



CORSO **VOLONTARIO** DI **BASE** PER CERTIFICATORE ENERGETICO 2026

Il certificato energetico **La normativa 2026**

Docente: Prof. Ing Paolo CAVALLETTI

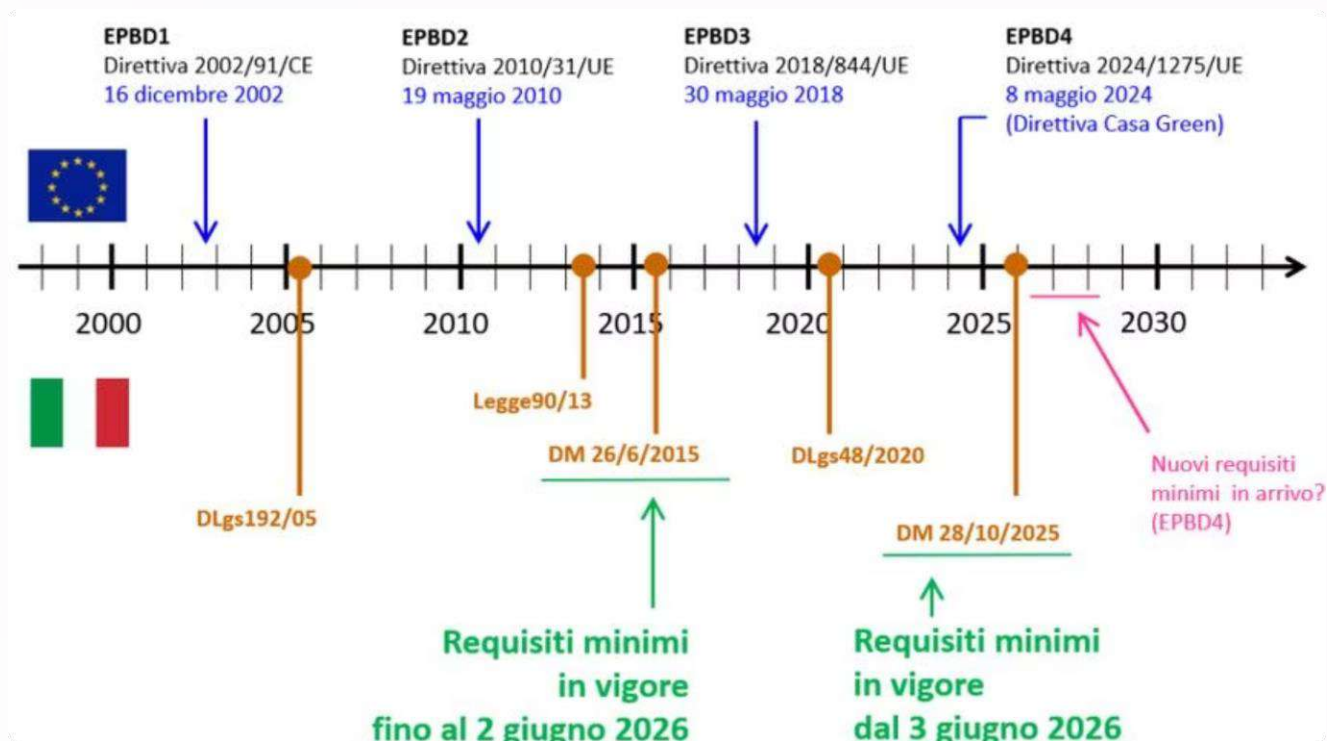
Email : paolo.cavalletti@unige.it



OA.GE
ORDINE DEGLI ARCHITETTI
PIANIFICATORI PAESAGGISTI
E CONSERVATORI DI GENOVA



FOA.GE
FONDAZIONE ORDINE ARCHITETTI
PAESAGGISTI PIANIFICATORI
E CONSERVATORI DI GENOVA



Evoluzione Legislativa in Italia

Dal 2005 l'Italia ha recepito le direttive europee attraverso diversi dispositivi legislativi, a partire dal **DLgs 192/2005**. Il recepimento dell'EP completato con il **DM 28/10/2025**, in vigore dal **3 giugno 2026**.

I principali obiettivi e termini

	EPBD I	EPBD II	EPBD III	EPBD IV
Concetti centrali	Certificazione energetica; controllo e ispezione di impianti termici	Edifici a energia quasi zero, modifiche alla certificazione energetica; energie rinnovabili	Integrazione di sistemi di automazione e controllo, miglioramento prestazioni energetiche patrimonio edilizio	Obbligo edifici a emissioni zero, incremento standard minimi efficienza energetica
Recepimento	Entro il 2006	Entro il 2020 (edifici pubblici) e 2021 (altri edifici)	Strategie a lungo termine	Decarbonizzazione entro 2050

La Direttiva Casa Green (EPBD4) è in vigore dal 28 maggio 2024 e dovrà essere recepita entro il 29 maggio 2026.

Solo decreto formale, manca ancora recepimento effettivo



QUALI ENERGIE SI UTILIZZANO NEGLI EDIFICI

ELETTRICA :



TERMICA:

FREDDO

CALDO 92%

ACQUA CALDA 8%



OA.GE
ORDINE DEGLI ARCHITETTI
PIANIFICATORI PAESAGGISTI
E CONSERVATORI DI GENOVA



FOA.GE
FONDAZIONE ORDINE ARCHITETTI
PAESAGGISTI PIANIFICATORI
E CONSERVATORI DI GENOVA



LA CERTIFICAZIONE ENERGETICA

Indica il fabbisogno

- **STANDARD** (in riferimento all'uso dell'edificio e dell'impianto)

- **MEDIO** (in riferimento al clima)

QUINDI

- **IL FABBISOGNO PIU' PROBABILE**



NON il FABBISOGNO VERO dell'edificio !

$$Q_{\text{disp}} = \sum_{\text{mesi}} UA(T_{\text{int}} - T_{\text{est medmens}}) \tau \quad [\text{kWh}]$$





OA.GE
ORDINE DEGLI ARCHITETTI
PIANIFICATORI PAESAGGISTI
E CONSERVATORI DI GENOVA



FOA.GE
FONDAZIONE ORDINE ARCHITETTI
PAESAGGISTI PIANIFICATORI
E CONSERVATORI DI GENOVA



Confrontare gli scostamenti tra i valori climatici tra UNI 10349 e stazione meteo UNIGE e la loro influenza sulla determinazione del fabbisogno

TEMPERATURE	ott	nov	dic	gen	feb	mar	apr
UNI 10349	17.1	12.9	9.3	7.9	8.9	11.6	14.7
2005-2006	16	10.8	7	5.5	8.4	9.9	14.4
2006-2007	18.1	14	11	11.1	10.5	11.9	16.6
2007-2008	16.2	10.7	8.5	8.3	9.4	10.8	13.5
2008-2009	17.4	11.4	7.4	6.6	8	11.2	15
2009-2010	16.7	13.5	7.1	4.9	7	10	14.6
2010-2011	15.1	11.5	6.1	7	9	10.3	15.6
(T int - T est)	ott	nov	dic	gen	feb	mar	apr
UNI 10349	2.9	7.1	10.7	12.1	11.1	8.4	5.3
2005-2006	4	9.2	13	14.5	11.6	10.1	5.6
VARIAZIONE %	38%	30%	21%	20%	5%	20%	6%
MEDIA PESATA ANNUA 1 NOV 15 APR			18%				
2006-2007	1.9	6	9	8.9	9.5	8.1	3.4
VARIAZIONE %	34%	15%	16%	26%	14%	4%	36%
MEDIA PESATA ANNUA 1 NOV 15 APR			17%				
2007-2008	3.8	9.3	11.5	11.7	10.6	9.2	6.5
VARIAZIONE %	31%	31%	7%	3%	5%	10%	23%
MEDIA PESATA ANNUA 1 NOV 15 APR			12%				
2008-2009	2.6	8.6	12.6	13.4	12	8.8	5
VARIAZIONE %	10%	21%	18%	11%	8%	5%	6%
MEDIA PESATA ANNUA 1 NOV 15 APR			12%				
2009-2010	3.3	6.5	12.9	15.1	13	10	5.4
VARIAZIONE %	14%	8%	21%	25%	17%	19%	2%
MEDIA PESATA ANNUA 1 NOV 15 APR			17%				
2010-2011	4.9	8.5	13.9	13	11	9.7	4.4
VARIAZIONE %	69%	20%	30%	7%	1%	15%	17%
MEDIA PESATA ANNUA 1 NOV 15 APR			15%				





LA CERTIFICAZIONE ENERGETICA

- Serve per confrontare gli edifici tra di loro in termini di **QUALITA'** energetica
- E' il **primo** passo per far acquisire una coscienza energetica ai cittadini
- Indica lo stato attuale e alcuni miglioramenti possibili e relativi:
 - ❑ risparmi di energia
 - ❑ tempi di rientro dell'investimento

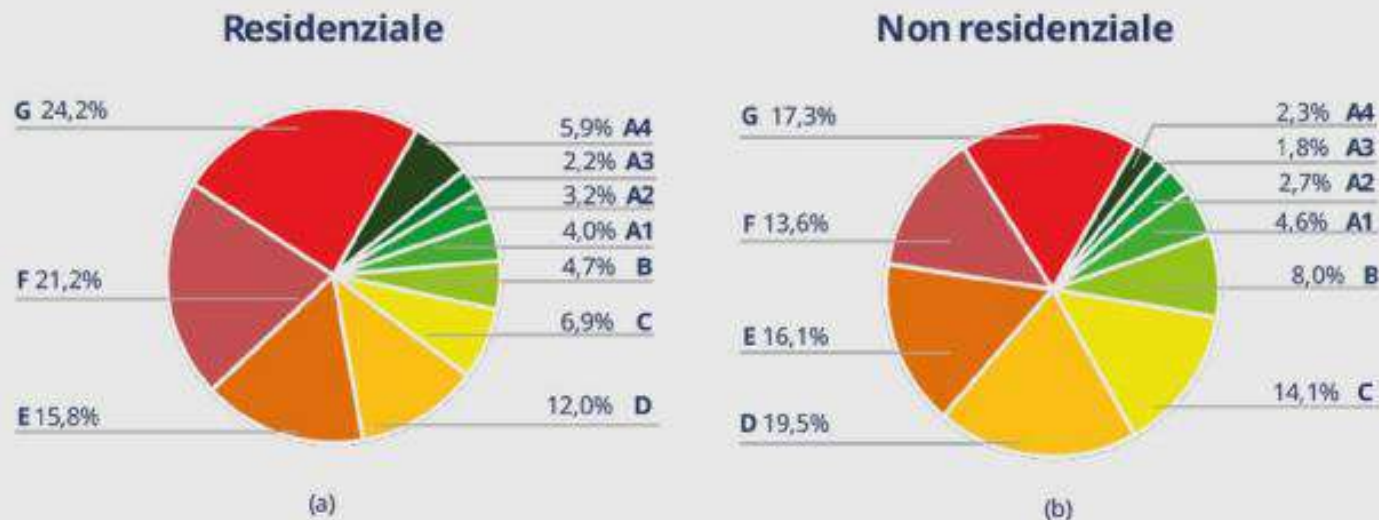




IL TECNICO CERTIFICATORE

- **Rileva e verifica sul posto i dati necessari**
 - ❑ **relativi all'edificio**
 - ❑ **di targa degli impianti**
- **Elabora secondo la procedura STANDARD prevista dalle UNI TS 11300:14 (1-2) i fabbisogni di energia**
- **Inquadra i fabbisogni così determinati in una scala di valori**
- **Indica i consigli per i miglioramenti (involucro, impianti, rinnovabili)**



**Figura 2.9**

Distribuzione percentuale dei dati APE2024 per classe energetica per gli immobili residenziali (a) (N = 1.071.871) e non residenziali (b) (N = 136.839) (fonte: ENEA)



OA.GE
ORDINE DEGLI ARCHITETTI
PIANIFICATORI PAESAGGISTI
E CONSERVATORI DI GENOVA



FOA.GE
FONDAZIONE ORDINE ARCHITETTI
PAESAGGISTI PIANIFICATORI
E CONSERVATORI DI GENOVA



ART. 4 – ELEMENTI ESSENZIALI E DISPOSIZIONI MINIME COMUNI DEL SISTEMA NAZIONALE E REGIONALE DI ATTESTAZIONE DELLA PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

