione delle classi energetiche dell'edificio .....                                                                                      | 7  |
| Figura 2: valori tipici delle superfici utili riscaldate degli edifici .....                                                                            | 10 |
| Figura 3: utilizzo dei dati dell'edificio nelle schede interventi: C = algoritmi di calcolo; P =<br>precompilazione schede; V = solo visualizzato ..... | 14 |

## 1. Premessa

---

In questa guida si intende dare alcune indicazioni pratiche sull'utilizzo dell'applicativo Victoria, ed in particolare sulla compilazione dei dati relativi all'edificio.

Tali dati si possono trovare nell'attestato di prestazione energetica (APE) e comprendono gli indici di prestazione energetica non rinnovabile, la classe energetica, la superficie utile riscaldata e quella disperdente, i dati principali dell'impianto di climatizzazione invernale oltre che la sua ubicazione geografica e la classificazione D.P.R. 412/93.

Affinché si possa procedere con la definizione di tutti gli interventi, essi devono essere inseriti in maniera completa nei due sottoquadri "Dati prestazionali" e "Dati strutturali e impiantistici".

Nel manuale delle istruzioni, già reso disponibile, si fa riferimento a due possibilità di inserimento dati: la più semplice e veloce è costituita dall'importazione dei file xml di interscambio dell'APE, tramite la quale la compilazione dei due sottoquadri suddetti avviene in maniera automatica; la seconda è quella di immettere manualmente i dati; anche in questo caso, avendo la disponibilità dell'APE dell'edificio, l'operazione non presenta particolari difficoltà in quanto i dati richiesti sono reperibili all'interno dell'APE stesso (con una sola eccezione costituita dall' $EP_{gl,nren,rif,standard}$ , che si può ovviare nel modo descritto più avanti).

Esiste anche la possibilità che si voglia utilizzare l'applicativo in assenza della disponibilità dell'APE, per esempio se si volesse analizzare una serie di interventi di efficientamento su uno o più edifici "virtuali", di cui si ipotizzano locazione geografica, superfici e prestazioni energetiche iniziali.

In questo caso, l'immissione dei dati, non avendo un riferimento specifico quale l'APE, va fatta seguendo alcuni criteri di congruità, per rispettare sia gli ordini di grandezza sia le correlazioni che legano i valori dei dati immessi.

Vengono quindi di seguito esaminate, ad uno ad uno, le grandezze richieste, e forniti alcuni criteri per poterne quantificarne i valori in maniera corretta.

## 2. Indici energetici e classe energetica

---

All'interno del sottoquadro “Dati prestazionali” devono essere inseriti i valori dei seguenti indici di prestazione energetica (in kWh/m<sup>2</sup>):

- l'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile dell'edificio di riferimento ( $EP_{gl,nren,rif,standard}$ );
- l'indice di prestazione globale non rinnovabile dell'edificio ( $EP_{gl,nren}$ );
- l'indice di prestazione non rinnovabile relativo alla climatizzazione invernale ( $EP_{risc,nren}$ );
- l'indice di prestazione non rinnovabile relativo alla produzione di acqua sanitaria ( $EP_{ACS,nren}$ );
- l'indice di prestazione non rinnovabile relativo alla illuminazione artificiale ( $EP_{ill,nren}$ ).

Come si nota, gli indici richiesti sono tutti relativi alla parte di consumi di energia primaria non rinnovabile; occorre in proposito precisare che gli algoritmi di calcolo impostati nella attuale versione del software Victoria sono stati definiti supponendo che l'edificio in esame sia caratterizzato da una percentuale di consumi non rinnovabili molto elevata rispetto a quella rinnovabile. Si è ritenuto infatti che in questa casistica ricadano la maggior parte degli edifici che debbano essere sottoposti a ristrutturazione energetica.

### 2.1. INDICE DI PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE NON RINNOVABILE EDIFICIO DI RIFERIMENTO

$EP_{gl,nren,rif,standard}$  rappresenta l'indice di prestazione globale non rinnovabile relativo all'edificio di riferimento, calcolato supponendo che esso sia dotato delle tecnologie standard riportate nella tabella 1, allegato 1 del decreto requisiti minimi (26 giugno 2015). Si ricorda inoltre che con edificio di riferimento si intende “un edificio identico in termini di geometria (sagoma, volumi, superficie calpestabile, superfici degli elementi costruttivi e dei componenti), orientamento, ubicazione territoriale, destinazione d'uso e situazione al

contorno e avente caratteristiche termiche e parametri energetici predeterminati conformemente alla Appendice A all'Allegato 1 del suddetto decreto.

