

Nuovi requisiti minimi e nuovo APE: cosa cambia?

Arch. Daniela Petrone – Vicepresidente ANIT

Bari / Politecnico - 24 settembre 2015

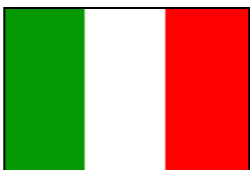
Direttiva 31/2010/UE



Pubblicata sulla Gazzetta ufficiale dell'Unione Europea del 18 giugno 2010 ed entrata **in vigore il 9 luglio 2010**



Edifici ad energia quasi zero dal 31 dicembre 2020



Decreto Legge 63 del 4 giugno 2013-EPBD 2
Convertito in legge dalla **Legge 90** del 3 Agosto 2013

I decreti attuativi della Legge 90 definiscono

Prescrizioni minime e modalità
di verifica per edifici di nuova
costruzione ed esistenti in
funzione dell'ambito di
intervento

Prescrizioni minime
dell'edificio ad energia
quasi zero

Classificazione energetica e
modello di certificato

Edifici esclusi dall'applicazione del decreti requisiti minimi

gli edifici sotto tutela dei beni culturali e del
paesaggio



Ministero
dei beni e delle
attività culturali
e del turismo



gli edifici industriali e artigianali quando gli
ambienti sono riscaldati per esigenze del processo
produttivo



gli edifici rurali non residenziali sprovvisti di
impianti di climatizzazione



i fabbricati isolati con una superficie utile totale
inferiore a 50 mq



gli edifici adibiti a luoghi di culto e allo svolgimento
di attività religiose

gli edifici che risultano non compresi nel DPR 412/93, 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 ai fini della valutazione di efficienza energetica;

Interventi esclusi dall'applicazione del decreti requisiti minimi




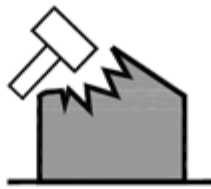
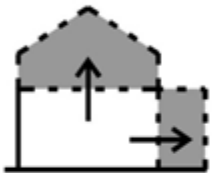
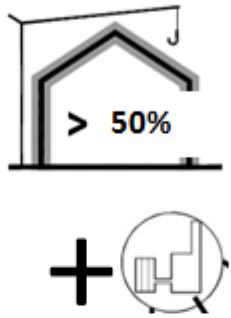


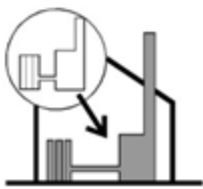
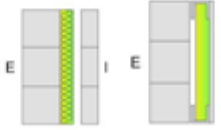
Interventi su strati di finitura influenti dal punto di vista termico

Rifacimento di porzioni di intonaco su superfici
< 10% della superficie disperdente



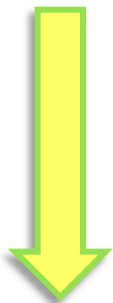
Interventi di manutenzione ordinaria degli
impianti termici esistenti

Ambiti di applicazione

 <p>edifici di nuova costruzione e impianti in essi contenuti VERIFICA GLOBALE</p>	 <p>Edifici sottoposti a demolizione e ricostruzione VERIFICA GLOBALE</p>
 <p>Ampliamenti di volume <u>Vnuovo clim</u> > 15% <u>Vesistente</u> <u>Vnuovo climat.</u> > 500 m3 VERIFICA PARZIALE</p>	 <p>Ristrutturazioni importanti di primo livello: - intervento su più del 50% di superficie disperdente* e - la ristrutturazione di un impianto di climatizzazione invernale o estiva VERIFICA GLOBALE</p>
 <p>Ristrutturazioni importanti di secondo livello - Intervento su più del 25 % della superficie disperdente* VERIFICA PARZIALE</p>	 <p>Riqualificazione energetica - Intervento su meno del 25% della superficie disperdente* VERIFICA PARZIALE</p>
 <p>Riqualificazione energetica - nuova installazione di impianti termici in edifici esistenti o ristrutturazione degli stessi impianti VERIFICA PARZIALE</p>	 <p>Interventi di - isolamento dall'interno o - isolamento in intercapedine</p>