Informazioni **obbligatorie** da inserire nell'APE come elencate nell'Allegato 1

- Norme tecniche di riferimento
- Procedure e metodi di calcolo
- Requisiti professionali e criteri per la qualificazione e **l'indipendenza del certificatore**
- Validità temporale **APE è 10 anni** con aggiornamento se
 - **cambia classe (! Per saperlo devo farlo !)** a seguito di **interventi sull'immobile o su impianto**
 - **DECADE** se impianto termico non adeguato secondo D.P.R. 74/2013
- APE sottoscritto con firma digitale esente dalla marcatura temporale
- Obbligo di sopralluogo
- Obbligo di format per vendita o locazione esclusi annunci a mezzo internet o stampa





ART. 4 – ELEMENTI ESSENZIALI(SEGUE)

Informazioni obbligatorie da inserire nell'APE pena l'invalidazione:

- a) prestazione energetica globale sia in termini di energia primaria **totale** che di energia **primaria non rinnovabile**, attraverso i rispettivi indici;
- b) **CLASSE ENERGETICA**: prestaz. energ.globale, energia primaria **non rinnovabile**;
- c) **INDICI PARZIALI**:
 - a) riscaldamento
 - b) raffrescamento,;
- d) i **VALORI DI RIFERIMENTO**, vigenti a norma di legge;
- e) le **emissioni di CO₂**;
- f) **ENERGIA ESPORTATA**;
- g) le **RACCOMANDAZIONI PER IL MIGLIORAMENTO** con interventi più significativi ed economicamente convenienti, **distinguendo** gli interventi di **ristrutturazione importanti** da quelli di **riqualificazione energetica**;





FORMAT NAZIONALE PRIMA PAGINA

Logo Regione	ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI CODICE IDENTIFICATIVO: _____ VALIDO FINO AL: _____																																																		
DATI GENERALI																																																			
Destinazione d'uso ☐ Residenziale ☐ Non residenziale Classificazione D.P.R. 412/93: _____		Oggetto dell'attestato ☐ Intero edificio ☐ Unità immobiliare ☐ Gruppo di unità immobiliari Numero di unità immobiliari _____ di cui è composto l'edificio: _____																																																	
☐ Nuova costruzione ☐ Passaggio di proprietà ☐ Locazione ☐ Ristrutturazione importante ☐ Riqualificazione energetica ☐ Altro: _____																																																			
DATI IDENTIFICATIVI																																																			
FOTO EDIFICIO		Regione : _____ Comune : _____ Indirizzo : _____ Piano : _____ Interno : _____ Coordinate GIS : _____																																																	
Zona climatica : _____ Anno di costruzione : _____ Superficie utile riscaldata (m ²) : _____ Superficie utile raffrescata (m ²) : _____ Volume lordo riscaldato (m ³) : _____ Volume lordo raffrescato (m ³) : _____																																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <th colspan="4">Comune catastale</th> <th colspan="4">Sezione</th> <th colspan="4">Foglio</th> <th colspan="4">Particella</th> </tr> <tr> <td>Subalterni</td> <td>da</td> <td></td> <td>a</td> <td></td> <td>da</td> <td></td> <td>a</td> <td></td> <td>da</td> <td></td> <td>a</td> <td></td> <td>da</td> <td></td> <td>a</td> </tr> <tr> <td>Altri subalterni</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>				Comune catastale				Sezione				Foglio				Particella				Subalterni	da		a		da		a		da		a		da		a	Altri subalterni															
Comune catastale				Sezione				Foglio				Particella																																							
Subalterni	da		a		da		a		da		a		da		a																																				
Altri subalterni																																																			
Servizi energetici presenti																																																			
☐ Climatizzazione invernale ☐ Climatizzazione estiva		☐ Ventilazione meccanica ☐ Prod. acqua calda sanitaria																																																	
☐ Illuminazione ☐ Trasporto di persone o cose																																																			





PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI IMPIANTI E CONSUMI STIMATI

La sezione riporta l'indice di prestazione energetica rinnovabile e non rinnovabile, nonché una stima dell'energia consumata annualmente dall'immobile secondo un uso standard.

Prestazioni energetiche degli impianti e stima dei consumi di energia

	FONTI ENERGETICHE UTILIZZATE	Quantità annua consumata in uso standard (specificare unità di misura)	Indici di prestazione energetica globali ed emissioni
☐	Energia elettrica da rete		Indice della prestazione energetica non rinnovabile EP _{gl,nren} kWh/m ² anno _____
☐	Gas naturale		
☐	GPL		
☐	Carbone		
☐	Gasolio e Olio combustibile		
☐	Biomasse solide		Indice della prestazione energetica rinnovabile EP _{gl,ren} kWh/m ² anno _____
☐	Biomasse liquide		
☐	Biomasse gassose		
☐	Solare fotovoltaico		
☐	Solare termico		
☐	Eolico		Emissioni di CO ₂ kg/m ² anno _____
☐	Teleriscaldamento		
☐	Teleraffrescamento		
☐	Altro (specificare)		

SECONDA PAGINA (GIA VISTO PRIMA)



ORDINE DEGLI ARCHITETTI
PIANIFICATORI PAESAGGISTI
E CONSERVATORI DI GENOVA



FONDAZIONE ORDINE ARCHITETTI
PAESAGGISTI PIANIFICATORI
E CONSERVATORI DI GENOVA



RACCOMANDAZIONI

La sezione riporta gli interventi raccomandati e la stima dei risultati conseguibili, con il singolo intervento o con la realizzazione dell'insieme di essi, esprimendo una valutazione di massima del potenziale di miglioramento dell'edificio o immobile oggetto dell'attestato di prestazione energetica.

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE INTERVENTI RACCOMANDATI E RISULTATI CONSEGUIBILI

Codice	TIPO DI INTERVENTO RACCOMANDATO	Comporta una Ristrutturazione importante	Tempo di ritorno dell'investimento anni	Classe Energetica raggiungibile con l'intervento ($EP_{gl,nren}$ kWh/m ² anno)	CLASSE ENERGETICA raggiungibile se si realizzano tutti gli interventi raccomandati
R _{EN1}	<u>FABBRICATO – INVOLUCRO OPACO</u>	Si /No		Es: X (YYY kWh/m ² anno)	X YYY kWh/m² anno
R _{EN2}	<u>FABBRICATO – INVOLUCRO TRASPARENTE</u>				
R _{EN3}	<u>IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE - INVERNO</u>				
R _{EN4}	<u>IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE - ESTATE</u>				
R _{EN5}	<u>ALTRI IMPIANTI</u>				
R _{EN6}	<u>FONTI RINNOVABILI</u>				



MIGLIORAMENTI

L'attestato di qualificazione energetica comprende anche l'indicazione di possibili interventi migliorativi delle prestazioni energetiche e la classe di appartenenza dell'edificio, o dell'unità immobiliare, in relazione al sistema di certificazione energetica in vigore, nonché i possibili passaggi di classe a seguito della eventuale realizzazione degli interventi stessi

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE INTERVENTI RACCOMANDATI E RISULTATI CONSEGUIBILI

Codice	TIPO DI INTERVENTO RACCOMANDATO	Comporta una Ristrutturazione importante	Tempo di ritorno dell'investimento anni	Classe Energetica Raggiungibile con l'intervento ($EP_{gl,nren}$ kWh/m ² anno)	CLASSE ENERGETICA raggiungibile se si realizzano tutti gli interventi raccomandati
REN1	Coibentazione lastrico solare	No	8	F (92,92 kWh/m ² anno)	F 92,92 kWh/m ² anno





TERZA PAGINA- dati tecnici

ALTRI DATI ENERGETICI GENERALI

Energia esportata _____ kWh/anno Vettore energetico: _____

ALTRI DATI DI DETTAGLIO DEL FABBRICATO

V – Volume riscaldato		m ³
S – Superficie disperdente		m ²
Rapporto S/V		
EP _{H,nd}		kWh/m ² anno
A _{sol,est} /A _{sup utile}		-
Y _{IE}		W/m ² K





TERZA PAGINA- dati tecnici

DATI DI DETTAGLIO DEGLI IMPIANTI									
Servizio energetico	Tipo di impianto	Anno di installazione	Codice catasto regionale impianti termici	Vettore energetico utilizzato	Potenza Nominale kW	Efficienza media stagionale		EPren	EPnren
Climatizzazione invernale	1-						η_H		
	2-								
Climatizzazione estiva	1-						η_C		
	2-								
Prod. acqua calda sanitaria							η_w		
Impianti combinati									
Produzione da fonti rinnovabili	1-								
	2-								
Ventilazione meccanica									
Illuminazione									
Trasporto di persone o cose	1-								
	2-								





QUARTA PAGINA- dati tecnici

INFORMAZIONI SUL MIGLIORAMENTO DELLA PRESTAZIONE ENERGETICA

La sezione riporta informazioni sulle opportunità, anche in termini di strumenti di sostegno nazionali o locali, legate all'esecuzione di diagnosi energetiche e interventi di riqualificazione energetica, comprese le ristrutturazioni importanti.

--	--

SOGGETTO CERTIFICATORE

☐ Ente/Organismo pubblico	☐ Tecnico abilitato	☐ Organismo/Società
Nome e Cognome / Denominazione		
Indirizzo		
E-mail		
Telefono		
Titolo		
Ordine/iscrizione		
Dichiarazione di indipendenza		
Informazioni aggiuntive		



OA.GE
ORDINE DEGLI ARCHITETTI
PIANIFICATORI PAESAGGISTI
E CONSERVATORI DI GENOVA



FOA.GE
FONDAZIONE ORDINE ARCHITETTI
PAESAGGISTI PIANIFICATORI
E CONSERVATORI DI GENOVA



QUARTA PAGINA- dati tecnici

SOPRALLUOGHI E DATI DI INGRESSO

E' stato eseguito almeno un sopralluogo/rilievo sull'edificio obbligatorio per la redazione del presente APE?

Si / No

SOFTWARE UTILIZZATO

Il software utilizzato risponde ai requisiti di rispondenza e garanzia di scostamento massimo dei risultati conseguiti rispetto ai valori ottenuti per mezzo dello strumento di riferimento nazionale?

Si / No

Ai fini della redazione del presente attestato è stato utilizzato un software che impieghi un metodo di calcolo semplificato?

Si / No

Il presente attestato è reso, dal sottoscritto, in forma di dichiarazione sostitutiva di atto notorio ai sensi dell'articolo 47 del D.P.R. 445/2000 e dell'articolo 15, comma 1 del D.Lgs 192/2005 così come modificato dall'articolo 12 del D.L 63/2013.

Data di emissione _____

Firma e timbro del tecnico o firma digitale _____

Pag. 4



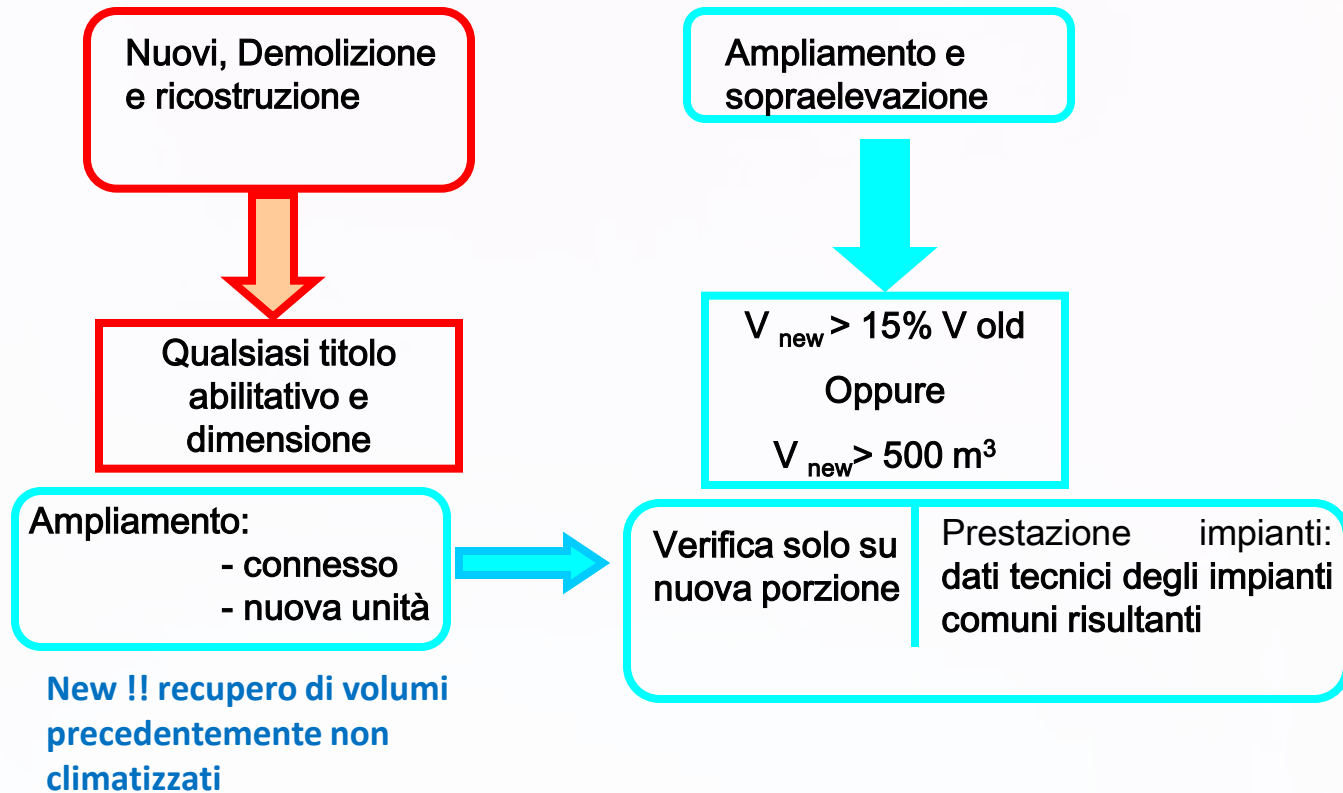
OA.GE
ORDINE DEGLI ARCHITETTI
PIANIFICATORI PAESAGGISTI
E CONSERVATORI DI GENOVA