Per quanto riguarda la tecnologia standard relativa all'impianto di climatizzazione invernale, essa è rappresentata da un generatore a combustibile gassoso (gas naturale) con efficienza pari al 95% (come riportato in tabella 8 dell'appendice A sopra detta).

I valori di  $EP_{gl,nren,rif,standard}$  variano in un range abbastanza ampio, tra qualche decina a oltre 300 kWh/m<sup>2</sup>; una analisi statistica preliminare effettuata sui dati del SIAPE disponibili al luglio 2019 mostra che nell'80% degli APE esaminati tale indice rientra nei seguenti range:

- per la zona C e D: < 75 kWh/m<sup>2</sup> con valore medio pari a 45 kWh/m<sup>2</sup>
- per la zona E e F: < 105 kWh/m<sup>2</sup> con valore medio pari a 68 kWh/m<sup>2</sup>.
- Per gli edifici pubblici o ad uso pubblico, questi range si spostano notevolmente verso valori maggiori:
  - per la zona C e D: < 110 kWh/m<sup>2</sup> con valore medio pari a 59 kWh/m<sup>2</sup>
  - per la zona E e F : < 260 kWh/m<sup>2</sup> con valore medio pari a 155 kWh/m<sup>2</sup>

Come si è detto all'inizio, questo indice è presente all'interno del file xml di interscambio ma non è esplicitamente riportato nell'APE stampato. E' possibile tuttavia, con buona approssimazione, fare riferimento al valore dell'indice di prestazione riportato nella sezione denominata "Riferimenti" dell'APE, relativo agli edifici simili "Se nuovi" (Y).

## 2.2. INDICE DI PRESTAZIONE GLOBALE NON RINNOVABILE DELL'EDIFICIO

Il valore dell'indice di prestazione globale non rinnovabile dell'edificio  $EP_{gl,nren}$ , espresso in kWh/m<sup>2</sup>, esprime la quantità di energia primaria consumata dall'edificio all'anno.

Più dell'80% degli APE di edifici esistenti riporta valori di  $EP_{gl,nren}$  compresi in un range tra 50 e 400 kWh/m<sup>2</sup>.

Noto l' $EP_{gl,nren}$  e l' $EP_{gl,nren,rif,standard}$ , è possibile determinare la classe energetica dell'edificio, utilizzando la tabella che segue:

Figura 1: definizione delle classi energetiche dell'edificio

|                                                                                       |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----|
| $EP_{gl,nren} \leq 0,40 EP_{gl,nren,rif,standard}$                                    | A4 |
| $0,40 EP_{gl,nren,rif,standard} < EP_{gl,nren} \leq 0,60 EP_{gl,nren,rif,standard}$   | A3 |
| $0,60 EP_{gl,nren,rif,standard} < EP_{gl,nren} \leq 0,80 EP_{gl,nren,rif,standard}$   | A2 |
| $0,80 EP_{gl,nren,rif,standard} < EP_{gl,nren} \leq 0,100 EP_{gl,nren,rif,standard}$  | A1 |
| $0,100 EP_{gl,nren,rif,standard} < EP_{gl,nren} \leq 0,120 EP_{gl,nren,rif,standard}$ | B  |
| $0,120 EP_{gl,nren,rif,standard} < EP_{gl,nren} \leq 0,150 EP_{gl,nren,rif,standard}$ | C  |
| $0,150 EP_{gl,nren,rif,standard} < EP_{gl,nren} \leq 0,200 EP_{gl,nren,rif,standard}$ | D  |
| $0,200 EP_{gl,nren,rif,standard} < EP_{gl,nren} \leq 0,260 EP_{gl,nren,rif,standard}$ | E  |
| $0,260 EP_{gl,nren,rif,standard} < EP_{gl,nren} \leq 0,350 EP_{gl,nren,rif,standard}$ | F  |
| $EP_{gl,nren} > 0,350 EP_{gl,nren,rif,standard}$                                      | G  |

Viceversa, se fissiamo la classe energetica dell'edificio, possiamo determinare il range entro il quale è sicuramente compreso il valore di  $EP_{gl,nren}$ ; se per esempio la classe dell'edificio è la F e l'indice  $EP_{gl,nren,rif,standard}$  è stato fissato a 70 kWh/m<sup>2</sup>, l' $EP_{gl,nren}$  potrà essere compreso nel range 182 – 245 kWh/m<sup>2</sup>, quindi inserendo un valore pari a 220 avremo inserito un dato sicuramente congruente con i dati inseriti di classe energetica e indice standard di riferimento.