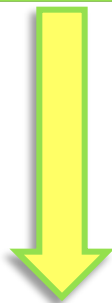
Ambiti di applicazione

Nuova costruzione



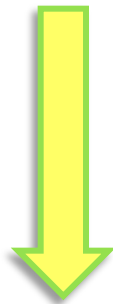
Si intende con permesso
di costruire presentato
dopo il 1 luglio 2015

Demolizione e ricostruzione



Qualunque sia il titolo
abitativo e la dimensione
dell'intervento

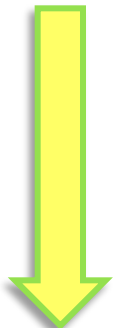
Ampliamento e sopraelevazione



Ampliamenti di volume
 $V_{\text{nuovo clim}} > 15\% V_{\text{esistente}}$
 $V_{\text{nuovo clim}} > 500 \text{ m}^3$

Ambiti di applicazione

Ristrutturazioni importanti di primo livello



Intervento che interessa
più del 50% della
superficie disperdente
esterna
+
Rifacimento dell'impianto
termico invernale e/o
estivo

Ristrutturazioni importanti di secondo livello



Intervento che interessa
dal 25% al 50% della
superficie disperdente
esterna
+
Eventuale rifacimento
dell'impianto termico
invernale e/o estivo

Intervento che
interessa più del 50%
della superficie
disperdente esterna

Ambiti di applicazione

Riqualificazioni energetiche

Intervento che interessa meno del 25% della superficie disperdente lorda esterna
e/o
Nuova installazione o ristrutturazione dell'impianto termico invernale e/o estivo

* Con superficie disperdente si intende la superficie disperdente lorda degli elementi opachi e trasparenti che delimitano il volume a temperatura controllata dall'ambiente esterno e da ambienti non climatizzati quali le pareti verticali, i solai contro terra e su spazi aperti, i tetti e le coperture.

Prescrizioni e verifiche

Nuova costruzione
Demolizione e ricostruzione
Ampliamento e sopraelevazione

Ristrutturazioni importanti di primo livello

I requisiti si applicano **all'intero edificio** e devo verificare:

- ✓ EP con il metodo dell'edificio di riferimento
- ✓ $H't$: coeff. medio globale di scambio termico
- ✓ $As_{ol,est}/As_{up}$ utile: area solare equivalente estiva
- ✓ U limite per divisori : (solo per C,D,E,F)
- ✓ Verifica delle prestazioni estive dell'involucro
- ✓ η_H η_w η_c : rendimenti limite
- ✓ Integrazione FR in base al DLgs28/2011
- ✓ Requisiti impiantistici

Indici di prestazione energetica

$$EP_{H,nd}, EP_{C,nd} \text{ e } EP_{gl,tot} < EP_{H,nd,limite}, EP_{C,nd,limite} \text{ e } EP_{gl,tot,limite}$$

Dove:

$EP_{i \text{ limite}}$ sono i limiti dei vari parametri calcolati con il metodo dell'edificio di riferimento

$$EP_{gl} = EP_H + EP_W + EP_V + EP_C + EP_L$$

EP_W – indice di prestazione energetica per la produzione di acqua calda sanitaria

