

LO SAPEVI CHE?

LE RISPOSTE  
DELL'EDILIZIA DI QUALITÀ

E-BOOK TECNICO N° 5

IL CAPPOTTO TERMICO:  
evoluzioni normative  
e detrazioni fiscali

A cura di  
Scuola di formazione

# INDICE

1. INTRODUZIONE	3
2. LEGISLAZIONE IN MATERIA DI EFFICIENZA ENERGETICA	4
2.1 Norme attuali di riferimento	5
3. NOVITÀ LEGISLATIVE	6
3.1 Recepimento UE	6
3.2 Calcolo delle Prestazioni	7
3.3 Classificazione	8
3.4 Edificio di riferimento	9
3.5 Ambiti di intervento	10
3.6 Verifiche di legge	11
3.7 Esclusioni	13
4. A.P.E.	14
5. EDIFICIO ENERGIA QUASI ZERO	15
6. L'INVOLUCRO	17
7. IL CAPPOTTO	19
8. DETRAZIONI FISCALI	22
9. CONCLUSIONI	23

# 1 INTRODUZIONE

Le **Normative Nazionali** relative all'ambito energetico degli edifici hanno subito numerosi cambiamenti nel corso degli anni a seguito della ricezione delle diverse Direttive Europee emanate.

In particolare, l'emanazione dei decreti attuativi presenti nel D.M. 26 Giugno 2015 in vigore dal 1 Ottobre 2015, hanno visto necessario elaborare un Quadro Tecnico di approfondimento con le novità e le caratteristiche introdotte in virtù del condizionamento che queste inevitabilmente comportano anche nei sistemi di isolamento termico a cappotto.

**Il cappotto termico**, infatti, assume sempre di più un ruolo fondamentale nella costruzione di nuovi edifici, ristrutturazione e riqualificazione energetica di strutture esistenti relativamente all'introduzione dei nuovi parametri riguardanti le prestazioni dell'involucro edilizio, sia in regime invernale sia in quello estivo.

Lo studio dell'involucro e la sua ottimizzazione energetica è tra gli aspetti più importanti e più significativi dell'edificio, al fine di ottenere alte prestazioni energetiche senza l'eccessiva necessità di utilizzo della componente impiantistica.

In materia di efficienza energetica la Comunità Europea ha fornito le linee da seguire con la **Direttiva 2002/91/CE** "Rendimento energetico nell'edilizia" conosciuta anche come "EPBD", ovvero Energy Performance Building Directive. L'Italia ha recepito queste indicazioni a più riprese, pubblicando diversi decreti legislativi.

Il **D.lgs. 192/2005** recepisce la Direttiva a livello nazionale ed entra in vigore l'8 ottobre 2005. Il suo contenuto viene modificato e integrato dal **D.lgs. 311/06** che entra in vigore il 2 febbraio 2007. Successivamente vengono pubblicati i decreti attuativi di riferimento ossia il **DPR 59/09** sui requisiti minimi da rispettare e le Linee Guida Nazionali uscite con il DM 26/06/2009 sul tema della certificazione energetica.

Il quadro normativo subisce un cambiamento nel luglio 2010 quando entra in vigore la nuova **Direttiva 2010/31/UE** sul rendimento energetico nell'edilizia che ha sostituito la Direttiva 2002/91/CE.

La risposta italiana a tale direttiva arriva con il **DL 63/13** "Disposizioni urgenti per il recepimento della Direttiva 2010/31/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 maggio 2010, sulla prestazione energetica nell'edilizia per la definizione delle procedure d'infrazione avviate dalla Commissione europea, nonché altre disposizioni in materia di coesione sociale" che entra in vigore il 6 giugno 2013. Il documento viene convertito in Legge ad agosto con la **Legge 90/13**. Con il **D.M. 26 giugno 2015** sono stati pubblicati i decreti attuativi, entrati ufficialmente in vigore il 1 ottobre 2015. È opportuno precisare che alcune regioni (ad esempio Lombardia, Emilia Romagna), hanno scelto la strada del recepimento autonomo e pubblicano una serie di norme regionali e procedure di calcolo per l'efficienza e la certificazione energetica degli edifici da adottare sul loro solo territorio.

Il 29 giugno 2015 inoltre sono entrate in vigore le prescrizioni contenute nelle **UNI** e **UNI/TS** citate a corollario della disciplina della legge 90/2013 e dei decreti attuativi successivi, tra cui quelli del 26 giugno 2015.

› UNI 10349:2016

parte 1 contiene i dati climatici aggiornati sui quali basare i calcoli per le prestazioni energetiche e termo-igrometriche degli edifici e metodi di calcolo di ripartizione dell'irradianza

parte 2 contiene i dati climatici limite per il progetto, necessari per il corretto dimensionamento degli impianti di riscaldamento invernale e di raffrescamento estivo degli edifici;

parte 3 fornisce i valori degli indici sintetici, su tutti i gradi giorno.

*N.B L'aggiornamento dei dati climatici non si applica però per i gradi giorno, poiché su questo aspetto continua a valere il DPR 412/93.*

› UNI 11300:2016

parte 4 prestazioni energetiche degli edifici -Utilizzo di energie rinnovabili e di altri metodi di generazione per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria;

parte 5 prestazioni energetiche degli edifici - Calcolo dell'energia primaria e della quota di energia da fonti rinnovabili;

parte 6 prestazioni energetiche degli edifici - Determinazione del fabbisogno di energia per ascensori, scale mobili e marciapiedi mobili.