### 2.3. INDICI DI PRESTAZIONE NON RINNOVABILE DEGLI ALTRI SERVIZI ENERGETICI DELL'EDIFICIO

Gli altri indici richiesti dall'applicativo sono quelli relativi alla *climatizzazione invernale* ( $EP_{risc,nren}$ ), *illuminazione artificiale* ( $EP_{ill,nren}$ ) e *produzione di acqua calda sanitaria* ( $EP_{ACS,nren}$ ).

La somma dei valori di questi indici, assieme a quelli degli indici non compresi tra quelli richiesti dall'applicativo (climatizzazione estiva, ventilazione meccanica e trasporto di persone e cose) deve essere pari al valore di  $EP_{gl,nren}$ , il che significa che deve essere sempre verificata la relazione  $EP_{gl,nren} \geq EP_{risc,nren} + EP_{ill,nren} + EP_{ACS,nren}$ .

Tra i servizi energetici dell'edificio, la climatizzazione invernale è quello che presenta generalmente consumi più elevati, almeno nelle ipotesi di edificio con consuma prevalentemente energia primaria non rinnovabile: l'indice  $EP_{risc,nren}$  nell'80% dei casi ha un valore superiore al 70% di  $EP_{gl,nren}$ . Questa grandezza è strettamente legata, come si vedrà più avanti, alla potenza termica dell'impianto di climatizzazione invernale e verrà utilizzata infatti per una sua prima stima.

Per quanto riguarda l'indice non rinnovabile relativo alla produzione di acqua calda sanitaria,  $EP_{ACS,nren}$ , quasi il 70% degli APE esaminati presenta valori nel range da 20 a 50 kWh/m<sup>2</sup>. Infine, l'indice non rinnovabile relativo all'illuminazione artificiale può assumere valori dai 20 fin oltre i 150 kWh/m<sup>2</sup>. In assenza di indicazioni specifiche, conviene inserire tale valore per ultimo, stimandolo sulla base della differenza  $EP_{gl,nren} - (EP_{risc,nren} + EP_{ACS,nren})$ .

■ In definitiva, per riempire il sottoquadro relativo agli indici energetici una possibile metodologia (non ovviamente unica) è la seguente:

- scegliere Regione e Comune dove si vuole localizzare l'edificio;
- selezionare una classe energetica dell'edificio;
- scegliere un valore di  $EP_{gl,nren,rif,standard}$ ; ad esempio se siamo in zona climatica E, un valore pari a 150 kWh/m<sup>2</sup> potrebbe essere plausibile;
- determinare il range di  $EP_{gl,nren}$ ; se abbiamo scelto la classe energetica F, tale indice è compreso tra 2,6 e 3,5 per il valore di  $EP_{gl,nren,rif,standard}$ ; sempre seguendo l'esempio, avremo in questo caso un range compreso tra 312 (2,6x120) e 420 (3,5x120) kWh/m<sup>2</sup>; potremo quindi inserire un valore pari a 350 kWh/m<sup>2</sup>;
- scegliere un valore di  $EP_{ACS,nren}$ , per esempio 50 kWh/m<sup>2</sup>;
- scegliere un valore di  $EP_{risc,nren}$ , per esempio 250 kWh/m<sup>2</sup>; In alternativa, si potrebbe scegliere prima un valore di potenza dell'impianto termico (naturalmente congruente con la volumetria e lo stato di efficienza energetica dell'edificio) e da esso, applicando l'algoritmo inverso che viene più avanti proposto ricavare il valore di  $EP_{risc,nren}$ .
- scegliere il valore di  $EP_{ill,nren}$ ; avendo fissato tutti gli altri indici, quest'ultimo non può essere superiore a  $350 - 250 - 50 = 50$  kWh/m<sup>2</sup>.