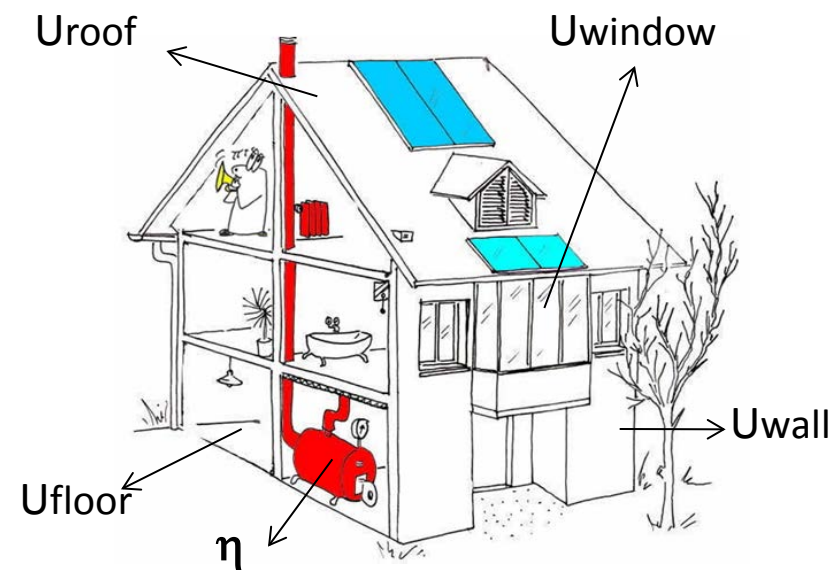
EP_V – indice di prestazione energetica per la ventilazione

EP_L – indice di prestazione energetica per l'illuminazione artificiale

Gli indici $EP_{gl,tot}$ ed $EP_{gl,tot,limite}$ sono calcolati tenendo conto sia del contributo di energia rinnovabile che non rinnovabile con l'utilizzo di fattori di conversione tabellati

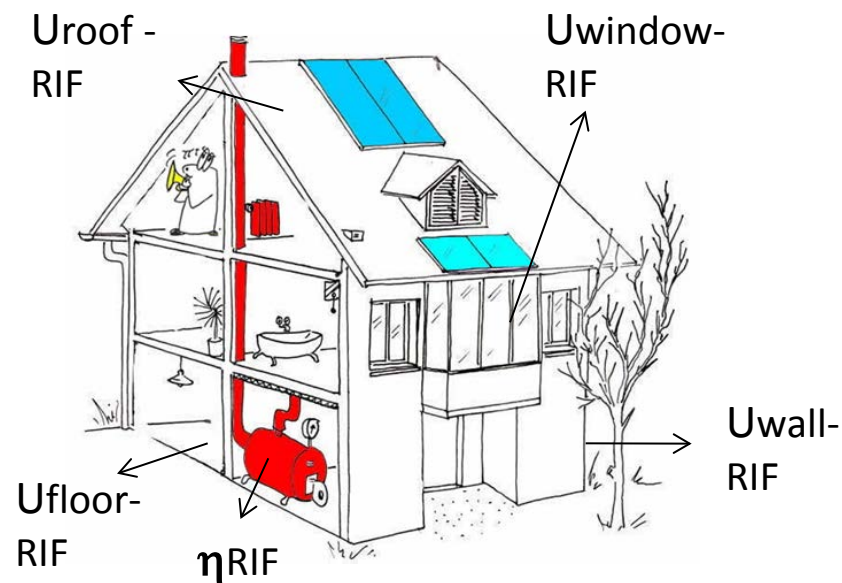
Edificio di riferimento

Edificio di progetto



Calcolo E_{pgl} di progetto

Edificio di riferimento



Calcolo E_{pgl} lim- edificio di riferimento

Parametri dell'edificio di riferimento – APPENDICE A- Involucro



Trasmittanza di riferimento delle str.
opache verticali
comprensive di ponte termico

Zona climatica	U (W/m ² K)	
	2015 ⁽¹⁾	2019/2021 ⁽²⁾
A e B	0,45	0,43
C	0,38	0,34
D	0,34	0,29
E	0,30	0,26
F	0,28	0,24

Nel caso di strutture delimitanti lo spazio riscaldato verso **ambienti non riscaldati**, si assume come trasmittanza il valore della pertinente tabella diviso per il fattore di correzione dello scambio termico tra ambiente climatizzato e non climatizzato, come indicato nella norma UNI TS 11300-1.

Nel caso di strutture rivolte **verso il terreno**, i valori delle pertinenti tabelle devono essere confrontati con i valori della trasmittanza termica equivalente calcolati in base alle UNI EN ISO 13370.