FOA.GE
FONDAZIONE ORDINE ARCHITETTI
PAESAGGISTI PIANIFICATORI
E CONSERVATORI DI GENOVA

LE DEFINIZIONI

NUOVA COSTRUZIONE ED ASSIMILATI



RISTRUTTURAZIONI IMPORTANTI DI 1 LIVELLO

$$S_{\text{coinvolta}} > 50\% S_{\text{disp. lorda}}$$

+

Ristrutturazione impianto

OBBLIGATORIA LA COESISTENZA DEI DUE

ristrutturazione dell'impianto (DLgs 192, all
A ulteriori definizioni punto 43)

- "l'insieme di opere che comportano la **modifica sostanziale** sia dei sistemi di **produzione** che di **distribuzione E/O emissione** del calore; rientrano in questa categoria anche la **trasformazione** di un impianto termico **centralizzato** in impianti termici individuali, nonché la **risistemazione impiantistica** nelle singole unità immobiliari o parti di edificio in caso di installazione di un impianto termico individuale previo distacco dall'impianto termico centralizzato"

Requisiti applicati all'intero
edificio ed impianti interessati

Esempio:
Ristrutturazione appartamento,
Intonaci, coloriture,
rifacimento impianto autonomo

Per quanto riguarda il sistema di generazione, la modifica è sostanziale quando vi è un cambio di tipologia di generatore oppure l'aggiunta di un generatore di tipologia differente oppure l'aggiunta di un servizio energetico prima assente. A titolo esemplificativo e non esaustivo, le tipologie sono quelle indicate nella tabella 8 del decreto. La sostituzione di una caldaia tradizionale a gas con una caldaia a condensazione a gas non costituisce cambio di tipologia poiché utilizza lo stesso vettore energetico e la stessa tecnologia di combustione.

Per quanto riguarda il sistema di emissione, la modifica è sostanziale quando vi è un cambio di tipologia. La tipologia è da intendersi in relazione al tipo di terminali (radiatori, pannelli radianti, ventilconvettori, ecc.) oppure al fluido termovettore (aria, acqua).

Per quanto riguarda il sistema di distribuzione, la modifica è sostanziale quando l'intervento prevede un cambio di materiali oppure di tracciato oppure del livello di isolamento della rete di distribuzione. Questo anche qualora non sia prevista una sostituzione integrale dell'intera rete, ma l'intervento riguardi parti importanti della rete stessa (a titolo esemplificativo e non esaustivo: passaggio da colonne montanti a impianto a zone, passaggio da monotubo a distribuzione a collettori).

SUPERFICIE DISPERDENTE come calcolarla

Qualora l'edificio sia composto da **più unità immobiliari**, la superficie su cui calcolare la percentuale di incidenza di intervento è quella dell'involucro dell'intero edificio, costituito **dall'unione di tutte le unità immobiliari** che lo compongono.

Ai fini della determinazione di tale soglia di incidenza, sono da considerarsi **unicamente gli elementi edilizi 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 (solo quando delimitanti volumi climatizzati).

In caso di ampliamento (climatizzato) la superficie di riferimento è quella ad ampliamento avvenuto

RISTRUTTURAZIONI IMPORTANTI DI 1 LIVELLO

$$S_{\text{coinvolta}} > 50\% S_{\text{disp. lorda}}$$

+

Ristrutturazione impianto



Requisiti applicati all'intero
edificio ed impianti interessati

Esempio:
Ristrutturazione appartamento,
Intonaci, coloriture,
rifacimento impianto autonomo

RISTRUTTURAZIONI IMPORTANTI DI 2 LIVELLO

$$S_{\text{coinv}} > 50\% S_{\text{disp. lorda}}$$

$$S_{\text{coinv}} \text{ da } 25 \text{ a } 50\% S_{\text{disp. lorda}}$$

Eventuale coinvolgimento impianto

* Invernale

* Estivo

Requisiti applicati solo dove si è
intervenuti.

RIQUALIFICAZIONI ENERGETICHE

$$S_{\text{coinvolta}} < 25\% S_{\text{disp.}}$$

nuova installazione,
ristrutturazione di un
impianto termico/ raffr / acs

altri interventi parziali, ivi
compresa la sostituzione
del generatore

RISTRUTTURAZIONI IMPORTANTI DI 2 LIVELLO

$$S_{\text{coinv}} > 50\% S_{\text{disp.lorda}}$$

$$S_{\text{coinv}} \text{ da } 25 \text{ a } 50\% S_{\text{disp.lorda}}$$

Eventuale coinvolgimento impianto

* Invernale

* Estivo

Requisiti applicati solo dove si è
interventuti.

Secondo la FAQ. 3.4 di dicembre 2018 nel caso di edificio con **sottotetto non riscaldato** sul quale si interviene solamente per il **rifacimento della copertura** (nota: il sottotetto rimane non riscaldato anche dopo l'intervento):

1. **non occorre** effettuare alcuna verifica energetica tuttavia, per la tipologia di intervento esposto, è fortemente **consigliato** l'**isolamento dell'ultimo solaio** facente parte dell'involucro climatizzato;
2. per la copertura **non occorre** verificare il rispetto di $U \leq 0.8 \text{ W/m}^2\text{K}$;
3. la trasmittanza del solaio **del sottotetto verso locali riscaldati non deve essere verificata (a meno che non si intervenga sull'elemento)**;
4. **non è necessario** redigere la relazione tecnica

DEROGHE ED ESCLUSIONI PER TIPO DI INTERVENTO

1. Risultano **esclusi** dall'applicazione dei requisiti minimi di prestazione energetica:
- a) gli interventi di **ripristino dell'involucro edilizio** che coinvolgono unicamente strati di **finitura, interni o esterni, ininfluenti dal punto di vista termico** (quali la tinteggiatura) (*)
 - b) rifacimento di **porzioni di intonaco che interessino una superficie inferiore al 10 per cento** della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio; (**< 10% S disp**)
 - c) gli interventi di **manutenzione ordinaria sugli impianti termici** esistenti.
 - d) **Ripristino funzionale (new 2025)**: interventi sull'impianto termico esistente che comportino il rifacimento di uno strato di un componente dell'involucro (ad esempio, il pavimento) e qualora il rifacimento di tale strato sia specificatamente funzionale all'impianto stesso non è richiesto il rispetto di alcun limite sulla trasmittanza del componente.

(*) Secondo la FAQ 2.41 tra questi si può considerare anche la posa in opera di uno strato di impermeabilizzazione, con l'applicazione di vernici bituminose o assimilabili, direttamente sull'estradosso del solaio senza demolizione della pavimentazione. Sarebbe comunque opportuno verificare l'efficacia dell'utilizzo di materiali impermeabilizzanti ad elevata riflettanza solare.



CASO DI STUDIO , RIFACENDO IL TETTO È NECESSARIO COIBENTARE ?





Stato attuale

resistenza termica del solaio esistente complessivo (cop 4 uni tr11552)

$$U = 1.6 \text{ W/m}^2\text{K} \Rightarrow R = 0.63 \text{ m}^2\text{K/W}$$

Resistenza degli strati

Piastrelloni in ghiaio lavato cm 2 $\lambda = 0.7 \text{ W/mK}$ (uni tr 11552) $R = 0.028 \text{ m}^2\text{K/W}$

Bitume con sabbia cm 2 $\lambda = 0.26-0.8 \text{ W/mK}$ (in funzione dell'umidità uni tr 10351)
 $R = 0.08-0.025 \text{ m}^2\text{K/W}$

Con una resistenza complessiva variabile tra: 0.053 e 0.11 $\text{m}^2\text{K/W}$ che rappresenta un'incidenza tra 9% e 17% della resistenza termica complessiva.

Per quanto sopra esposto l'intervento non è superficiale, interessa delle demolizioni di strati, gli strati rimossi hanno una resistenza significativa (mediamente oltre il 10%) nel computo della resistenza complessiva: per tali ragioni ritengo che l'intervento non possa annoverarsi tra quelli esclusi.

ESCLUSIONI TOTALI

Edifici esclusi dal DL (i soliti art 3 comma 3 dlvo 192/05 e smi):

-sotto tutela beni culturali e paesaggio se il rispetto delle prescrizioni implica un'alterazione (storica artistica o paesaggistica)

-Industriali artig. riscaldati per esig. processo produttivo



-rurali non residenziali sprovvisti di impianti di climatizzazione



-fabbricati isolati S_u totale < 50 m²



-gli edifici non compresi nelle categorie DPR 412 (E.1- E8). 412, 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, ecc., fatto salvo uffici ed assimilabili **Nel caso di diverse destinazioni d'uso in cui non è possibile suddividere le zone termiche l'edificio è valutato in base alla destinazione d'uso prevalente. (IN TERMINI DI VOLUME NDR)**

-) I fabbricati in costruzione per i quali non si disponga dell'abitabilità o agibilità al momento della compravendita (scheletri strutturali o immobili al rustico)



-Edifici collabenti



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





- **APPROFONDIMENTO IMPORTANTE :**

ESCLUSIONE DALLA CERTIFICAZIONE PER INVOLUCRO NON DEFINITO

Il principio applicativo della valutazione dei fabbisogni di energia si fonda sul concetto di **volume di controllo**. Come noto dalla Fisica tecnica, il volume di controllo può avere un confine reale od immaginario.

Tale volume nel caso della certificazione energetica è quello che racchiude la zona termica (riscaldata o raffrescata) . Le superfici **disperdenti** che racchiudono il volume di controllo sono rappresentate per lo più da elementi dell'involucro opaco o trasparente.

Ogni edificio ha necessariamente delle forometrie e le sezioni di tali «buchi» sono un confine del volume di controllo di tipo immaginario.

Tali buchi possono essere:

- piccoli: per esempio camini, fori di aerazione,
- medi passaggi aperti verso vani non riscaldati (esempio scala a chiocciola che scende al piano interrato (cantina, box, tavernetta non riscaldata) senza serramenti interni a compartimentazione del volume riscaldato
- grandi: parte del tetto è mancata perchè crollato, mancano tutti i serramenti





- **APPROFONDIMENTO IMPORTANTE :**

ESCLUSIONE DALLA CERTIFICAZIONE PER INVOLUCRO NON DEFINITO

In tale caso pare opportuno dare un orientamento su quale sia il limite di grandezza della forometria per poter considerare l'involucro come non definito.

Per quanto **riguarda parti importanti mancanti** (solai o tetti crollati) la norma ai punti 6 e 7 delle esclusioni li individua come ruderi (solo dal punto di vista energetico mi raccomando), o scheletri strutturali (mancano le finestre... come si fa a determinare gli scambi energetici attraverso buchi così grandi?)