### 3. Dati strutturali e impiantistici

---

#### 3.1. SUPERFICI CARATTERISTICHE: SUPERFICIE UTILE RISCALDATA, AREA SOLARE EQUIVALENTE ESTIVA E SUPERFICIE DISPERDENTE

Una prima doverosa notazione sulla superficie utile riscaldata: essa viene utilizzata negli algoritmi dell'applicativo come stima della superficie utile che si trova al denominatore di tutti gli indici energetici trattati nel precedente capitolo. In realtà, la superficie utile è definita dall'allegato A del D.Lgs. 192/2005 ed è l'unione (non somma!) delle superfici climatizzate dell'edificio, ossia di quelle riscaldate e raffrescate. Quindi in alcuni casi, la superficie riscaldata può non coincidere con la superficie utile, tuttavia l'analisi statistica ha mostrato che nella maggioranza dei casi l'errore che si commette è trascurabile. Per questo motivo, dato che la superficie utile non è riportata nell'APE mentre lo sono sia la superficie riscaldata che quella raffrescata si è scelto di utilizzare il valore della superficie riscaldata invece di quest'ultima qualora servisse nei calcoli.

Per quanto riguarda il valore da immettere nel sottoquadro, non ci sono particolari vincoli da rispettare, se non l'accortezza di considerare valori di buon senso, che siano congruenti con la classificazione secondo il D.P.R. 412/93 selezionata nel sottoquadro precedente.

La tabella di figura 2 può dare qualche indicazione in tal senso.

Il rapporto  $A_{sol,est}/A_{sup}$  tra l'Area solare equivalente estiva e la superficie utile viene richiesto dall'applicativo, in quanto utilizzato per effettuare una prima stima della superficie finestrata laddove tale dato serve. I valori possono variare in un range tra 0,01 e oltre 0,1. Tuttavia, nella maggioranza degli edifici questo parametro si attesta tra 0,02 e 0,06. Nel caso di edifici nuovi o di ristrutturazioni importanti questo parametro deve essere inferiore a 0,030 per il residenziale e inferiore a 0,04 per gli altri edifici.

Infine, per la superficie disperdente, si può ipotizzare in assenza di informazioni che il suo valore vari da 2 a 3,5 volte la superficie utile riscaldata.

**Figura 2: valori tipici delle superfici utili riscaldate degli edifici**

| <b>Classificazione secondo D.P.R. 412/93</b>                          | <b>Valore medio della<br/>superficie utile<br/>riscaldata<sup>1</sup> m<sup>2</sup></b> |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| E1(1) - E1(2) abitazioni adibite a residenza                          | 150 - 200                                                                               |
| E1(1)bis collegi, luoghi di ricovero, case di pena, caserme, conventi | 1200 - 1500                                                                             |
| E1(3) edifici adibiti ad albergo, pensione ed attività simili         | 800 - 1000                                                                              |
| E2 uffici e assimilabili                                              | 500 - 1000                                                                              |
| E3 ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili                    | 2000 - 2500                                                                             |
| E4(1) cinema e teatri, sale di riunione per congressi e assimilabili  | 400 - 600                                                                               |
| E4(2) mostre, musei e biblioteche, luoghi di culto e assimilabili     | 800 - 1000                                                                              |
| E4(3) bar, ristoranti, sale da ballo e assimilabili                   | 200 - 300                                                                               |
| E5 attività commerciali e assimilabili                                | 400 - 600                                                                               |
| E6(1) piscine, saune e assimilabili                                   | 1500 - 2000                                                                             |
| E6(2) palestre e assimilabili                                         | 1000 - 1500                                                                             |
| E6(3) servizi di supporto alle attività sportive                      | 300 - 500                                                                               |
| E7 attività scolastiche                                               | 1000 - 3000                                                                             |
| E8 attività industriali, artigianali e assimilabili                   | 500 - 1000                                                                              |

### **3.2. DATI IMPIANTISTICI: TIPOLOGIA E PRESTAZIONI PRINCIPALI IMPIANTO TERMICO**

L'applicativo Victoria consente di selezionare, attraverso opportuna combo-box, tutte le tipologie impiantistiche e le fonti energetiche presenti nel file xml di interscambio APE; tuttavia la presente versione pone l'attenzione come già detto agli edifici in cui gli impianti esistenti da efficientare siano alimentati prevalentemente da fonti non rinnovabili, in quanto si presuppone che in questo caso gli interventi di efficientamento energetico siano più

<sup>1</sup> fonte: analisi preliminare dati SIAPE aggiornati a luglio 2019  
Data ultima revisione: 27/07/2020

efficaci sia dal punto di vista del contenimento delle emissioni di CO<sub>2</sub> sia del risparmio di energia primaria fossile.