Trasmittanza dei divisori interni	0.8
g	0.35
Coefficiente di assorbimento solare	Edificio reale

Parametri dell'edificio di riferimento – APPENDICE A- Impianti



L'edificio di riferimento si considera dotato degli stessi impianti dell'edificio reale a cui si impongono le efficienze medie di riferimento

Tabella 7 – Efficienze medie η_u dei sottosistemi di utilizzazione dell'edificio di riferimento per i servizi di H, C, W

Efficienza dei sottosistemi di utilizzazione η_u :	H	C	W
Distribuzione idronica	0,81	0,81	0,70

Tabella 8 – Efficienze medie η_{gn} dei sottosistemi di generazione dell'edificio di riferimento per la produzione di energia termica per i servizi di H, C, W e per la produzione di energia elettrica in situ.

Sottosistemi di generazione:	Produzione di energia termica			Produzione di energia elettrica in situ
	H	C	W	
- Generatore a combustibile liquido	0,82	-	0,80	-
- Generatore a combustibile gassoso	0,95	-	0,85	-
- Generatore a combustibile solido	0,72	-	0,70	-
- Generatore a combustibile solido	0,72	-	0,65	-

Per il calcolo dell'EP bisogna poi tenere conto dei fattori di conversione in energia primaria definiti nella tabella 1.

Vettore energetico	$f_{P,nren}$	$f_{P,ren}$	$f_{P,tot}$
Gas naturale ⁽¹⁾	1,05	0	1,05
GPL	1,05	0	1,05
Gasolio e Olio combustibile	1,05	0	1,05

H't: coeff. medio globale di scambio termico

$$H'_T < H'_{t\text{-limite}}$$

H't rappresenta coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (UNI TS 11300-1).

$$H'_T = H_{tr,adj} / E_k A_k$$

$$H_{tr,adj} = E_k U_k A_k$$

(componenti opachi e trasparenti)

Tabella 10 - Valore massimo ammissibile del coefficiente globale di scambio termico H'_T ($W/m^2 \cdot K$)

Numero Riga	RAPPORTO DI FORMA (S/V)	Zona climatica				
		A e B	C	D	E	F
1	$S/V \geq 0,7$	0,58	0,55	0,53	0,50	0,48
2	$0,7 > S/V \geq 0,4$	0,63	0,60	0,58	0,55	0,53
3	$0,4 > S/V$	0,80	0,80	0,80	0,75	0,70

Area solare equivalente estiva

Verificare che:

- $A_{\text{sol,est}}/A_{\text{sup utile}} < 0,03$ per gli edifici di categoria E1
- $A_{\text{sol,est}}/A_{\text{sup utile}} < 0,04$ per le altre categorie di edificio

Dove con $A_{\text{sol,est}}/A_{\text{sup utile}}$, si intende l' area solare equivalente estiva per unità di superficie utile;

Prestazione divisori interni

Solo in zona climatica C, D, E ed F, verificare che:

$$U_{\text{divisorio}} \leq 0.8 \text{ W/m}^2\text{K}$$

- per tutti i divisori (verticali e orizzontali) di separazione tra edifici o unità immobiliari confinanti;
- per tutte le strutture opache che delimitano verso l'ambiente esterno gli ambienti non dotati di impianto di riscaldamento.

Verifica delle prestazioni estive dell'involucro

Ad eccezione degli edifici E6 e E8 e della zona F nelle località con Irradianza massima nel mese più soleggiato maggiore di 290 W/m^2 è necessario verificare che:

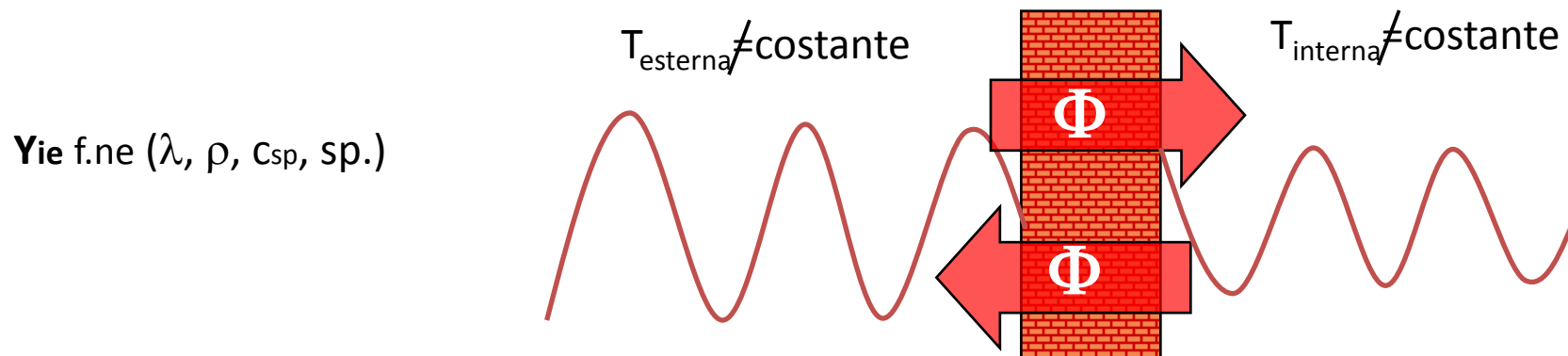
Per le strutture orizzontali:

Trasmittanza periodica $< 0.18 \text{ W/m}^2\text{K}$

Per le strutture opache verticali (esclusi a N, N/O, N/E):

Massa superficiale $> 230 \text{ kg/m}^2$ o

Trasmittanza periodica $< 0.10 \text{ W/m}^2\text{K}$



Efficienze degli impianti

Verificare che:

$$\eta_H, \eta_W \text{ e } \eta_C > \eta_{H,\text{limite}}, \eta_{W,\text{limite}} \text{ e } \eta_{C,\text{limite}}$$

Tali valori limite sono calcolati in base ai parametri indicati per l'edificio di riferimento.

Obbligo all'utilizzo di fonti rinnovabili

Rispetto dell'Allegato 3, del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28.

Gli impianti di produzione di energia termica devono garantire il rispetto della copertura, tramite il ricorso a fonti rinnovabili, di:

50% EP_{acs} e 20% ($EP_i + EP_e + EP_{acs}$) dal 31/05/2012 al 31/12/2013

50% EP_{acs} e 35% ($EP_i + EP_e + EP_{acs}$) dal 01/01/2014 al 31/12/2016 *

50% EP_{acs} e 50% ($EP_i + EP_e + EP_{acs}$) dal 01/01/2017

Altri requisiti sugli impianti

- ✓ Obbligo di predisposizione delle opere necessarie a favorire il collegamento a reti di **teleriscaldamento o teleraffrescamento** di tratti di rete ad una distanza inferiore a 1000 metri o in presenza di progetti approvati per la realizzazione di tale rete.
- ✓ Fattore di conversione dell'energia termica prodotta da cogenerazione
- ✓ Obbligo all'installazione
 - ☐ di sistemi di regolazione automatica della T_{amb} nei singoli locali o nelle zone termiche con compensazione climatica
 - ☐ di sistemi di misurazione intelligente
 - ☐ di sistema di contabilizzazione del calore, del freddo e dell'ACS

Prescrizioni e verifiche

Ristrutturazioni importanti di secondo livello

Riqualificazioni energetiche

I requisiti si applicano **alla superficie oggetto di intervento** e riguardano:

- ✓ Verifica del rispetto delle trasmittanze limite
- ✓ Verifica di $H't$ solo per le ristrutturazioni importanti di secondo livello
- ✓ Fattore di trasmissione solare $g_{gl+sh} < 0.35$
- ✓ Requisiti minimi sugli impianti termici

In caso di riqualificazione energetica dell'involucro se l'impianto è centralizzato si pone l'obbligo della contabilizzazione del calore

Prestazioni di involucro



Trasmittanza limite delle str. opache
verticali
comprensive di ponte termico

Zona climatica	U (W/m ² K)	
	2015 ⁽¹⁾	2021 ⁽²⁾
A e B	0,45	0,40
C	0,40	0,36
D	0,36	0,32
E	0,30	0,28
F	0,28	0,26