## 2.1 Norme attuali di riferimento

Le Norme attuali di riferimento risultano quindi:

1. Direttiva Europea 2010/31/UE;
2. Decreto Legge 63/2013 › L.90/2013 come modifica della legge 192.2005;
3. D.M. 26 giugno 2016.

*NOTA: fonte dei dati documentazione ANIT - Associazione Nazionale per l'Isolamento Termico e acustico*

I nuovi decreti del 26 giugno 2015 vanno a chiudere il recepimento della Direttiva 2010/31/UE iniziato con il Decreto legge 63/2013 convertito in Legge con la Legge 90/13.

Questi comprendono le prescrizioni e le modalità di verifica per edifici di nuova costruzione ed esistenti in funzione dell'ambito di intervento nonché le prescrizioni minime dell'edificio a energia quasi zero, la nuova classificazione energetica e i nuovi modelli per la relazione tecnica.

### 3.1 Recepimento UE

La casa non è solo un bene esteticamente piacevole e prezioso, ma un oggetto altamente tecnologico e prestazionale che viene riconosciuto come un luogo confortevole, salubre ed economicamente sostenibile. La riduzione dei consumi energetici e la sostenibilità ambientale non è più semplice filosofia ma è normata ufficialmente essendo ormai una necessità collettiva.

La concezione europea è proprio quella di concepire l'abitazione, o comunque l'edificio, come una struttura altamente efficiente dal punto di vista energetico e quindi sostenibile dal punto di vista ambientale. La Direttiva 2002/91/CE prima, la Direttiva 2010/31/UE poi, va in questa direzione.

- [RISPARMIO ENERGETICO](#)
- [SOSTENIBILITA'](#)

### 3.2 Calcolo delle Prestazioni

La Norma italiana utilizza come indice di valutazione generale l'indice di prestazione energetica globale dell'edificio denominato **EPgl** che è dato dalla somma degli indici relativi al riscaldamento, acqua calda sanitaria, ventilazione, raffrescamento, illuminazione e trasporto.

Questo indice, espresso in kWh/m<sup>2</sup>anno è un parametro utilizzato sia per la classificazione dell'edificio (in questo caso parliamo di EP<sub>gl,nren</sub>) e sia, insieme ad altri parametri, per le verifiche di legge (in questo caso parliamo di EP<sub>gl,tot</sub>).

$EP_H$ [kWh/m <sup>2</sup> ]	indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale. Si esprime in energia primaria non rinnovabile (indice "nren") o totale (indice "tot");
$EP_{W,ad}$ [kWh/m <sup>2</sup> ]	indice di prestazione termica utile per la produzione di acqua calda sanitaria;
$\eta_w$ [-]	efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria;
$EP_W$ [kWh/m <sup>2</sup> ]	indice di prestazione energetica per la produzione dell'acqua calda sanitaria. Si esprime in energia primaria non rinnovabile (indice "nren") o totale (indice "tot");
$EP_V$ [kWh/m <sup>2</sup> ]	indice di prestazione energetica per la ventilazione. Si esprime in energia primaria non rinnovabile (indice "nren") o totale (indice "tot");
$EP_{C,ad}$ [kWh/m <sup>2</sup> ]	indice di prestazione termica utile per il raffrescamento;
$\eta_c$ [-]	efficienza media stagionale dell'impianto di climatizzazione estiva (compreso l'eventuale controllo dell'umidità);
$EP_C$ [kWh/m <sup>2</sup> ]	indice di prestazione energetica per la climatizzazione estiva (compreso l'eventuale controllo dell'umidità). Si esprime in energia primaria non rinnovabile (indice "nren") o totale (indice "tot");
$EP_L$ [kWh/m <sup>2</sup> ]	indice di prestazione energetica per l'illuminazione artificiale. Questo indice non si calcola per la categoria E.1, fatta eccezione per collegi, conventi, case di pena, caserme nonché per la categoria E.1(3). Si esprime in energia primaria non rinnovabile (indice "nren") o totale (indice "tot");
$EP_T$ [kWh/m <sup>2</sup> ]	indice di prestazione energetica del servizio per il trasporto di persone e cose (impianti ascensori, marciapiedi e scale mobili). Questo indice non si calcola per la categoria E.1, fatta eccezione per collegi, conventi, case di pena, caserme nonché per la categoria E.1(3);
$EP_{gl} = EP_H + EP_W + EP_V + EP_C + EP_L + EP_T$ [kWh/m <sup>2</sup> ]	indice di prestazione energetica globale dell'edificio. Si esprime in energia primaria non rinnovabile (indice "nren") o totale (indice "tot").

Figura 1 - Tabella di definizione Indice di Prestazione da D.M. 26/06/2015

### 3.3 Classificazione

La classificazione dell'edificio avviene tramite il confronto  $EP_{gl,nren}$  e  $EP_{gl,nren,rif}$  ovvero gli indici di prestazione energetica globale non rinnovabile, al netto quindi delle quote di energia alternativa.