Si consiglia pertanto, almeno con la presente versione del software, di limitare l'esame ai casi più convenzionali costituiti da impianti termici esistenti alimentati da combustibili fossili.

La potenza termica nominale utile Pot<sub>n</sub> dell'impianto esistente viene richiesta dall'applicativo in quanto viene utilizzata come valore di default della potenza termica dell'eventuale nuovo impianto termico oggetto di intervento energetico, fermo restando poi la possibilità che ha l'utente di variare tale valore all'interno delle schede relative all'intervento.

Un corretto dimensionamento dell'impianto di climatizzazione invernale deve tenere conto di diversi fattori, sia climatici, sia geometrici dell'edificio (volumetria riscaldata) sia strutturali. Le indicazioni fornite di seguito indicano semplicemente un modo per effettuare una stima di massima rispettando la congruenza con i valori degli indici energetici già inseriti nel sottoquadro precedente, nonché con la superficie utile riscaldata.

Se l'impianto di climatizzazione invernale fornisce energia termica sia per il riscaldamento sia per la produzione di acqua sanitaria, tale energia termica sarà, in kWh, il prodotto (EP<sub>risc,nren</sub> + EP<sub>ACS,nren</sub>) x A<sub>sup</sub>, con A<sub>sup</sub> superficie utile riscaldata.

Un altro parametro che viene in aiuto è il fattore di utilizzo FU dell'impianto termico, definito come rapporto tra le ore di funzionamento a potenza nominale necessarie a fornire l'intero fabbisogno termico e le ore massime di funzionamento annue previste dalla legislazione attuale in funzione della zona climatica (H<sub>max</sub>). Tale rapporto generalmente varia dal 10% al 30% a seconda dei casi (produzione anche di acqua sanitaria, isolamento termico dell'edificio, zona climatica ecc.), con un valore medio di circa il 20%.

Quindi, riprendendo i dati del nostro edificio dell'esempio prima riportato, tenendo conto di FU possiamo scrivere:

$$\text{Pot}_u = (\text{EP}_{\text{risc,nren}} + \text{EP}_{\text{ACS,nren}}) \times A_{\text{sup}} \times \text{eta}_p / (\text{H}_{\text{max}} \times \text{FU}) = \\ (250 + 50) \times 300 \times 0,95 / (4392 \times 0,2) = 97 \text{ kW}$$

dove si è considerato un edificio di 300 m<sup>2</sup>, un fattore di utilizzo del 20%; eta<sub>p</sub> è il rendimento di produzione dell'impianto termico, posto pari al 95%, per passare da potenza termica nominale al focolare a potenza termica nominale utile. In proposito, occorre notare che negli

interventi che riguardano la sostituzione dell'impianto di climatizzazione invernale, le potenze termiche nominali a cui il Conto Termico fa riferimento sono diverse, ed in particolare, per l'intervento 1C (installazione di generatori di calore a condensazione) la potenza termica nominale che entra negli algoritmi di calcolo dell'incentivo è quella al focolare, mentre negli interventi 2A (installazione di pompe di calore) e 2B (generatori di calore alimentati da biomassa), si deve fare riferimento alla potenza termica nominale utile. A verifica della stima sopra effettuata, si consideri un altro parametro caratteristico, molto diffuso nel web al fine di un primo dimensionamento dell'impianto termico, denominato *fabbisogno specifico* e definito come rapporto tra la potenza termica dell'impianto e la volumetria riscaldata. Tale parametro assume valori che vanno da 0,03 (per edifici nuovi ben coibentati) a oltre 0,15 per edifici più datati e non ristrutturati energeticamente.

Nel nostro caso, supponendo di stimare il volume riscaldato come superficie riscaldata per una altezza media di 3 m, otterremmo un fabbisogno specifico pari a  $97 / (300 \times 3) = 0,11$ , valore coerente, per quanto detto, alla classe energetica dell'edificio (classe F nel nostro esempio).