Giova quindi ricordare la **definizione di edificio**

(Definizioni) art. 2 comma 1 lett. A) del DLgs192

- *Art. 2. Definizioni Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192*
- *Comma 1*

a)«edificio» è un sistema costituito dalle strutture edilizie esterne che delimitano uno spazio di volume definito:

- a) dalle strutture interne che ripartiscono detto volume*
- b) da tutti gli impianti e dispositivi tecnologici che si trovano stabilmente al suo interno;*



OA.GE
ORDINE DEGLI ARCHITETTI
PIANIFICATORI PAESAGGISTI
E CONSERVATORI DI GENOVA



FOA.GE
FONDAZIONE ORDINE ARCHITETTI
PAESAGGISTI PIANIFICATORI
E CONSERVATORI DI GENOVA



- **APPROFONDIMENTO IMPORTANTE :**

ESCLUSIONE DALLA CERTIFICAZIONE PER INVOLUCRO NON DEFINITO

Pertanto se il volume non è definito, ne segue che l'immobile non rientra nella definizione di edificio (dal punto di vista energetico) e quindi non è soggetto alla certificazione.

Il principio fisico che permette di valutare l'involucro come «non definito» è quindi da ricollegarsi alle ampiezze delle forometrie e bucatore presenti.

In ciò giova ricordare che la UNI 13789:15 stabilisce una semplice formula per valutare i ricambi orari che in condizioni standard attraversano una forometria permanentemente aperta:

$$n=A/10V \text{ (formula 12)}$$

dove con A (fare attenzione espressa in cm²) si indica l'area della forometria e V il volume dello spazio non condizionato

Ad esempio

una forometria di 1 m² (ad esempio scala a chiocciola) che afferisce ad un volume di 50 m³ (ad esempio scantinato) determina **n= 20 ricambi orari**,

il foro di aerazione gas (diametro 110 mm) determina un valore di **n= 0.2 ricambi orari**



- **APPROFONDIMENTO IMPORTANTE :**

ESCLUSIONE DALLA CERTIFICAZIONE PER INVOLUCRO NON DEFINITO

Già sulla base di queste prime considerazioni si comprende bene che nel caso della scala a chiocciola l'ambiente non riscaldato scantinato va a gravare sul carico termico dell'ambiente soprastante essendo gli scambi per ventilazione tra i due molto elevati, mentre nel secondo caso il contributo è sicuramente poco significativo.

Può esser utile confrontare tali valori con quelli descrittivi riportati nella tabella 9 della norma 13789:2015:

Tipo di tenuta all'aria	n [h ⁻¹]
Assenza di porte o finestre, tutti i nodi ben sigillati, nessuna apertura di ventilazione	0.1
Tutti i nodi ben sigillati, nessuna apertura di ventilazione	0.5
Tutti i nodi ben sigillati, piccole aperture di ventilazione	1
Mancanza di tenuta all'aria dovuta a nodi aperti o aperture permanenti di ventilazione	3
Mancanza di tenuta all'aria dovuta a numerosi nodi aperti o numerose aperture permanenti di ventilazione	10

In tale contesto si ritiene di consigliare che quando il valore di **n** è ragionevolmente **oltre 10** la certa «mancanza di tenuta all'aria» determini la attestata grandezza della **forometria** e la possibile esclusione dalla certificazione.



- **APPROFONDIMENTO IMPORTANTE :**
- **ESCLUSIONE DALLA CERTIFICAZIONE PER INVOLUCRO NON DEFINITO**
- **Per giustificare tale proposta, si ricorre al seguente esempio.**

Si considera una stanza di volume netto 128 m^3 ($40 \text{ m}^2 \times 3.2 \text{ m}$) e superficie disperdente lorda pari a 190 m^2 ($45 \text{ m}^2 + 45 \text{ m}^2 + 100 \text{ m}^2$), con una finestra di aerazione permanente di 2 m^2 . Applicando la

$$n = \frac{A_1}{10 V}$$

il numero di ricambi orari risulta 15.62 h^{-1} .

- Il coefficiente di ventilazione H_{ve} è pari a $0.34 \cdot 15.62 \cdot 128 = 679.78 \text{ W/K}$. (crf oltre)
- Per confronto il coefficiente di trasmissione attraverso l'intera superficie disperdente lorda (supposta tutta caratterizzata da $U = 1 \text{ W/m}^2\text{K}$) risulta $H_{tr} = 190 \cdot 1 = 190 \text{ W/K}$, ossia il contributo di ventilazione è predominante e precisamente 3.5 volte il contributo della trasmissione.
- Nel caso in cui si considera $n = 10 \text{ h}^{-1}$, risulta per la stessa stanza $H_{ve} = 0.34 \cdot 10 \cdot 128 = 434 \text{ W/K}$, e quindi il coefficiente di ventilazione è il doppio di quello di trasmissione





- **Art. 6 vigente al 17/09/2026 (Attestato di prestazione energetica, rilascio e affissione)**
- **1. l'attestato di prestazione energetica degli edifici** è rilasciato per gli edifici o le unità immobiliari
 - costruiti,
 - venduti
 - locati ad un nuovo locatario

Gli edifici di **nuova** costruzione e quelli sottoposti a **ristrutturazioni importanti**, sono dotati di un attestato di prestazione energetica prima del rilascio del certificato di agibilità.

Nel caso di nuovo edificio, l'attestato è prodotto a cura del costruttore, sia esso committente della costruzione o società di costruzione che opera direttamente.

Nel caso di attestazione della prestazione degli edifici esistenti, ove previsto dal presente decreto, l'attestato è prodotto a cura del proprietario dell'immobile.



OA.GE
ORDINE DEGLI ARCHITETTI
PIANIFICATORI PAESAGGISTI
E CONSERVATORI DI GENOVA



FOA.GE
FONDAZIONE ORDINE ARCHITETTI
PAESAGGISTI PIANIFICATORI
E CONSERVATORI DI GENOVA



5. L'attestato di prestazione energetica
- Vale **10 anni**
 - **è aggiornato** a ogni intervento di ristrutturazione o riqualificazione che modifichi la classe energetica dell'edificio o dell'unità immobiliare.
 - La validità temporale **massima** è subordinata al rispetto delle prescrizioni per le operazioni di controllo di efficienza energetica dei sistemi tecnici dell'edificio,.
 - Nel caso di mancato rispetto di dette disposizioni, l'attestato di prestazione energetica decade il 31 dicembre dell'anno successivo a quello in cui è prevista la prima scadenza non rispettata per le predette operazioni di controllo di efficienza energetica.
 - A tali fini, i **libretti di impianto** previsti dai decreti di cui all'articolo 4, comma 1, lettera b), **sono allegati, in originale o in copia, all'attestato di prestazione energetica.**



Il libretto ci vuole sempre ?

Definizione di Impianto Termico

Secondo il DLgs 192/05, Art. 2 (modificato dal DLgs 48/2020), **"impianto termico"** :
impianto tecnologico **fisso** destinato ai servizi di

a) climatizzazione invernale o estiva degli ambienti, **con o senza produzione di acqua calda sanitaria**,

b) o destinato alla **sola produzione di acqua calda sanitaria**,
indipendentemente dal vettore energetico utilizzato,
comprendente eventuali sistemi di **produzione, distribuzione, accumulo e**
utilizzo del calore nonché gli organi di **regolazione e controllo**,

c) Eventualmente combinato con impianti di ventilazione.

Non sono considerati impianti termici i sistemi dedicati **esclusivamente**
alla produzione di **acqua calda sanitaria** al servizio di **singole unità immobiliari** ad
uso residenziale ed assimilate.

Ma allora un'unità immobiliare riscaldata da

1. una resistenza elettrica da 4 kW
2. termo-convettori a gas singoli, che non superano in totale i 5kW,

O una u.i. con impianto per la produzione di ACS

1. un boiler elettrico a servizio della singola unità, è da considerare priva di impianto per la produzione di ACS?
2. Un'unità immobiliare con una pompa di calore per la produzione di ACS a servizio della singola unità, è da considerare priva di impianto per la produzione di ACS?

È da considerare priva di impianto per il relativo servizio?

Risposta:

Ai fini della redazione degli APE e per quanto riguarda i requisiti energetici minimi, **indipendentemente dalla definizione di impianto termico**, tali impianti tecnici devono essere considerati e imputati, purché **impianti fissi concorrenti ai servizi considerati nella prestazione energetica dell'edificio e di potenza sufficiente a garantire** le temperature degli ambienti previste dalla legge. Si noti tuttavia che non tutti gli impianti tecnici sono soggetti agli obblighi relativi alle ispezioni e alla dotazione di libretto di impianto

Impianto termico, libretto, codice CAITEL e RCEE

L'impianto ricade nella definizione di impianto termico (art. 2 D.Lgs 192/05)

No

No libretto, no codice CAITEL e no RCEE

Si

L'impianto inattivo, dismesso, distaccato/disattivato

Si

No libretto, no codice CAITEL e no RCEE

No

- radiatori elettrici fissi
- Compresenza di impianti non accatastati, come ad esempio radiatori a gas, per i quali non è prevista la trasmissione di RCEE, se la sommatoria delle potenze installate per tipologia di gruppo omogeneo è inferiore alla relativa soglia prevista dal R.r.n.1/2018 ai fini dell'obbligo di trasmissione del rapporto di controllo di efficienza energetica (10 kW Riscaldamento, 12 kW pdc)
- impianti a biomassa (e.g. stufe o caminetti) $P_{nom} < 10 \text{ kW}$
- cucine economiche e non collegate all'impianto di riscaldamento
- Boiler elettrici per produzione ACS uso non residenziale
- Riscaldatori fissi con $P_{tot} < 5 \text{ kW}$

Si

Si libretto, no codice CAITEL e no RCEE

No

$P_{inv} < 10 \text{ kW}$
 $P_{est} < 12 \text{ kW}$
 $P_{inv} > 10 \text{ kW}$
 $P_{est} > 12 \text{ kW}$

Si libretto, si codice CAITEL e no RCEE

Si libretto, si codice CAITEL e Si RCEE

SOLO IN REGIONE LIGURIA VALE ANCHE:

“All’atto dell’emissione dell’APE, se necessario, **occorre** quindi far redigere il libretto di impianto e dotarlo degli allegati richiesti compreso un valido rapporto di controllo di efficienza energetica”. È superfluo precisare che l’inciso “se necessario” si riferisce alle sole casistiche in cui “NON risulta necessario” e quindi ai casi di impianto dismesso, distaccato/disattivato e installato

IL LIBRETTO PUÒ NON ESSERCI QUINDI

- non ancora messo in funzione (INATTIVO),
- DISMESSO: impianto definitivamente smantellato, con la rimozione del generatore o di altre parti dell’impianto e che non potrà essere oggettivamente rimesso in esercizio.
- DISTACCATO/DISATTIVATO impianto il cui esercizio è sospeso in quanto è stato scollegato dalla rete di alimentazione, ma che può essere successivamente riattivato.

SOLO IN REGIONE LIGURIA VALE ANCHE PER IL CODICE CAITEL :

Casi di motivazione assenza codice CAITEL per i quali l'APE può essere ammesso con validità decennale:

- assenza di impianto termico
- impianti dismessi
- impianti non ricadenti nella definizione di "impianto termico" di cui al D.lgs. 192/2005
- radiatori elettrici fissi
- boiler elettrici per la produzione di acqua calda sanitaria al servizio di edifici ad uso non residenziale
- compresenza di impianti non accatastati, come ad esempio radiatori a gas, per i quali non è prevista la trasmissione di RCEE, se la sommatoria delle potenze installate per tipologia di gruppo omogeneo è inferiore alla relativa soglia prevista dal R.r. n. 1/2018 ai fini dell'obbligo di trasmissione del rapporto di controllo di efficienza energetica
- impianti disattivati compresi i casi di immobili soggetti a procedura di asta giudiziaria
- impianti a biomassa quali ad esempio stufe o caminetti di potenza nominale inferiore a 10 kW
- cucine economiche ovvero cucine dedicate alla cottura dei cibi e non collegate all'impianto di riscaldamento



✓ Linee guida nazionali per APE
D.M. 25/06/26 +
D.M. 28.10.2025 in vigore dal 03/06/26



ART. 5 – MONITORAGGIO E CONTROLLI

Regioni e Province autonome annualmente devono analizzare almeno il 2% degli APE

Controlli prioritariamente orientati a classi efficienti e comprendono:

Accertamento documentale di cui alle Linee Guida

Congruità e coerenza fra progetto o diagnosi e risultati

Ispezioni di opere ed edifici.