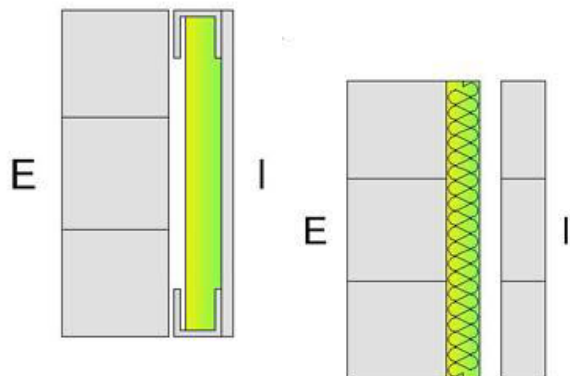
Nel caso di aree di diverso spessore i limiti devono essere rispettati dalla trasmittanza media

Nel caso di strutture delimitanti lo spazio riscaldato verso **ambienti non riscaldati**, si assume come trasmittanza il valore della pertinente tabella diviso per il fattore di correzione dello scambio termico tra ambiente climatizzato e non climatizzato, come indicato nella norma UNI TS 11300-1.

Nel caso di strutture rivolte **verso il terreno**, i valori delle pertinenti tabelle devono essere confrontati con i valori della trasmittanza termica equivalente calcolati in base alle UNI EN ISO 13370.

Prescrizioni e verifiche

Isolamento dall'interno e in intercapedine



Zona climatica	U (W/m ² K)	
	2015 ⁽¹⁾	2021 ⁽²⁾
A e B	0,45	0,40
C	0,40	0,36
D	0,36	0,32
E	0,30	0,28
F	0,28	0,26

trasmittanze limite + 30%

Prescrizioni e verifiche

Riqualificazioni energetiche

Ristrutturazioni importanti

Isolamento dall'interno installazione di pannelli radianti

Nel caso di installazione di impianti termici dotati di pannelli radianti a pavimento o a soffitto e nel caso di intervento di isolamento dall'interno, le altezze minime dei locali di abitazione previste al primo e al secondo comma, del decreto ministeriale 5 luglio 1975, possono essere **derogate, fino a un massimo di 10 centimetri.**

Prescrizioni e verifiche

Riqualificazioni energetiche

Nuova installazione o ristrutturazione di impianto termico

Impianti di
climatizzazione
invernale

Impianti tecnologici
idrico sanitari

Impianti di
climatizzazione
estiva

Impianti di
illuminazione

Impianti di
ventilazione

Direttiva 2009/125/CE

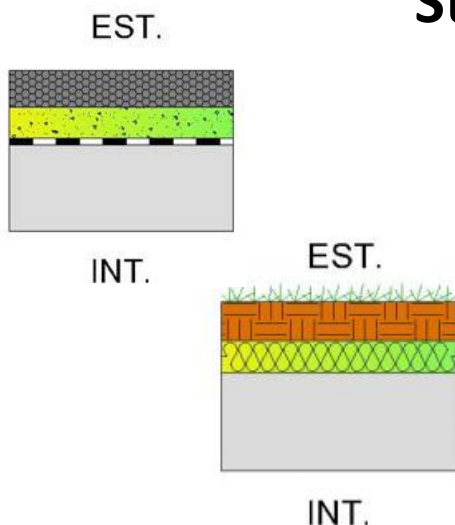
Direttiva 2010/30/UE

Per impianti $P_{tnom} \geq 100$ kW

Diagnosi energetica obbligatoria di edificio + impianto

Altre prescrizioni comuni a tutti gli ambiti di applicazione

Strutture di copertura



Per le strutture di copertura è obbligatoria la verifica dell'efficacia dell'utilizzo di :

- ✓ materiali ad elevata riflettanza solare
 - > 0,65 per le coperture piane
 - > 0,30 per le coperture a falda
- ✓ tecnologie di climatizzazione passiva