	<b>Classe A4</b>	$\leq 0,40 EP_{gl,nren,rif,standard} (2019/21)$
$0,40 EP_{gl,nren,rif,standard} (2019/21) <$	<b>Classe A3</b>	$\leq 0,60 EP_{gl,nren,rif,standard} (2019/21)$
$0,60 EP_{gl,nren,rif,standard} (2019/21) <$	<b>Classe A2</b>	$\leq 0,80 EP_{gl,nren,rif,standard} (2019/21)$
$0,80 EP_{gl,nren,rif,standard} (2019/21) <$	<b>Classe A1</b>	$\leq 1,00 EP_{gl,nren,rif,standard} (2019/21)$
$1,00 EP_{gl,nren,rif,standard} (2019/21) <$	<b>Classe B</b>	$\leq 1,20 EP_{gl,nren,rif,standard} (2019/21)$
$1,20 EP_{gl,nren,rif,standard} (2019/21) <$	<b>Classe C</b>	$\leq 1,50 EP_{gl,nren,rif,standard} (2019/21)$
$1,50 EP_{gl,nren,rif,standard} (2019/21) <$	<b>Classe D</b>	$\leq 2,00 EP_{gl,nren,rif,standard} (2019/21)$
$2,00 EP_{gl,nren,rif,standard} (2019/21) <$	<b>Classe E</b>	$\leq 2,60 EP_{gl,nren,rif,standard} (2019/21)$
$2,60 EP_{gl,nren,rif,standard} (2019/21) <$	<b>Classe F</b>	$\leq 3,50 EP_{gl,nren,rif,standard} (2019/21)$
	<b>Classe G</b>	$> 3,50 EP_{gl,nren,rif,standard} (2019/21)$

Figura 2 - Tabella di classificazione D.M. 26/06/2015

A seconda di quanto si discosta positivamente o negativamente il primo termine dal secondo, si ottiene la classe di appartenenza.

- › Il termine **EP<sub>gl,nren</sub>** è l'indice di prestazione globale NON rinnovabile dell'edificio reale;
- › Il termine **EP<sub>gl,nren,rif</sub>** è l'indice di prestazione globale NON rinnovabile dell'edificio di riferimento. Si calcola nel medesimo modo ma è riferito appunto all'edificio di riferimento.

Questo metodo di classificazione si discosta in maniera significativa da quello precedente, il quale prevedeva la scala da A a G secondo i Gradi Giorno (GG) del comune dove si trovava l'immobile e secondo il rapporto S/V (superficie disperdente/volume riscaldato).



Figura 3 - Figura rappresentativa classificazione precedente all'entrata in vigore del D.M.26/06/2015

### 3.4 Edificio di riferimento

L'edificio di riferimento è un edificio identico a quello oggetto della progettazione per geometria, orientamento, ubicazione territoriale, destinazione d'uso e situazione al contorno, avente però caratteristiche termiche e parametri energetici predeterminati.



Figura 4 - Edificio di progetto ed edificio di riferimento



I parametri di confronto e le caratteristiche dell'edificio di riferimento sono presenti all'interno dell'APPENDICE A e APPENDICE B del DM 26 giugno 2015.

Per le verifiche di legge si utilizza l'edificio di riferimento avente le caratteristiche dell'anno corrente, per la classificazione si utilizza il medesimo ma con le caratteristiche relative all'anno 2019/2021.

I nuovi valori di riferimento differiscono considerevolmente dai valori presenti nelle normative precedenti.

Eccone un esempio significativo:

Zona climatica	Dall' 1 gennaio 2006	Dall' 1 gennaio 2008	Dall' 1 gennaio 2010	Zona climatica	U <sub>v</sub> (W/m <sup>2</sup> K)	
	U <sub>v</sub> (W/m <sup>2</sup> K)	U <sub>v</sub> (W/m <sup>2</sup> K)	U <sub>v</sub> (W/m <sup>2</sup> K)		2015 <sup>27</sup>	2019-2021 <sup>28</sup>
A	0,85	0,72	0,62	A e B	0,45	0,43
B	0,64	0,54	0,48	C	0,38	0,34
C	0,57	0,46	0,40	D	0,34	0,29
D	0,50	0,40	0,36	E	0,30	0,26
E	0,46	0,37	0,34	F	0,28	0,24
F	0,44	0,35	0,33			

Figura 5 - Confronto trasmittanze componenti opachi verticali tra normativa attuale e precedenti

Nella medesima appendice sono presenti anche i valori di riferimento delle varie componenti impiantistiche.

### 3.5 Ambiti di intervento

 edifici di nuova costruzione e impianti in essi contenuti <b>VERIFICA GLOBALE</b>	 Edifici sottoposti a demolizione e ricostruzione <b>VERIFICA GLOBALE</b>
 Ampliamenti di volume Nuovo climat. > 15% resistente Nuovo climat. > 500 m <sup>3</sup> <b>VERIFICA PARZIALE **</b>	 Ristrutturazioni importanti di primo livello: - intervento su più del 50% di superficie disperdente* e - la ristrutturazione di un impianto di climatizzazione invernale o estiva <b>VERIFICA GLOBALE</b>
 Ristrutturazioni importanti di secondo livello - Intervento su più del 25% della superficie disperdente* <b>VERIFICA PARZIALE</b>	 Riqualificazione energetica - Intervento su meno del 25% della superficie disperdente* <b>VERIFICA PARZIALE</b>
 Riqualificazione energetica - nuova installazione di impianti termici in edifici esistenti o ristrutturazione degli stessi impianti <b>VERIFICA PARZIALE</b>	 Riqualificazione energetica - Mera sostituzione di impianto <b>VERIFICA PARZIALE</b>

Figura 6 - Tabella ANIT riassunto ambiti di intervento

› NUOVA COSTRUZIONE:

Per edificio di nuova costruzione si intende l'edificio il cui titolo abitativo sia stato richiesto dopo l'entrata in vigore del DM 26 giugno 2015, ovvero dal 1 ottobre 2015.