ART. 6 – SISTEMA INFORMATIVO SUGLI ATTESTATI DI PRESTAZIONE ENERGETICA

ENEA istituisce **SIAPE** entro il 31/12/2015

Regioni e Province autonome accedono a tutti i dati per la propria competenza

In forma aggregata accedono i cittadini e Regioni e Province autonome per il resto del territorio italiano



La procedura di certificazione



2 PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI IMMOBILI: ASPETTI GENERALI

La prestazione energetica dell'immobile è espressa con

$EP_{gl,nren}$ indice di prestazione energetica globale non rinnovabile [kWh/m²anno]

non residenziale

$$EP_{gl,nren} = EP_{H,nren} + EP_{c,nren} + EP_{w,nren} + EP_{v,nren} + EP_{L,nren} + EP_{T,nren}$$

Con indicazione anche dei valori parziali!

Fabbisogno = Risc + raffr + ACS + ventilaz + illuminazione + trasporto persone o cose

$EP_{H,nren}$

$EP_{H,nd}$ (prestazione termica utile)

η_H (rendimento medio stagionale)

$EP_{C,nren}$

$EP_{C,nd}$ (prest. termica utile)

η_C (rendimento medio stagionale)

SONO POSSIBILI DIVERSE COMBINAZIONI TRA I PARAMETRI

Il cittadino, proprietario o conduttore dell'immobile, con queste informazioni conosce

a) la qualità dell'involucro edilizio e degli impianti

b) come viene raggiunto il livello di prestazione globale

Sono “Focus areas” delle carenze energetiche e delle priorità di intervento.



OA.GE
ORDINE DEGLI ARCHITETTI
PIANIFICATORI PAESAGGISTI
E CONSERVATORI DI GENOVA



FOA.GE
FONDAZIONE ORDINE ARCHITETTI
PAESAGGISTI PIANIFICATORI
E CONSERVATORI DI GENOVA



1. **In riferimento all'Appendice B - Format di Attestato di Prestazione Energetica (APE) – Destinazione d'uso:** ai fini della compilazione dell'APE e nell'ambito del DM Interministeriale 26 giugno 2015, tra gli edifici di categoria E.1, si considerano “non residenziali” le seguenti sotto-categorie:

- E.1.(1) bis: collegi, conventi, case di pena, caserme;
- E.1.(3): edifici adibiti ad albergo, pensione ed attività similari.

I servizi di illuminazione e trasporto vanno considerati per tutti gli edifici non residenziali.

Per quanto riguarda i servizi energetici da considerare a seconda della destinazione d'uso, si consideri che gli alberghi, le pensioni e attività similari rientrano nel “settore terziario”, per cui i servizi energetici di illuminazione e trasporto vanno considerati ai fini della prestazione energetica dell'edificio (cfr. definizione di “prestazione energetica di un edificio” contenuta nella Legge 90/13).

Inoltre, il testo del decreto interministeriale 26 giugno 2015, al capitolo 2, specifica che l'obbligo di determinazione dell'indice di prestazione per l'illuminazione degli ambienti è esteso anche per collegi, conventi, case di pena e caserme (appartenenti alla categoria E.1.(1)). Quindi, anche se non esplicitamente detto, per analogia, si faccia lo stesso anche per il servizio di trasporto.





Il calcolo dell' **APE** si basa sui **servizi effettivamente presenti**, fatti salvi

- a) gli impianti di **climatizzazione invernale** (sempre) e,
nel solo settore residenziale,
 b) di produzione di **acqua calda sanitaria** che si considerano **sempre presenti**.

In caso di assenza si simulano tali impianti in maniera virtuale, come segue

Climatizzazione invernale	Generatore a gas Rendimento min di generazione 0.95 Rendimento di utilizzazione ($\eta_u = \eta_e \eta_c \eta_d \eta_a$) = 0.81
Climatizzazione estiva	Frigo a motore elettrico COP=2.5 Rendimento di utilizzazione 0.81 (IDRONICA)
Ventilazione	Ventilazione meccanica a semplice flusso Eve = 0.25 Wh/m ³
Acqua calda sanitaria	Scalda acqua a gas $\eta_{gen} = 0.85$ Rendimento di utilizzazione ($\eta_u = \eta_e \eta_c \eta_d \eta_a$) = 0.7
Illuminazione	UNI 15193+ domotica Classe B UNI 15232
Trasporto persone o cose	~~UNI 11300-6 (inchiesta pubblica sino al 3 sett 2015)~~



DUE PROCEDURE PER LA REDAZIONE DELL'APE

PRIMO METODO

3.1 Procedura di CALCOLO DI PROGETTO O DI CALCOLO STANDARDIZZATO

La procedura di calcolo di progetto o di calcolo standardizzato prevede la valutazione della prestazione energetica a partire dai dati di ingresso relativi a:

- **clima e uso** → **STANDARD** dell'edificio;
- **caratteristiche dell'edificio e degli impianti,** → **REALI**
come **rilevabili dal progetto energetico, previa verifica di rispondenza del costruito al progetto.**

N.B. QUESTO E' DI FATTO UN INCARICO DI COLLAUDO ENERGETICO DA PARTE DEL CERTIFICATORE

QUANDO SI APPLICA ? il punto 3.3 e 4.1 dicono

Il metodo di calcolo di progetto è applicabile a **tutte le tipologie edilizie**, sia per gli edifici **nuovi** che per quelli **esistenti**, indipendentemente dalla loro dimensione. (se esiste il progetto ! ndr)



OA.GE
ORDINE DEGLI ARCHITETTI
PIANIFICATORI PAESAGGISTI
E CONSERVATORI DI GENOVA



FOA.GE
FONDAZIONE ORDINE ARCHITETTI
PAESAGGISTI PIANIFICATORI
E CONSERVATORI DI GENOVA



SECONDO METODO

CALCOLO DA RILIEVO SULL'EDIFICIO

REPERIMENTO DATI

- a) basate su procedure di **rilievo**, supportate **anche** da indagini **strumentali, sull'edificio e/o sui dispositivi impiantistici**
- b) ricavate per **analogia costruttiva** con altri **edifici e sistemi impiantistici coevi**, integrate da **banche dati o abachi nazionali, regionali o locali.**

SECONDO METODO BIS (CALCOLI SEMPLIFICATI)

Nell'ambito di tale procedura sono utilizzabili metodi di calcolo semplificati. (solo residenziale < 200 m²)

(scostamento massimo compreso tra +20% e -5% rispetto allo strumento predisposto CTI)

QUANDO SI APPLICA ? il punto 3.3 dice

Per gli edifici **esistenti non** sottoposti a **ristrutturazione importante (di nessun livello ndr)** , ferma restando la possibilità di avvalersi della procedura di calcolo di progetto o di calcolo standardizzato (**metodo 1**), si può applicare la procedura di calcolo da rilievo (**metodo 2**).



OA.GE
ORDINE DEGLI ARCHITETTI
PIANIFICATORI PAESAGGISTI
E CONSERVATORI DI GENOVA



FOA.GE
FONDAZIONE ORDINE ARCHITETTI
PAESAGGISTI PIANIFICATORI
E CONSERVATORI DI GENOVA



COSA FARE NEL CASO DI DATI NON REPERIBILI

1) CONTROLLO DEL PROGETTO DA PARTE DEL CERTIFICATORE

I **dati di ingresso** necessari per l'effettuazione della procedura di calcolo **sono descritti nella relazione di progetto** di cui all'articolo 8, comma 1 del decreto legislativo, tenuto conto delle eventuali **modifiche e varianti** intervenute in corso d'opera e **previa verifica**.

2) ASSENZA DEL PROGETTO

Nel caso in cui la predetta documentazione non sia disponibile, la **raccolta** dei dati di ingresso necessari è **effettuata in occasione del rilievo in situ**, i cui risultati sono **raccolti nel relativo rapporto**. (**Dare evidenza della provenienza dei dati**)

I **documenti sopra indicati**, riportanti i dati di ingresso per l'effettuazione della procedura di calcolo, costituiscono a tutti gli effetti **parte integrante APE**, e **devono essere debitamente conservati** dal soggetto certificatore, per essere **messi a disposizione in caso di successive verifiche**





METODO DI CALCOLO DI PROGETTO

- a) Raccomandazione CTI 14/2013 “Prestazioni energetiche degli edifici - Determinazione dell'energia primaria e della prestazione energetica EP per la classificazione dell'edificio”,
- b) UNI/TS 11300 – 1 Prestazioni energetiche degli edifici – Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva e invernale;
- c) UNI/TS 11300 – 2 Prestazioni energetiche degli edifici – Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale, per la produzione di acqua calda sanitaria, la ventilazione e l'illuminazione;
- d) UNI/TS 11300 – 3 Prestazioni energetiche degli edifici – Parte 3: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva;
- e) UNI/TS 11300 – 4 Prestazioni energetiche degli edifici – Parte 4: Utilizzo di energie rinnovabili e di altri metodi di generazione per riscaldamento di ambienti e preparazione acqua calda sanitaria;
- f) UNI/TS 11300-5 Prestazioni energetiche degli edifici: Calcolo dell'energia primaria e dalla quota di energia da fonti rinnovabili;
- g) UNI/TS 11300-6 Prestazioni energetiche degli edifici: Determinazione del fabbisogno di energia per ascensori e scale mobili.
- f) UNI EN 15193 - Prestazione energetica degli edifici - Requisiti energetici per illuminazione.





4.2 METODO DI CALCOLO DA RILIEVO SULL'EDIFICIO

4.2.1 Rilievo in sito (metodo analitico e per analogia costruttiva)

Uso di abachi (ad es UNI 11552) e tabelle (UNI 11300-1 E PARTE 2)

Previa verifica della congruenza con le reali caratteristiche dell'edificio con rilievo in situ, eventualmente con l'ausilio di adeguate strumentazioni.

Applicabile a tutti gli edifici esistenti.

4.2.2 Metodo semplificato

Software con metodo semplificato è predisposto da ENEA in collaborazione con il CNR, ed è reso disponibile gratuitamente sui rispettivi siti **internet**.

Applicabile **esclusivamente** agli **edifici** o alle unità immobiliari **residenziali esistenti**, con **superficie utile** $\leq 200 \text{ m}^2$,

Non valido nel caso fatta eccezione per i casi in cui si rediga l'APE in conseguenza di una ristrutturazione importante. (**di qualsiasi livello**)



OA.GE
ORDINE DEGLI ARCHITETTI
PIANIFICATORI PAESAGGISTI
E CONSERVATORI DI GENOVA



FOA.GE
FONDAZIONE ORDINE ARCHITETTI
PAESAGGISTI PIANIFICATORI
E CONSERVATORI DI GENOVA

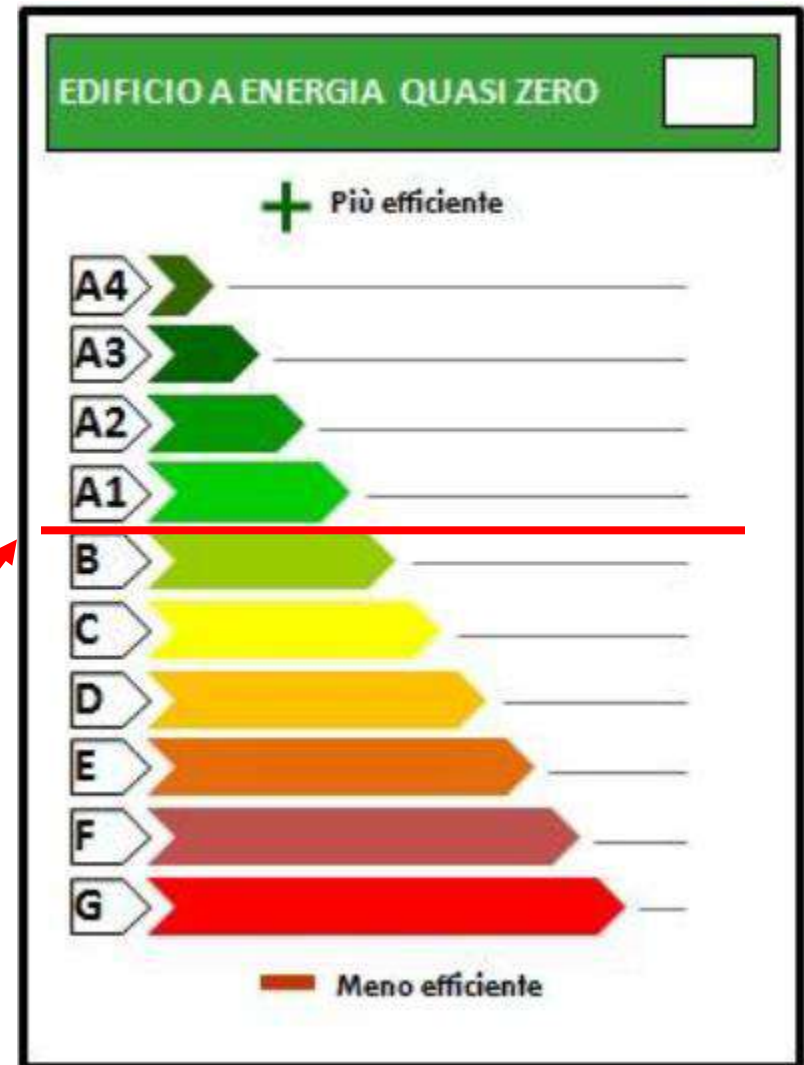


CLASSIFICAZIONE DEGLI IMMOBILI IN FUNZIONE DELLA PRESTAZIONE ENERGETICA

SCALA DELLE CLASSI edificio di riferimento ($EP_{gl,nren,rif,standard (2019/21)}$),

Calcolato secondo il decreto **requisiti minimi**, ipotizzando che in esso siano installati elementi **edilizi e impianti standard**, dotati dei requisiti minimi di legge in vigore 01/01/2021 per tutti.