Prescrizioni impiantistiche

- ✓ Generatori a biomassa
- ✓ Trattamento acqua degli impianti
- ✓ Requisiti per impianti di microcogenerazione

Altre prescrizioni comuni a tutti gli ambiti di applicazione

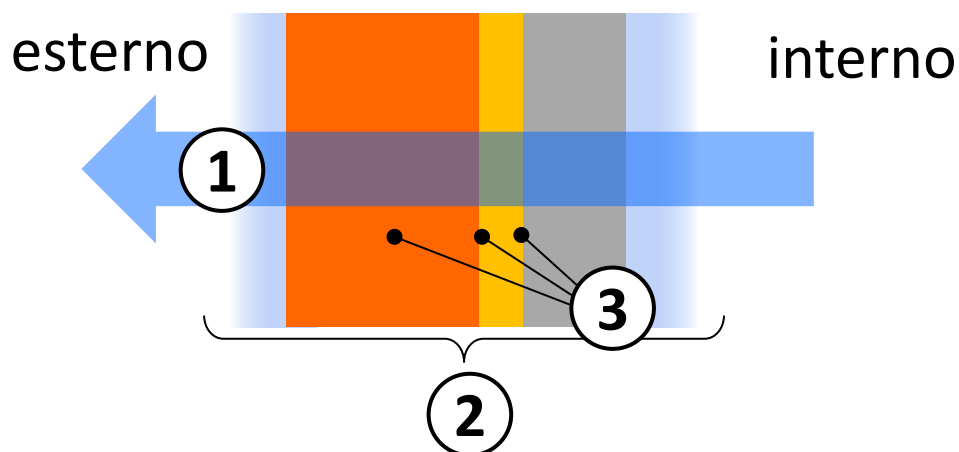
Verifiche termoigrometriche

Situazione attuale

- 1- assenza condensazione superficiale
- 2- controllo condensazione interstiziale

Situazione futura

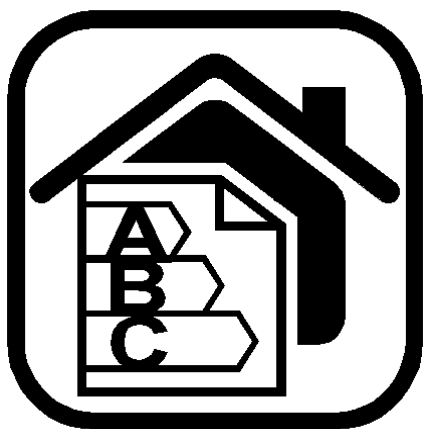
- 1- assenza di formazione di muffa
con particolare attenzione ai PT
- 2- **assenza** condensaz. interstiziale



L'EDIFICI A ENERGIA QUASI ZERO

Sono quindi “edifici a energia quasi zero” tutti gli edifici, siano essi di nuova costruzione o esistenti, per cui sono contemporaneamente rispettati:

- a) tutti i requisiti previsti per i seguenti parametri:
 - a. $H't$ inferiore ai valori limite tabellati
 - b. $A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$, inferiore ai valori limite tabellari
 - c. $EP_{H,nd} - EP_{C,nd} - EP_{gl\ tot}$ 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;
 - d. η_H , η_W e η_C , risultino superiori ai valori indicati per l'edificio di riferimento ($\eta_{H,limite}$, $\eta_{W,limite}$, e $\eta_{C,limite}$)
- b) gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili nel rispetto dei principi minimi di cui al DLgs 3 marzo 2011, n. 28.



La nuova classificazione energetica

La sezione riporta l'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile in funzione del fabbricato e dei servizi energetici presenti, nonché la prestazione energetica del fabbricato, al netto del rendimento degli impianti presenti.



LA NUOVA CLASSIFICAZIONE

L'indicatore della classe

$$EP_{gl,nren} = EP_{H,nren} + EP_{W,nren} + EP_{C,nren} + EP_{V,nren} + EP_{L,nren} + EP_{T,nren}$$

- $EP_{H,nren}$: fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per la climatizzazione invernale;
- $EP_{W,nren}$: fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per la produzione dell'acqua calda sanitaria;
- $EP_{C,nren}$: fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per la climatizzazione estiva;
- $EP_{V,nren}$: fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per la ventilazione;
- $EP_{L,nren}$: fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per l'illuminazione artificiale;
- $EP_{T,nren}$: fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per il trasporto di persone e cose.