Sono assimilati agli edifici di nuova costruzione:

› DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE: Qualunque sia il titolo abitativo necessario

› AMPLIAMENTO DI VOLUME: Con un volume climatizzato maggiore del 15 % di quello esistente o comunque superiore a 500 m<sup>3</sup>. L'ampliamento può essere connesso funzionalmente al volume preesistente o costituire a sua volta una nuova unità immobiliare.

› RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI PRIMO LIVELLO:

L'intervento oltre a interessare l'involucro con un'incidenza maggiore del 50% della **superficie disperdente** lorda complessiva dell'edificio, comprende anche la ristrutturazione dell'impianto termico per il servizio di climatizzazione invernale e/o estiva asservito all'intero edificio.

› RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI SECONDO LIVELLO:

L'intervento interessa l'involucro per un 25% della **superficie disperdente** e può interessare l'impianto termico per il servizio di climatizzazione invernale e/o estiva.

› RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA:

L'intervento coinvolge un volume minore o uguale al 25% e/o vengono installati nuovi impianti termici, ristrutturati o sostituiti.

### 3.6 Verifiche di legge

Le verifiche di legge si differenziano a seconda della tipologia di intervento; In funzione delle prescrizioni è possibile quindi distinguere due ambiti di applicazione principali:

- a) Nuova costruzione, demolizione e ricostruzione, ampliamenti volumetrici e ristrutturazioni importanti di primo livello;
- b) Ristrutturazioni importanti di secondo livello e riqualificazioni energetiche.

**a) Nuova costruzione, demolizione e ricostruzione, ampliamenti volumetrici e ristrutturazioni importanti di primo livello**

Per questi ambiti la verifica viene effettuata sull'intero edificio tenendo presente che, relativamente agli ampliamenti volumetrici, con intero edificio si intende l'intera nuova struttura; così come specificato ulteriormente nel testo

«Chiarimenti in materia di efficienza energetica» del 1 agosto 2016.

› Verifica dei fabbisogni energetici

$E_{Ph,nd} \ E_{Pc,nd} \ E_{Pgl,tot} \leq E_{Ph,nd,lim} \ E_{Pc,nd,lim} \ E_{Pgl,tot,lim}$

› Verifica del coefficiente medio di scambio termico:  $H't \leq H'tlim$

› Verifica dell'area solare equivalente  $A_{sol,est} / A_{sup \ utile}$

› Verifica dei **rendimenti** degli impianti

› Verifica delle prestazioni dei divisori interni  $U \leq 0,8$

› Verifica delle prestazioni estive dell'involucro:

› Efficacia dei **sistemi schermanti**

› Verifica della **trasmissione termica periodica**

› In zone con valore medio di irradianza  $\geq 290 \text{ W/m}^2$  -Esclusi edifici classe E6 (sportivi) E8 (industriali), esclusa classe F; per le pareti opache verticali ad eccezione di quelle a Nord, Nord/Est, Nord/Ovest. Per le pareti opache verticali ad eccezione di quelle a Nord, Nord/Est, Nord/Ovest:

› Massa superficiale  $M_s > 230 \text{ Kg/m}^2$

› in alternativa trasmissione termica periodica  $Y_{ie} \leq 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$

› Per tutte le pareti opache orizzontali e inclinate:

› Trasmissione termica periodica  $Y_{ie} \leq 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$

› Obblighi integrazione energia rinnovabile Decreto Legislativo 28/2011

#### b) Riqualificazione energetica e ristrutturazioni importanti di secondo livello

Per questi ambiti la verifica viene effettuata sulle porzioni di edificio interessate dall'intervento, nello specifico:

› Verifica della trasmissione delle strutture su cui si è andati a intervenire  $U_i \leq U_{lim}$

› Se interventi in interno o in intercapedine:  $U_i \leq 1,3 U_{lim}$

› Fattore di trasmissione solare  $g \leq 0,35$

› Solo per ristrutturazioni secondo livello  $H't \leq H'tlim$

› Installazione di valvole termostatiche o altro sistema di termoregolazione per singoli ambienti per edifici dotati di impianto termico non a servizio di singola unità immobiliare

› Nel caso di riqualificazione di impianti tecnici sono previsti requisiti e prescrizioni specifiche

Oltre alla distinzione di intervento e le conseguenti differenti verifiche a cui sono sottoposti gli edifici, esistono delle prescrizioni che devono indifferentemente essere applicate senza tener conto della classificazione. Queste sono le prescrizioni comuni:

- › Verifiche Termo igrometriche:
  - › Assenza del rischio di formazione di muffa
  - › Completa assenza del fenomeno della condensa interstiziale
- › Miglioramento prestazioni estive:
  - › Materiali ad elevata riflettanza solare (0,65 Coperture piane, 0,3 a falda)
  - › Tecnologie di climatizzazione passiva
- › Obbligo a trattamenti dell'acqua
- › Verifiche su impianti di microgenerazione
- › Verifica su efficienza di scale mobili e ascensori

Significativa importanza è da dare alla completa assenza del rischio di **muffa** e del fenomeno della **condensa interstiziale**. Questa non deve essere presente in alcun modo, a differenza di quanto previsto nelle normative precedenti: qui infatti era possibile un "controllo" della condensa, indicazione oggi completamente annullata.