Tale valore è posto quale limite di separazione tra le classi **A1 e B**.





Come sono determinate le classi ? il voto è riferito all'edificio di riferimento che determina con il proprio fabbisogno la sufficienza (coefficiente 1)

	Classe A4	10	$\leq 0,40 EP_{gl,nren,rif,standard} (2019/21)$
$0,40 EP_{gl,nren,rif,standard} (2019/21) <$	Classe A3	9	$\leq 0,60 EP_{gl,nren,rif,standard} (2019/21)$
$0,60 EP_{gl,nren,rif,standard} (2019/21) <$	Classe A2	8	$\leq 0,80 EP_{gl,nren,rif,standard} (2019/21)$
$0,80 EP_{gl,nren,rif,standard} (2019/21) <$	Classe A1	7	$\leq 1,00 EP_{gl,nren,rif,standard} (2019/21)$
$1,00 EP_{gl,nren,rif,standard} (2019/21) <$	Classe B	6	$\leq 1,20 EP_{gl,nren,rif,standard} (2019/21)$
$1,20 EP_{gl,nren,rif,standard} (2019/21) <$	Classe C	5	$\leq 1,50 EP_{gl,nren,rif,standard} (2019/21)$
$1,50 EP_{gl,nren,rif,standard} (2019/21) <$	Classe D	4	$\leq 2,00 EP_{gl,nren,rif,standard} (2019/21)$
$2,00 EP_{gl,nren,rif,standard} (2019/21) <$	Classe E	3	$\leq 2,60 EP_{gl,nren,rif,standard} (2019/21)$
$2,60 EP_{gl,nren,rif,standard} (2019/21) <$	Classe F	2	$\leq 3,50 EP_{gl,nren,rif,standard} (2019/21)$
	Classe G	1	$> 3,50 EP_{gl,nren,rif,standard} (2019/21)$

Da A4 a G **almeno** 8.75 volte ; Da A1 a G **almeno** 3.5 volte !





ALTRI INDICATORI PRESENTI NELL'APE

Prestazione energetica invernale ed estiva nell'involucro edilizio

Prestazione invernale dell'involucro	Qualità	Indicatore
$EP_{H,nd} \leq 1 * EP_{H,nd,limite (2019/21)}$	alta	
$1 * EP_{H,nd,limite (2019/21)} < EP_{H,nd} \leq 1,7 * EP_{H,nd,limite (2019/21)}$	media	
$EP_{H,nd} > 1,7 * EP_{H,nd,limite (2019/21)}$	bassa	

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

NB: 0.12 e 0.20
Req minimi

Y_{ie} valore medio pesato sulle superfici, con esclusione sup verticali a Nord.

Se esposizione esclusivamente Nord delle superfici verticali $Y_{IE} = 0,14$.





COMPARAZIONE DELLA PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI IMMOBILI

“Riferimenti” accanto alla scala di classificazione, :

indici di prestazione e classificazione per edifici aventi le stesse caratteristiche dell'immobile oggetto di APE (zona climatica, esposizione, tipologia costruttiva e di utilizzo, ecc.)

nuovi → rispetto requisiti minimi (Valore Y)

esistenti → prestaz. media edifici analoghi (Z)

(obbligatoria a decorrere da 18 mesi dall'entrata in vigore delle presenti Linee guida)

ENEA mette a disposizione le informazioni utili all'adempimento di tale obbligo

Riferimenti

Gli immobili simili avrebbero in media la seguente classificazione:

Se nuovi:

Y (EP_{gl,nren})

Se esistenti:

Z (EP_{gl,nren})



PRESTAZIONE DEGLI IMPIANTI TECNICI

Indicazione di

- **Indici** di prestazione energetica rinnovabili e non rinnovabili
- Fonti rinnovabili e non rinnovabili
- Consumi annui stimati di energia secondo uso standard
- Indici di prestazione energetica dei **singoli servizi**

Prestazioni energetiche degli impianti e stima dei consumi di energia

	FONTI ENERGETICHE UTILIZZATE	Quantità annua consumata in uso standard (specificare unità di misura)	Indici di prestazione energetica globali ed emissioni
☐	Energia elettrica da rete		Indice della prestazione energetica non rinnovabile EP _{gl,nren} kWh/m ² anno
☐	Gas naturale		
☐	GPL		
☐	Carbone		
☐	Gasolio e Olio combustibile		Indice della prestazione energetica rinnovabile EP _{gl,ren} kWh/m ² anno
☐	Biomasse solide		
☐	Biomasse liquide		
☐	Biomasse gassose		
☐	Solare fotovoltaico		Emissioni di CO ₂ kg/m ² anno
☐	Solare termico		
☐	Eolico		
☐	Teleriscaldamento		
☐	Teleraffrescamento		
☐	Altro (specificare)		





ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA

EFFICACIA COMUNICATIVA :

- a) le **prime due pagine** con elementi di **facile comprensione a tutti i cittadini**, in stretta analogia (frigoriferi, lavatrici, lavastoviglie, televisori, lampadine) e con **raccomandazioni** per il miglioramento, i **dati identificativi** e la **foto** dell'immobile;
- b) le **pagine successive** con **dettaglio** e **contenuto tecnico** utili agli addetti ai lavori per una conoscenza approfondita dell'immobile

SOGGETTO ABILITATO

In base a quanto previsto dal decreto legislativo e dal decreto ministeriale di approvazione delle linee guida presenti, ogni APE è **redatto da un soggetto abilitato** ai sensi del decreto del Presidente della Repubblica 16 aprile 2013, n. 75

Si applica per le Regioni o Province autonome che non abbiano provveduto ad adottare propri provvedimenti in applicazione della Direttiva 2002/91/CE e/o successivamente della Direttiva 2010/31/UE



SOGGETTO ABILITATO INDIPENDENZA E IMPARZIALITÀ

art 4 comma 1 del DLgs 192/05 l'atto di certificazione energetica ha valenza di atto pubblico ai sensi **dell'art. 481 CP**. All'atto di sottoscrizione dell'attestato di certificazione energetica, **i tecnici abilitati dichiarano l'assenza di conflitto di interessi**, per cui:

☐ **nel caso di certificazione di edifici di nuova costruzione:** il non coinvolgimento diretto o indiretto nel processo di progettazione e realizzazione dell'edificio o con i produttori dei materiali e dei componenti in esso incorporati nonché rispetto ai vantaggi che possano derivarne al richiedente, che in ogni caso non deve essere ne' il coniuge ne' un parente fino al quarto grado;

☐ **nel caso di certificazione di edifici esistenti:** il coinvolgimento diretto o indiretto con i produttori dei materiali e dei componenti in esso incorporati nonché rispetto ai vantaggi che possano derivarne al richiedente, che in ogni caso non deve essere ne' coniuge ne' parente fino al quarto grado.

Esclusioni: edifici già dotati di APE; nel caso di **adeguamenti impiantistici, compresa sostituzione del generatore di calore**, l'APE può essere predisposto anche da un tecnico abilitato dell'impresa di costruzione o installatrice. Il DL 145/13 stabilisce che il tecnico abilitato **dipendente** che operi **per conto di enti pubblici** ovvero di organismi di diritto pubblico operanti nel settore dell'energia e dell'edilizia, il requisito di indipendenza si intende superato dalle finalità istituzionali di perseguimento di obiettivi di interesse pubblico proprie di tali enti e organismi.



OBBLIGO DATI CONDOMINIALI **(NB: GRATIS)** PUNTO 7.1.4 PAG 16

Nel caso di attestazione della prestazione energetica di singole unità immobiliari secondo le modalità previste alle presenti linee guida, **è fatto obbligo agli amministratori degli stabili** di fornire, in relazione alla procedura applicabile, piena **collaborazione** ai condomini che lo richiedano, **attraverso il rilascio in forma gratuita delle informazioni e dei dati necessari.**

7.1.5 Obbligo di registrazione dell'attestato di prestazione energetica

Entro i quindici giorni successivi alla **trasmissione**, in forma di dichiarazione sostitutiva di atto notorio, della copia del certificato alla Regione o Provincia autonoma competente per territorio, il soggetto certificatore procede alla **consegna dell'APE al richiedente.**

La sottoscrizione con firma digitale dell'APE ha valenza di dichiarazione sostitutiva di atto di notorietà.



ABILITAZIONE **SENZA CORSO ED ESAME** : ISCRIZIONE ORDINE PROFESSIONALE (livello nazionale) dpr 75/2013

DIPLOMI DI LAUREA		
Lauree magistrali DM 16.03.2007	Lauree specialistiche DM 28.11.2000	Laurea DM 16.03.2007 (DM 4.08.2000)
Lm-4 architettura e ing. Edile Lm-20- ingegneria aerospaziale e astronautica Lm-21- ingegneria biomedica Lm-22 ing. chimica Lm-23 ing. civile Lm-24 ing. dei sistemi edilizi Lm-25- ingegneria dell'automazione Lm-26 ing. della sicurezza Lm-27-ing. delle telecomunicazioni Lm-28 ing. Elettrica Lm- 29 ing. elettronica Lm-30 ing. energetica e nucleare Lm-31 ing. Gestionale Lm-32 ing. informatica Lm-33 ing. Meccanica Lm-34 ing. navale Lm-35 ing. per l'ambiente e il territorio Lm- 48 pianificazione territoriale, urbanistica e ambientale Lm-53 scienza e ing. dei materiali Lm-69 scienze e tecnologie agrarie Lm- 71 scienze e tecnologie della chimica industriale Lm-73 scienze e tecnologie forestali ed ambientali	4s architettura e ing. Edile 25/s ing. aerospaziale 26/s ing. biomedica 27/s ing. chimica 28/s ing. Civile 29/s ing. dell'automazione 30/s ing. delle telecomunicazioni 31/s ing. Elettrica 32/s ing. elettronica 33/s ing. energetica e nucleare 34/s ing. Gestionale 35/s ing. informatica 36/s ing. Meccanica 37/s ing. navale 38/s ing. per l'ambiente e il territorio 54/s pianificazione territoriale, urbanistica e ambientale 61/s scienza e ing. dei materiali 74/s scienze e gestione delle risorse rurali e forestali 77/s scienze e tecnologie agrarie 81/s chimica industriale	L-7 ing. civile e ambientale L-9 ing. industriale L-17 scienze dell'architettura L-23 scienze e tecniche dell'edilizia L-25 scienze e tecnologie agrarie e forestali

DIPLOMA DI ISTRUZIONE TECNICA (DPR n.88 del 15.03.2010)		
Settore tecnologico indirizzi: C1 e C3	Settore tecnologico indirizzo C9	Settore tecnologico indirizzo C8
A) meccanica, mecatronica ed energia (C1); C) elettronica ed elettrotecnica (C3) Diploma di perito industriale nei settori: edilizia, elettrotecnica, meccanica, termotecnica, aeronautica, energia nucleare, metallurgia, navalmeccanica, metalmeccanica	I) costruzioni, ambiente e territorio (C9). Diploma di geometra	H) agraria, agroalimentare e agroindustriale (C8) Diploma di perito agrario o agrotecnico



ABILITAZIONE **CORSO (80 ore) ED ESAME** : ISCRIZIONE ORDINE PROFESSIONALE (livello nazionale) dpr 75/13

Lauree o Diplomi tecnici sopra riportati ove non corredati della abilitazione professionale in tutti i campi concernenti la progettazione di edifici e impianti asserviti agli edifici stessi

DIPLOMI DI LAUREA		
Lauree magistrali DM 16 .03.2007	Lauree specialistiche DM 28.11.2000	Laurea DM 16.03.2007 (DM 4.08.2000)
Lm-17 fisica Lm-40 matematica Lm-44 modellistica matematico-fisica per l'ing. Lm-54 scienze chimiche Lm-60 scienze della natura Lm-74 scienze e tecnologie geologiche Lm-75 scienze e tecnologie per l'ambiente e il territorio Lm-79 scienze geofisiche	20/S fisica 45/S matematica 50/S modellistica matematico-fisica per l'ingegneria 62/S scienze chimiche 68/S scienze della natura 82/S scienze e tecnologie per l'ambiente e il territorio 85/S scienze geofisiche 86/S scienze geologiche	L-8 ing. dell'informazione L-21 scienze della pianificazione territoriale, urbanistica, paesaggistica e ambientale L-27 scienze e tecnologie chimiche L-30 scienze e tecnologie fisiche L-32 scienze e tecnologie per l'ambiente e la natura L-34 scienze geologiche L-35 scienze matematiche

DIPLOMA DI ISTRUZIONE TECNICA (DPR n.88 del 15.03.2010)

Diploma di istruzione tecnica - settore tecnologico con indirizzi diversi da C1, C9, C8

Perito industriale con indirizzo diverso da elettrotecnica, edilizia, meccanica, termotecnica, aeronautica, energia nucleare, metallurgia, navalmeccanica, metalmeccanica.