Tutti gli indici sono espressi in kWh/m²anno.

LA NUOVA CLASSIFICAZIONE

Si calcola il valore di $EP_{gl,nren}$ per l'immobile oggetto dell'attestazione e si individua la classe energetica da attribuire in base alla Tabella 2.

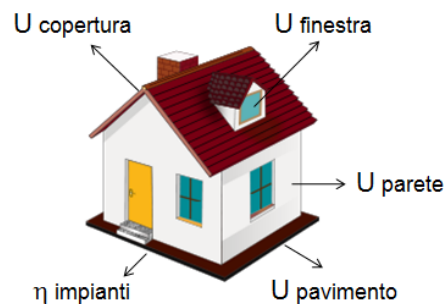


	Classe A4	$\leq 0,40 EP_{gl,nren,rif,standard} (2019/21)$
$0,40 EP_{gl,nren,rif,standard} (2019/21) <$	Classe A3	$\leq 0,60 EP_{gl,nren,rif,standard} (2019/21)$
$0,60 EP_{gl,nren,rif,standard} (2019/21) <$	Classe A2	$\leq 0,80 EP_{gl,nren,rif,standard} (2019/21)$
$0,80 EP_{gl,nren,rif,standard} (2019/21)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

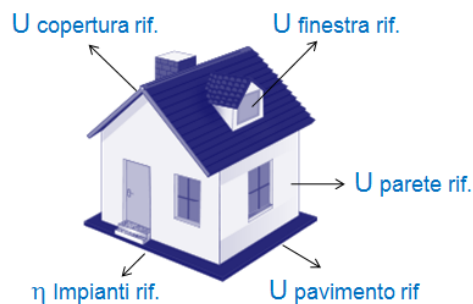
LA NUOVA CLASSIFICAZIONE

EDIFICIO DI RIFERIMENTO PER CLASSIFICARE

EDIFICIO DI PROGETTO



EDIFICIO DI RIFERIMENTO



$U_{\text{copertura rif.}}$

$U_{\text{finestra rif.}}$



$U_{\text{parete rif.}}$

Impianti standard

LA NUOVA CLASSIFICAZIONE

Impianti standard

TABELLA 1 (LGN15)

Tecnologie standard dell'edificio di riferimento

Climatizzazione invernale	Generatore a combustibile gassoso (gas naturale) nel rispetto dei requisiti di cui alla tabella 8 dell'Appendice A all'Allegato 1 del DM requisiti minimi e con relativa efficienza dei sottosistemi di utilizzazione di cui alla tabella 7 della stessa appendice.
Climatizzazione estiva	Macchina frigorifera a compressione di vapore a motore elettrico nel rispetto dei requisiti di cui alla tabella 8 dell'Appendice A all'Allegato 1 del DM requisiti minimi con relativa efficienza dei sottosistemi di utilizzazione di cui alla tabella 7 della stessa appendice.
Ventilazione	Ventilazione meccanica a semplice flusso per estrazione nel rispetto dei requisiti di cui alla tabella 9 dell'Appendice A dell'Allegato 1 del DM requisiti minimi.
Acqua calda sanitaria	Generatore a combustibile gassoso (gas naturale) nel rispetto dei requisiti di cui alla tabella 8 dell'Appendice A all'Allegato 1 del DM requisiti minimi con relativa efficienza dei sottosistemi di utilizzazione di cui alla tabella 7 della stessa appendice.
Illuminazione	Rispetto dei requisiti di cui al paragrafo 1.2.2 dell'Appendice A all'allegato 1 del DM requisiti minimi.
Trasporto di persone e cose	Rispetto dei requisiti al DM requisiti minimi.

Grazie per l'attenzione!

danielapetrone@gmail.com