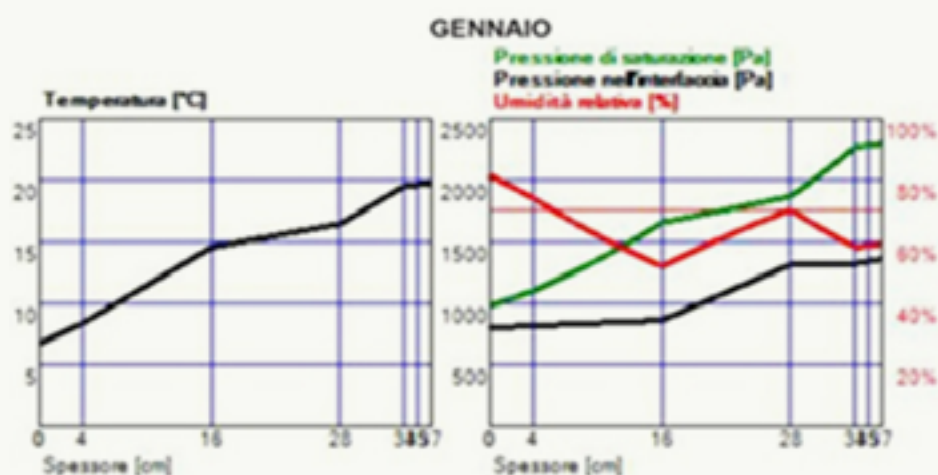


Figura 7 - Valutazione condensa interstiziale

### 3.7 Esclusioni

Non tutti gli edifici e le tipologie edilizie devono però sottostare alle direttive imposte dalle Norme Energetiche. Sono presenti dei casi per i quali è possibile derogare dalle prescrizioni.

I casi oggetto di esclusione sono:

- › Edifici sotto tutela dei **beni culturali e del paesaggio**
- › Edifici **industriali e artigianali** quando gli ambienti sono riscaldati per esigenze del processo produttivo
- › Edifici **rurali** non residenziali sprovvisti di impianti di climatizzazione
- › Fabbricati isolati con una superficie utile totale inferiore a **50 m<sup>2</sup>**
- › Edifici adibiti a **luoghi di culto** e allo svolgimento di attività religiose
- › Edifici il cui utilizzo standard non prevede l'installazione e l'impiego di sistemi tecnici, quali **box, cantine, autorimesse, parcheggi multipiano, depositi, strutture stagionali a protezione degli impianti sportivi**, fatto salvo le porzioni eventualmente adibite ad uffici e assimilabili, purché scorporabili.
- › Interventi su **strati di finitura** ininfluenti dal punto di vista termico, quali la tinteggiatura
- › Rifacimento su **porzioni di intonaco** che interessano una superficie inferiore al 10% della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio
- › **Sostituzione del generatore** di calore dell'impianto di climatizzazione avente potenza inferiore alla soglia prevista dall'articolo 5, comma 2, lettera g) del regolamento di cui al decreto del Ministro dello sviluppo economico 22 gennaio 2008, n. 37.

*NOTA: fonte dei dati paragrafi 3.6-3.7 documento ANIT - Associazione Nazionale per l'Isolamento Termico e acustico*

## 4 A.P.E.

L'Attestato di Prestazione Energetica è un documento che descrive le caratteristiche energetiche di un edificio, di un'abitazione o di un appartamento. È uno strumento di controllo che sintetizza con una scala da **A4** a **G** le prestazioni energetiche degli edifici. Al momento dell'acquisto o della locazione di un immobile, oltre ad essere obbligatorio, è utile per fornire un'informazione sul consumo energetico degli edifici ed aumentarne eventualmente il valore, come nel caso di edifici ad alta efficienza energetica.

Per la redazione del documento viene effettuata un'analisi energetica dell'immobile, valutate le caratteristiche delle murature e degli infissi, i consumi, la produzione di acqua calda, il raffrescamento ed il riscaldamento degli ambienti, il tipo di impianto, eventuali sistemi di produzione di energia rinnovabile.

Successivamente il Certificatore compila il documento e rilascia l'attestato che sintetizza le caratteristiche energetiche dell'immobile.

**ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI**

**DATI GENERALI**

Destinazione d'uso:  Residenze  Non residenze

Classificazione S.P.A. e ISEE (E.F. - Dati azzerati al 2013 secondo le disposizioni)

Objetto dell'attestato:  Interi edifici  Unità immobiliare  Gruppo di unità immobiliari

Numero di unità immobiliare di cui è composto l'edificio: 1

Modalità costruzione:  Nuovo costruzione  Passaggio di proprietà  Locazione  Ristrutturazione importante  Ristrutturazione energetica  Altro

**Dati identificativi**

Regione: Toscana  
Comune: Caserta  
Indirizzo: Agrigato  
Piano: -  
Interno: -  
Coordinate Ge. U.T.M.

Zone climatiche: D  
Anno di costruzione: 2016  
Superficie utile riscaldata (m²): 245,00  
Superficie utile raffrescata (m²): 245,00  
Volume utile riscaldato (m³): 1948,00  
Volume utile raffrescato (m³): 1948,00

Comuni catalani: 

Cataluni			Cataluni			Cataluni			
da	a	da	a	da	a	da	a	da	a

**Servizi energetici presenti**

Climatizzazione invernale  Ventilazione meccanica  Illuminazione  
 Climatizzazione estiva  Prod. acqua calda sanitaria  Trasporto di persone e cose

**PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE E DEL FINECCLIFATO**

La sezione (nota: l'indice di prestazione energetica globale non tiene conto in forza dei dispositivi e dei servizi energetici presenti, nonché la prestazione energetica del riscaldamento, al netto del rendimento degli impianti presenti).