OA.GE
ORDINE DEGLI ARCHITETTI
PIANIFICATORI PAESAGGISTI
E CONSERVATORI DI GENOVA

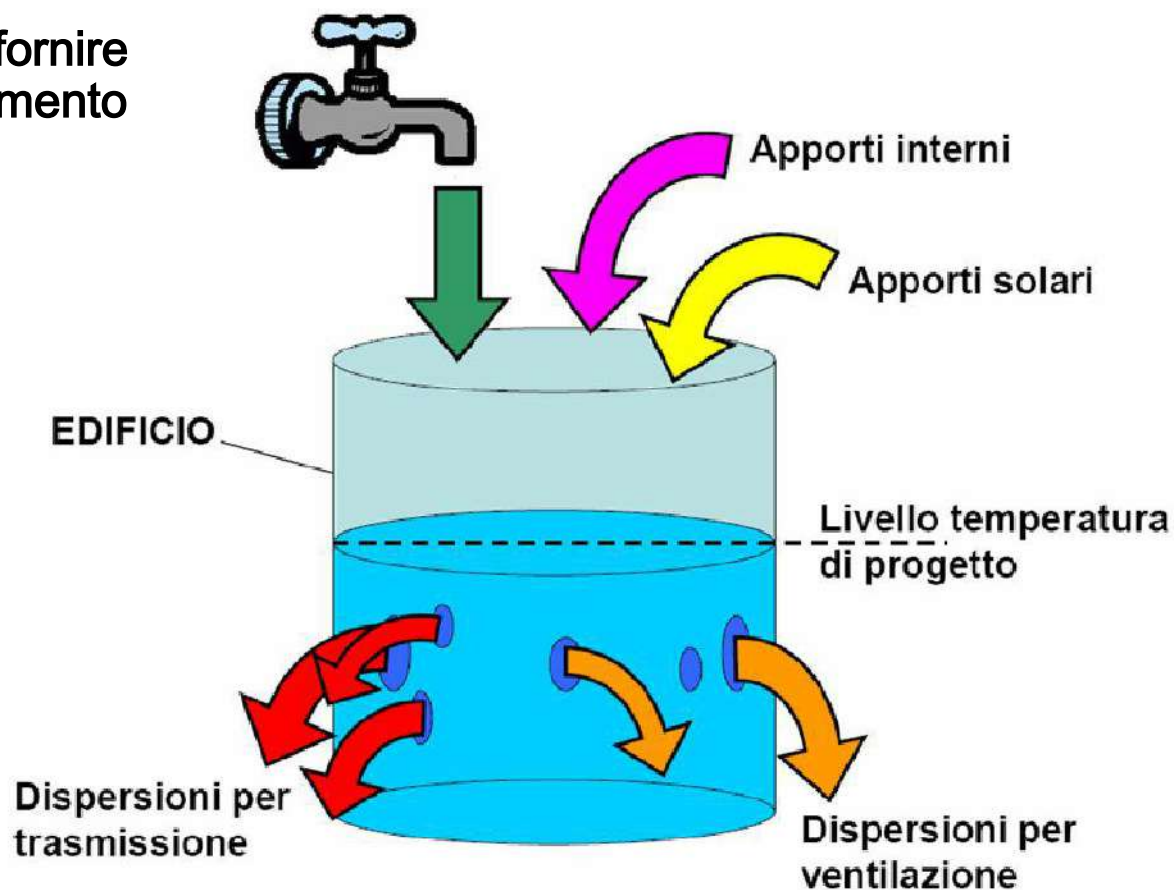


FOA.GE
FONDAZIONE ORDINE ARCHITETTI
PAESAGGISTI PIANIFICATORI
E CONSERVATORI DI GENOVA



QUALI CONSIGLI DARE

Energia da fornire
per il riscaldamento



$$Q_{H,nd} = (Q_{H,tr} + Q_{H,ve}) - \eta_{gn}(Q_{int} + Q_{sol})$$



OA.GE
ORDINE DEGLI ARCHITETTI
PIANIFICATORI PAESAGGISTI
E CONSERVATORI DI GENOVA



FOA.GE
FONDAZIONE ORDINE ARCHITETTI
PAESAGGISTI PIANIFICATORI
E CONSERVATORI DI GENOVA



ORDINE LOGICO



1) RISPARMIARE ENERGIA

Prendere coscienza della qualità dell'isolamento termico diminuendo il fabbisogno

2) PRODURRE ENERGIA IN MODO EFFICIENTE

Migliorare gli impianti ed i rendimenti dei sottosistemi

3) PRODURRE ENERGIA IN MODO SOSTENIBILE

Utilizzo esteso, diffuso ma soprattutto architettonicamente integrato delle energie rinnovabili negli involucri degli edifici.



OA.GE
ORDINE DEGLI ARCHITETTI
PIANIFICATORI PAESAGGISTI
E CONSERVATORI DI GENOVA



FOA.GE
FONDAZIONE ORDINE ARCHITETTI
PAESAGGISTI PIANIFICATORI
E CONSERVATORI DI GENOVA



Efficienza energetica in edilizia: le basi della progettazione sono un involucro efficiente



OA.GE
ORDINE DEGLI ARCHITETTI
PIANIFICATORI PAESAGGISTI
E CONSERVATORI DI GENOVA



FOA.GE
FONDAZIONE ORDINE ARCHITETTI
PAESAGGISTI PIANIFICATORI
E CONSERVATORI DI GENOVA



IN CONCLUSIONE

Certificare il sistema edificio-impianto per:

- ❖ **conoscerne la carta di identità' energetica;**
 - ❖ **conoscerne le aree più energivore;**
 - ❖ **attuare una diagnosi energetica che permetta di utilizzare correttamente le risorse attuando opportuni miglioramenti di efficientamento energetico.**
-



OA.GE
ORDINE DEGLI ARCHITETTI
PIANIFICATORI PAESAGGISTI
E CONSERVATORI DI GENOVA



FOA.GE
FONDAZIONE ORDINE ARCHITETTI
PAESAGGISTI PIANIFICATORI
E CONSERVATORI DI GENOVA



INDICATORE ENERGETICO QUALE E' IL SIGNIFICATO?

-kWh/m² o kWh/m³

- (è misura di energia!)

TECNICAMENTE :

-PCI GASOLIO 11.87 kWh/kg

-densità standard 0.835 kg/litro

→ ≈ 10 kWh/litro

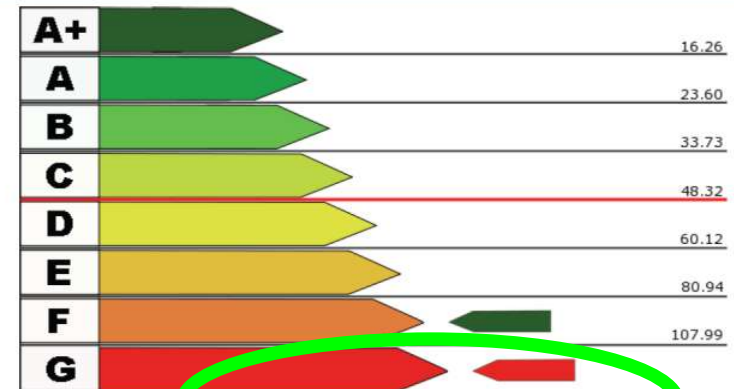
Quindi una casa che ha un fabbisogno di

119 kWh/m²

→ necessita di circa **12 litri di gasolio** a m²

all'anno

Prestazione energetica globale



Valore Attuale: 119.29 kWh/m²anno
Valore Raggiungibile: 102.47 kWh/m²anno



OA.GE
ORDINE DEGLI ARCHITETTI
PIANIFICATORI PAESAGGISTI
E CONSERVATORI DI GENOVA



FOA.GE
FONDAZIONE ORDINE ARCHITETTI
PAESAGGISTI PIANIFICATORI



INDICATORE ENERGETICO QUALE E' IL SIGNIFICATO?

- OGGI L'ELETTRICO VIENE QUASI SEMPRE TRASCURATO**
- DOMANI (EDIFICI NUOVI IN CLASSE ALMENO C) NO!**
- Costo elettrico medio x 100 mq per usi comuni residenziali**
- 8-10 kWh x 365 gg x 0.5 € /kWh = circa 1800 €**
- Comparabile (O MAGGIORE) con le spese di riscaldamento e acs!**
- Infatti una abitazione da 100 m² con $E_{pi} = 50 \text{ kWh/m}^2$ (Classe C circa)**
riscaldati a gasolio
- Costo standard medio + prob**
- Consumo: $50 \text{ kWh/m}^2 \times 100 \text{ m}^2 \times 0.1 \text{ l/kWh} = 500 \text{ litri annui!!!}$**
- Se il gasolio oggi costa 2.2 €/litro il costo è: 1100 €**





INDICATORE ENERGETICO QUALE SIGNIFICATO?

$$E_p \times S_u \times C_{comb} = \text{Costo annuo} \quad (\text{standard medio più probabile})$$

$$\text{kWh/m}^2 \times \text{m}^2 \times \text{€ / kWh} = \text{€ annui}$$

-COSTO COMBUSTIBILI A OGGI

EN. ELETTRICA CIRCA	0,50 €/kWh
GAS METANO	0,16 €/kWh (1.2 € / SMC)
GASOLIO (RIFE COLONNINA 2,2 €/l)	0,22 €/kWh
GPL (DIPENDE DA QUANTITA E RECAPITI)	0,17 €/kWh

SE COSTO AD ESEMPIO FOSSE (GAS) allora :

in classe G $110 \text{ kWh/m}^2 \times 100 \text{ m}^2 \times 0,16 \text{ €/kWh} = 1600 \text{ €/annui}$

in classe C $50 \text{ kWh/m}^2 \times 100 \text{ m}^2 \times 0,16 \text{ €/kWh} = 800 \text{ €/annui}$

in classe A $15 \text{ kWh/m}^2 \times 100 \text{ m}^2 \times 0,16 \text{ €/kWh} = 240 \text{ €/annui}$

Nota bene : ricalibrabile sui costi veri di riscaldamento !