L'efficienza media stagionale viene utilizzata all'interno degli algoritmi di calcolo dell'applicativo per la valutazione dei risparmi energetici annui; è il rapporto tra fabbisogno di energia termica utile ed il corrispondente fabbisogno di energia primaria durante la stagione di riscaldamento.

Può essere calcolata come prodotto dei rendimenti di 4 sottosistemi: di produzione, di distribuzione, di regolazione e di emissione e può assumere valori compresi tra 55% e 85% a seconda della diversa tipologia di sottosistema. L'analisi statistica sui dati disponibili a luglio 2019 mostra valori medi tra 67% (edifici esistenti) e 72% (edifici ristrutturati o riqualificati energeticamente).

## 4. Considerazioni conclusive

---

Sono stati fornite una serie di informazioni utili a quantificare, nel caso di indisponibilità dell'APE, i dati dell'edificio richiesti dall'applicativo Victoria per effettuare l'analisi di interventi di efficientamento energetico.

Di ogni grandezza richiesta è stato riportato il range di variabilità, individuato attraverso una prima analisi preliminare dei dati estratti dal SIAPE aggiornati al luglio 2019. Sono anche stati evidenziati le eventuali correlazioni che legano tra loro le varie grandezze per poter assicurare la congruenza dei dati immessi.

La fase successiva è la selezione degli interventi con la compilazione delle relative schede in cui vengono effettuati i calcoli dei risparmi. Come già spiegato nel manuale, tali schede sono comunque precompilate dall'applicativo al momento della selezione dell'intervento, seguendo alcuni criteri standard che consentono di avere una prima stima senza dover riempire manualmente le schede stesse.

Parte dei dati in ingresso dell'edificio, di cui si è parlato nei paragrafi precedenti, servono appunto per la precompilazione delle schede mentre altri sono necessari negli algoritmi di calcolo.

La figura 3 mostra come sono utilizzati per la valutazione dei singoli interventi i dati dell'edificio oggetto di queste note. A titolo di esempio, la superficie disperdente  $A_{disp}$ , è utilizzata solo per l'intervento 1A nella fase di precompilazione automatica della scheda, mentre in altre due schede è solo visualizzata come informazione aggiuntiva. Ciò significa che in linea di principio, se gli interventi che si vogliono analizzare sono diversi dall'isolamento termico delle superfici opache, sarebbe possibile anche inserire un valore di  $A_{disp}$  qualsiasi, compreso 0, senza compromettere il calcolo (non si può comunque omettere di inserire il dato!).

Figura 3: utilizzo dei dati dell'edificio nelle schede interventi: C = algoritmi di calcolo; P = precompilazione schede; V = solo visualizzato

| Intervento<br>Dato          | 1A | 1B | 1C | 1D | 1E | 1F | 1G | 2A | 2B | 2C | 2D | 2E |
|-----------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| $EP_{gl,nren,rif,standard}$ | C  | C  | C  | C  | C  | C  | C  | C  | C  | C  | C  | C  |
| $EP_{gl,nren}$              | C  | C  | C  | C  | C  | C  | C  | C  | C  | C  | C  | C  |
| $EP_{risc,nren}$            | P  |    | C  |    | C  |    | C  | C  | C  |    |    | C  |
| $EP_{ill,nren}$             |    |    |    |    | C  |    | C  |    |    |    |    |    |
| $EP_{ACS,nren}$             |    |    | C  |    | C  |    |    | C  | C  | C  |    | C  |
| $A_{sup}$                   | P  | P  | C  | P  | C  | P  | P  | C  | C  | C  | P  | C  |
| $A_{sol,est} / A_{sup}$     | P  | P  |    | P  |    |    |    |    |    |    |    |    |
| $A_{disp}$                  | P  | V  |    | V  |    |    |    |    |    |    |    |    |
| $Pot_n$                     |    |    | P  |    |    |    |    | P  | P  | V  | V  | P  |
| Efficienza media stagionale | C  | C  |    | C  | C  |    |    |    |    |    |    |    |
| Anno installazione impianto |    |    | P  |    |    |    |    | P  | P  |    |    | P  |

Tuttavia è consigliabile compilare i dati sempre in maniera completa, non solo per avere la possibilità di selezionare qualsiasi intervento, senza dover modificare successivamente i dati già inseriti dell'edificio, ma anche per essere sicuri che i dati siano sempre congruenti anche dopo eventuali upgrade che prevedano un diverso utilizzo dei dati da parte dell'applicativo.