Prestazione energetica del fabbricato:

INVERNO	ESTATE

Prestazione energetica globale:

Scala di efficienza energetica: A4 (green), A3 (green), A2 (green), A1 (green), B (yellow-green), C (yellow), D (orange), E (red-orange), F (red), G (dark red)

Indice di prestazione energetica globale: **CLASSE ENERGETICA** EPg,Letim

Affidamenti:  Gli immobili sono in possesso in media la seguente classificazione: **De nuovi:** **De esistenti:**

Figura 8 - A.P.E. Attestato di Prestazione Energetica

L'edificio ad energia quasi zero è un edificio altamente prestazionale, caratterizzato da un involucro efficiente e un conseguente fabbisogno energetico quasi nullo, per la più parte coperto dall'uso di energia alternativa.

La definizione di NZEB (Nearly Zero Energy Building) è stata inserita la prima volta nella L. 90/13, recependo la definizione presente nella Direttiva Europea di riferimento: "edificio ad altissima prestazione energetica, (...) Il fabbisogno energetico molto basso o quasi nullo è coperto in misura significativa da energia da fonti rinnovabili, prodotta all'interno del confine del sistema (in situ)."

L'articolo 4-bis introdotto nel DLgs 192/05 dalla Legge 90/13 indica che a partire dal 31 dicembre 2018, gli edifici di nuova costruzione occupati da Pubbliche Amministrazioni e di proprietà di queste ultime, ivi compresi gli edifici scolastici, devono essere progettati e realizzati quali edifici a energia quasi zero. Dal 1 gennaio 2021 la predetta disposizione è estesa a tutti gli edifici di nuova costruzione.



Figura 9 - A.P.E. Edificio ad Energia Quasi Zero

Un edificio è definibile come "edificio a energia quasi zero" se sono anche rispettate le quote minime di energia rinnovabile presenti nel Dlgs. 28 del 2011-allegato 3; ovvero le prescrizioni imposte dal 1° gennaio 2017.

Riassumendo, le verifiche a cui deve essere sottoposto l'edificio a energia quasi zero, sono:

- › H<sub>t</sub> inferiore ai valori limite tabellati
- › A<sub>sol,est</sub>/A<sub>sup,utile</sub> inferiore ai valori limite tabellati
- › EPH<sub>nd</sub> - EPC<sub>nd</sub> - EP<sub>gl</sub>tot inferiori ai limiti calcolati con l'edificio di riferimento determinato con i valori vigenti dal 1 gennaio 2019 per gli edifici pubblici e dal 1 gennaio 2021 per tutti gli altri edifici;
- › quote minime di energia rinnovabile presenti nel Dlgs. 28 del 2011-allegato 3; ovvero le prescrizioni imposte dal 1 gennaio 2017.



## 6 L'INVOLUCRO

L'**involucro edilizio** è un elemento architettonico che delimita e conclude perimetralmente l'organismo costruttivo e strutturale. La sua funzione è quella di mediare, separare e connettere l'interno con l'esterno.

Lo studio dell'INVOLUCRO e la sua ottimizzazione energetica è tra gli aspetti più importanti e più significativi dell'edificio, al fine di ottenere alte prestazioni senza l'eccessiva necessità di compensare tale mancanza con la componente impiantistica.

La certificazione concentra una particolare attenzione all' **INVOLUCRO EDILIZIO**, fornendo delle informazioni che non tengono conto della componente impiantistica, ma solo della bontà dell'involucro stesso.



Figura 10 - A.P.E. Attestato di Prestazione Energetica

La valutazione viene fatta sia in **periodo invernale** sia in **periodo estivo**, fornendo un'indicazione sulla qualità nelle due diverse stagioni. La qualità è rappresentata da un indicatore che ad alte prestazioni energetiche dovrà essere positivo.

Prestazione invernale dell'involucro	Qualità	Indicatore
$EP_{I,ed} \leq 1 \cdot EP_{I,ed,limite} (2019/21)$	alta	😊
$1 \cdot EP_{I,ed,limite} (2019/21) < EP_{I,ed} \leq 1,7 \cdot EP_{I,ed,limite} (2019/21)$	media	😐
$EP_{I,ed} > 1,7 \cdot EP_{I,ed,limite} (2019/21)$	bassa	😞

Figura 13 - Prestazione invernale involucro

Prestazione estiva dell'involucro		Qualità	Indicatore
$A_{sol,ed}/A_{sup,utile} \leq 0,03$	$Y_{IE} \leq 0,14$	alta	😊
$A_{sol,ed}/A_{sup,utile} \leq 0,03$	$Y_{IE} > 0,14$	media	😐
$A_{sol,ed}/A_{sup,utile} > 0,03$	$Y_{IE} \leq 0,14$		
$A_{sol,ed}/A_{sup,utile} > 0,03$	$Y_{IE} > 0,14$	bassa	😞

Figura 14 - Prestazione estiva involucro

Il metodo più efficace per ottenere alte prestazioni invernali ed estive dell'involucro, così come richiede l'Edificio a Energia Quasi Zero, è quello dell'installazione del **CAPPOTTO TERMICO**.

Studiando nel dettaglio il caso in esame e i materiali da costruzione utilizzati, sarà possibile progettare in maniera più idonea il cappotto da applicare, lo spessore e la tipologia di isolante da utilizzare.



Figura 11 - A.P.E. Prestazioni involucro

## 7 IL CAPPOTTO

Il Sistema di Isolamento a Cappotto (denominato a livello internazionale con la sigla **ETICS**, External Thermal Insulation Composite System) è un componente essenziale per la riqualificazione e la riduzione del fabbisogno energetico degli edifici arrivando, nei casi più virtuosi (case passive), ad azzerarlo quasi completamente.

Le caratteristiche del sistema e dei materiali sono definiti dalla norma ETAG004 (disponibile sul sito [www.eota.be](http://www.eota.be)).

Il successo di un Sistema a Cappotto si basa su 4 pilastri portanti:

1. **La qualità della progettazione**
2. **La qualità dei prodotti**
3. **La qualità dell'applicazione**
4. **L'importanza del concetto di sistema**

Se si rispettano questi criteri, la pratica dimostra che la durata dei Sistemi è decisamente più lunga rispetto al periodo di prova stabilito oggi dalle direttive europee. Seguendo le linee guida del "Manuale di Applicazione" **CORTEXA**, è possibile ottenere questi risultati.

**SETTEF** propone il sistema di isolamento termico a cappotto **THERMOPHON** che risponde a tutte le esigenze di risparmio energetico e comfort abitativo.

I sistemi **THERMOPHON** sono dei sistemi di isolamento termico che si possono impiegare sia nella costruzione di edifici nuovi che nella riqualificazione degli edifici esistenti.

Settef propone **9** differenti sistemi a cappotto, per rispondere a tutte le esigenze di isolamento termico delle facciate.

- › **THERMOPHON P**: Sistema a cappotto con pannelli in EPS e collante/rasante in pasta
- › **THERMOPHON PV**: Sistema a cappotto con pannelli in EPS e collante/rasante minerale in polvere

- › [THERMOPHON PW](#): Sistema a cappotto con pannelli in EPS specifico per supporti in legno
- › [THERMOPHON MINERAL](#): Sistema a cappotto con pannelli in lana di roccia
- › [THERMOPHON HT](#): Sistema a cappotto con pannelli in PIR
- › [THERMOPHON NATURAL](#): Sistema a cappotto con pannelli in sughero
- › [THERMOPHON WF](#): Sistema a cappotto con pannelli in fibra di legno
- › [THERMOPHON K2](#): Sistema a cappotto con pannelli in EPS specifico per interventi su edifici esistenti
- › [THERMOPHON FIBRO](#): Sistema a cappotto con fibre speciali ad altissime prestazioni

In particolare i **THERMOPHON P, PV, Mineral e Natural** hanno ottenuto il Benestare Tecnico Europeo, **ETA**, dell'Istituto delle Tecnologie per le Costruzioni (ITC). L'ETA, la specifica europea con valore di norma per il singolo prodotto, è una **valutazione tecnica positiva di idoneità** all'impiego per l'utilizzo di un prodotto da costruzione di uno specifico produttore per un determinato utilizzo previsto.

I sistemi **THERMOPHON** hanno superato sia le prove relative ai **componenti del kit** sia le prove relative all'**intero sistema assemblato**, in conformità con quanto previsto dalla Guida **ETAG 004**.

Questi sistemi godono dunque di un ETA che contiene tutti i **riferimenti prestazionali** ed anche le precise indicazioni sul modo con cui **THERMOPHON** controlla tali specifiche, oltre che sulla **progettazione** e la **messa in opera del sistema**.

Un sistema d'isolamento a Cappotto **THERMOPHON**, recependo i dettami forniti dall'**ETAG 004**, è composto da:

1. **La malta collante**: permette l'adesione al supporto;
2. **Il pannello isolante**: fornisce le caratteristiche isolanti richieste;
3. **I tasselli**: garantiscono la tenuta alle forze di depressione del vento;
4. **La malta rasante**: applicata in due mani con interposizione di rete, conferisce resistenza e rigidità al sistema;
5. **La rete d'armatura**: in tessuto di fibra di vetro collabora con la malta rasante nel conferire resistenza al sistema contribuendo nell'assorbimento delle tensioni;
6. **Il primer**: ottimizza il pH del rasante, l'assorbimento e la resa colore del rivestimento;

7. **Il rivestimento a spessore:** fornisce maggiore resistenza agli urti e agli agenti atmosferici, conferisce la desiderata finitura estetica;
8. **Gli accessori:** come ad esempio gli angolari, profili per raccordi e bordi, giunti di dilatazione, profili per zoccolatura completano nel particolare il sistema.

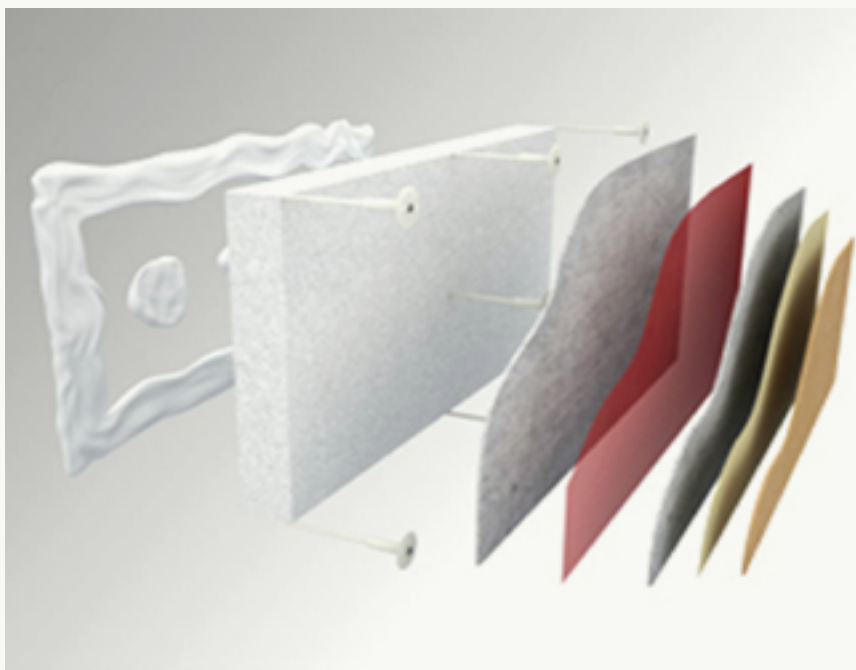


Figura 12 - Schematizzazione isolamento termico a cappotto

Le **agevolazioni fiscali** per la **riqualificazione energetica degli edifici** sono state introdotte per la prima volta con la legge finanziaria 2007 (legge n. 296 del 2006, articolo 1, commi da 344 a 349). L'agevolazione consiste nel riconoscimento di detrazioni d'imposta delle spese sostenute, da ripartire in rate annuali di pari importo, entro un limite massimo diverso in relazione a ciascuno degli interventi previsti. Si tratta di **riduzioni dall'Irpef** (Imposta sul reddito delle persone fisiche) e **dall'Ires** (Imposta sul reddito delle società) concesse per interventi che aumentano il livello di efficienza energetica degli edifici esistenti. Tale detrazione si ripartisce in **dieci rate annuali** di pari importo

La **Legge di Bilancio 2017** ha stabilito la **proroga di un anno**, fino al 31 dicembre 2017, della misura della detrazione al **65 per cento** per le spese relative ad interventi di riqualificazione energetica degli edifici (modifica all'articolo 14 del decreto-legge 4 giugno 2013, n. 63 - comma 1, lettera a), n. 1)..

Per gli interventi di riqualificazione energetica relativi a **parti comuni degli edifici condominiali** o che interessino **tutte le unità immobiliari** del singolo condominio la misura della detrazione al 65 per cento è prorogata di cinque anni, fino al 31 dicembre 2021.

La novità della Legge di Bilancio 2017 riguarda in particolare l'aumento della detrazione al **70 per cento** per le spese sostenute dal 1° gennaio 2017 al 31 dicembre 2021 per interventi di riqualificazione energetica di parti comuni degli edifici condominiali, che interessino l'involucro dell'edificio con un'incidenza superiore al 25 per cento della superficie disperdente lorda dell'edificio medesimo. La detrazione è ulteriormente elevata al **75 per cento** per le spese sostenute per gli interventi di riqualificazione energetica relativi alle parti comuni di edifici condominiali finalizzati a migliorare la prestazione energetica invernale e estiva e che conseguano **almeno la qualità media** di cui al decreto del Ministro dello sviluppo economico del 26 giugno 2015.

*NOTA: fonte dei dati - documento schede di lettura legge di bilancio 2017*

Il sistema di isolamento termico a cappotto è la misura più efficace per migliorare significativamente l'efficienza energetica dell'edificio al fine di consentire il rispetto delle normative introdotte e di aumentare notevolmente il comfort interno degli edifici.

Un sistema di isolamento termico a cappotto di elevata qualità offre notevoli benefici:



### BENEFICI TECNICI DEL SISTEMA A CAPPOTTO

1. Eliminazione dei ponti termici
2. Sfruttamento dell'inerzia termica delle pareti
3. Quieté termica e protezione delle facciate



### BENEFICI ECONOMICI DEL SISTEMA A CAPPOTTO

1. Riduzione del fabbisogno energetico dell'edificio
2. Spazio abitativo inalterato
3. Economicità dell'intervento e rivalutazione economica dell'immobile



### BENEFICI ABITATIVI DEL SISTEMA A CAPPOTTO

1. Miglioramento del comfort interno in estate e in inverno
2. Ambiente sano, privo di condense e muffe



### BENEFICI AMBIENTALI DEL SISTEMA A CAPPOTTO

1. Riduzione dei livelli di CO<sub>2</sub> immessi nell'ambiente
2. Riduzione del consumo di risorse fossili

# LO SAPEVI CHE? LE RISPOSTE DELL'EDILIZIA DI QUALITÀ'

Collana di e-book tecnici  
E-book n° 5  
Il cappotto termico:  
evoluzioni normative  
e detrazioni fiscali

© copyright by Cromology SpA, Porcari (LU). Vietato riprodurre questo volume anche parzialmente e con qualsiasi mezzo, compresa la fotocopia, anche per uso interno o didattico. Vietata la distribuzione di questo ebook mediante siti internet e altri mezzi digitali diversi da quelli di Settef e del Gruppo Cromology.

**SETTEF**

è un marchio  
Cromology Italia Spa  
Via IV Novembre, 4  
55016 Porcari (LU)  
[www.settef.it](http://www.settef.it)  
[info@settef.it](mailto:info@settef.it)

Tel. 199 11 99 55  
Fax 199 11 99 77



Giorni lavorativi  
lunedì - venerdì 8.30 - 17.30