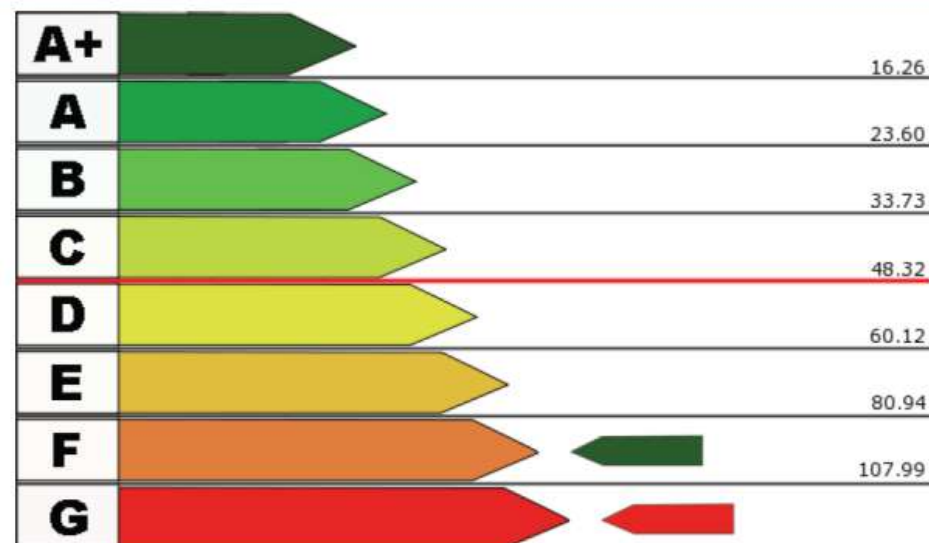
INDICATORI AGGIUNTIVI CHIARIFICATORI

PER I CONSIGLI

FOCUS AREAS

- INVOLUCRO
- IMPIANTO
- ACS
- RINNOVABILI
- ELETTRICO
- GLOBALE

Prestazione energetica globale



Valore Attuale: 119.29 kWh/m²anno
 Valore Raggiungibile: 102.47 kWh/m²anno

Come si è formato il giudizio globale ?



OA.GE
 ORDINE DEGLI ARCHITETTI
 PIANIFICATORI PAESAGGISTI
 E CONSERVATORI DI GENOVA



FOA.GE
 FONDAZIONE ORDINE ARCHITETTI
 PAESAGGISTI PIANIFICATORI
 E CONSERVATORI DI GENOVA



Quanto è il costo standard medio di gestione annua di Riscaldamento e ACS?

EDIFICIO PRIMA DEI MIGLIORAMENTI		
Fabbisogno di energia netta	125081.21	kWh
Energia netta specifica	67.98	kWh/m2a
Dispersioni per trasmissione	169616.83	kWh
Dispersioni per ventilazione	16405.23	kWh
Apporti interni	29677.04	kWh
Apporto solare	36898.38	kWh
Portata d'aria	1307.04	m3/h
Capacità termica	165	kJ/m2K
Costante di tempo	23.92	h
Superficie utile	1840	m2
Volume netto	4356.8	m3
Fabbisogno ACS	31389.57	kWh
Energia primaria totale	168.95	kWh/m2a
Energia primaria riscaldamento	114.37	kWh/m2a
Energia primaria acs	54.58	kWh/m2a
Rendimento medio stagionale	0.5	
Emissioni CO2	79.21	t/a
Energia fornita riscaldamento	201160.93	kWh
Energia elettrica ausiliari riscaldamento	3570.37	kWh
Energia fornita per acqua calda sanitaria	91292.73	kWh
Energia elettrica consumata da rinnovabili	0	kWh
Energia elettrica esportata	0	kWh
Indice prestazione energetica climatizzazione invernale	1.68	
Energia elettrica ausiliari acs	3510.45	kWh





Quanto è il costo standard medio di gestione annua di Riscaldamento e ACS A gasolio?

EDIFICIO PRIMA DEI MIGLIORAMENTI		
Fabbisogno di energia netta	125081.21	kWh
Energia netta specifica	67.98	kWh/m2a
Dispersioni per trasmissione	169616.83	kWh
Dispersioni per ventilazione	16405.23	kWh
Apporti interni	29677.04	kWh
Apporto solare	36898.38	kWh
Portata d'aria	1307.04	m3/h
Capacità termica	165	kJ/m2K
Costante di tempo	23.92	h
Superficie utile	1840	m2
Volume netto	4356.8	m3
Fabbisogno ACS	31389.57	kWh
Energia primaria totale	168.95	kWh/m2a
Energia primaria riscaldamento	114.37	kWh/m2a
Energia primaria acs	54.58	kWh/m2a
Rendimento medio stagionale	0.5	
Emissioni CO2	79.21	t/a
Energia fornita riscaldamento	201160.93	kWh
Energia elettrica ausiliari riscaldamento	3570.37	kWh
Energia fornita per acqua calda sanitaria	91292.73	kWh
Energia elettrica consumata da rinnovabili	0	kWh
Energia elettrica esportata	0	kWh
Indice prestazione energetica climatizzazione invernale	1.68	
Energia elettrica ausiliari acs	3510.45	kWh

168,95 kWh / m²

X 1840 m² X 0,22€/kWh =

68390,96 € annui medi standard

Di cui 54,58*1840*0,22= 22.093,98 € per la sola acs!





Art. 15. Sanzioni *(articolo così sostituito dall'art. 12 della legge n. 90 del 2013)*

3. Il **professionista qualificato** che rilascia la relazione tecnica di cui all'[articolo 8](#), compilata senza il rispetto degli schemi e delle modalità stabilite nel decreto di cui all'[articolo 8, comma 1 e 1-bis](#), o un attestato di prestazione energetica degli edifici **senza il rispetto dei criteri e delle metodologie di cui all'articolo 6**, è punito con una **sanzione amministrativa** non inferiore a 700 euro e non superiore a 4.200 euro. L'ente locale e la regione o la provincia autonoma, che applicano le sanzioni secondo le rispettive competenze, danno comunicazione ai relativi ordini o collegi professionali per i **provvedimenti disciplinari conseguenti**.

4. Il **direttore dei lavori che omette** di presentare al comune l'asseverazione di conformità delle opere e l'attestato di qualificazione energetica, di cui all'[articolo 8, comma 2](#), prima del rilascio del certificato di agibilità, è punito con la sanzione amministrativa non inferiore a 1.000 euro e non superiore a 6.000 euro. Il comune che applica la sanzione deve darne comunicazione all'ordine o al collegio professionale competente per i provvedimenti disciplinari conseguenti.





Art. 15. Sanzioni *(articolo così sostituito dall'art. 12 della legge n. 90 del 2013)*

7. In caso di violazione dell'obbligo di dotare di ape gli edifici di nuova costruzione e quelli sottoposti a ristrutturazioni importanti, come previsto dall'[articolo 6, comma 1](#), **il costruttore** o il proprietario è punito con la sanzione amm non inferiore a 3.000 euro e non superiore a 18.000 euro.

8. In caso di violazione dell'obbligo di dotare di APE gli edifici o le unità immobiliari nel caso di **vendita**, come previsto dall'[articolo 6, comma 2](#), **il proprietario è punito con la sanzione** amm non inferiore a 3.000 euro e non superiore a 18.000 euro.

9. In caso di violazione dell'obbligo di dotare di un attestato di prestazione energetica gli edifici o le unità immobiliari nel caso di **nuovo contratto di locazione**, come previsto dall'articolo 6, comma 2, **il proprietario è punito** con la sanz amministrativa non inferiore a 300 euro e non superiore a 1.800 euro.

10. In caso di violazione dell'obbligo di riportare i parametri energetici nell'annuncio di offerta di vendita o locazione, come previsto dall'[articolo 6, comma 8](#), **il responsabile dell'annuncio è punito** con la sanzione amministrativa non inferiore a 500 euro e non superiore a 3.000 euro.





La responsabilità contrattuale

La responsabilità contrattuale del certificatore discende dal combinato disposto delle norme del codice civile in materia di adempimento contrattuale. L'art. 1176 c.c. impone **la diligenza del buon padre di famiglia nell'adempimento di un'obbligazione** nascente da un'attività professionale con riguardo alla natura dell'attività esercitata. Questa disposizione va coordinata con quella contenuta **nell'art. 1218, che** stabilisce la **responsabilità del debitore**, nel caso in cui **non esegua esattamente la prestazione dovuta**: in tal caso egli è tenuto al risarcimento del danno, se non prova che l'inadempimento è dovuto all'impossibilità della prestazione derivante da causa a lui non imputabile. Una specifica disposizione in merito alla responsabilità del prestatore d'opera è poi **contenuta nell'art. 2236 c.c.** il quale prevede che, se la prestazione implica la risoluzione di problemi tecnici particolarmente difficili, il prestatore d'opera non **risponde dei danni**, se non **nei casi di dolo o colpa grave**. Da ciò emerge come il certificatore energetico sia responsabile per il proprio lavoro nei confronti del suo committente: ovvero il progettista, il costruttore, il direttore lavori o il proprietario dell'immobile. **Il professionista risponde per inesatto adempimento: in pratica non solo l'inadempimento totale o il ritardo, ma anche il mancato rispetto dei criteri e delle metodologie di legge.**





La responsabilità contrattuale

E' richiesta la diligenza del buon padre di famiglia correlata con l'attività da svolgere, in tal caso esistendo criteri e metodologie delineati dalla norma, pare **difficile** che sia riconosciuta una **attenuante** della responsabilità legata a **difficoltà di valutazione**, o a problemi tecnici particolarmente complessi. **Difatti, data la natura tecnica dell'attività da svolgere per la quale è necessario essere tecnici abilitati** e quindi per la quale si presume una specifica professionalità, **l'errore si ricollegherà quasi certamente quanto meno a una negligenza del professionista**. E' particolarmente importante quindi sottolineare come il certificatore dovrà effettuare la propria analisi non solo su un riscontro oggettivo dello stato dei luoghi ma anche sulla documentazione allegata: difatti, in caso di dati non veritieri forniti dagli altri soggetti interessati (direttore dei lavori, progettista, proprietario, [...]) la responsabilità del certificatore andrà valutata caso per caso.



OA.GE
ORDINE DEGLI ARCHITETTI
PIANIFICATORI PAESAGGISTI
E CONSERVATORI DI GENOVA



FOA.GE
FONDAZIONE ORDINE ARCHITETTI
PAESAGGISTI PIANIFICATORI
E CONSERVATORI DI GENOVA



La responsabilità extracontrattuale

Il risarcimento per fatto illecito, la c.d. responsabilità Aquiliana, è previsto dal nostro codice civile dall'art. 2043: **qualunque fatto doloso, o colposo, che cagiona ad altri un danno ingiusto, obbliga colui che ha commesso il fatto a risarcire il danno.** Il certificatore quindi sarà obbligato a risarcire **il danno** da egli cagionato **ad un soggetto diverso dal committente** della stessa. **Più in dettaglio, in quei casi in cui il professionista abbia, volutamente o meno, effettuato una certificazione non rispondente alla situazione di fatto e quindi abbia cagionato un danno tanto all'acquirente**, il quale avrà acquistato un edificio nella convinzione che sia di una certa classe energetica superiore a quella realmente posseduta dall'immobile, con la conseguenza di aver pagato un prezzo superiore per l'acquisto, ma anche nei confronti del proprietario dell'immobile che ha pagato progettista costruttore o direttore lavori anche in relazione all'ottenimento di una classe elevata e poi si ritrova con un edificio di qualità inferiore. Ma l'errore di stima può cagionare un danno ingiusto anche nell'ipotesi contraria: quella di stima inferiore rispetto alle reali condizioni dell'immobile.



OA.GE
ORDINE DEGLI ARCHITETTI
PIANIFICATORI PAESAGGISTI
E CONSERVATORI DI GENOVA



FOA.GE
FONDAZIONE ORDINE ARCHITETTI
PAESAGGISTI PIANIFICATORI
E CONSERVATORI DI GENOVA



La responsabilità penale

In quasi tutte le ipotesi di illecito prima, vi è l'inciso “[...] salvo che il fatto costituisca reato”. L'ipotesi specifica fa riferimento all'art. 481 c.p..

*Art. 481 c.p.: **Falsità ideologica** in certificati commessa da persone esercenti un servizio di pubblica necessità: “chiunque nell'esercizio di una professione sanitaria o forense, o di un altro servizio di pubblica necessità (art. 359 c.p.) attesta falsamente in un certificato fatti dei quali l'atto è destinato a provare la verità, è punito con la reclusione fino a un anno o con la multa da euro 51 a euro 516. Tali pene si applicano congiuntamente se il fatto è commesso a scopo di lucro”.*

In tal caso la responsabilità del certificatore deriva direttamente dall'aver redatto una certificazione contenente dati non veritieri, **con l'aggravante prevista dal comma 2 in ogni caso in cui il reato sia commesso a scopo di lucro: è evidente che la redazione di un certificato, rendendo possibile la vendita di un immobile, contiene in sé lo scopo del lucro.**



OA.GE
ORDINE DEGLI ARCHITETTI
PIANIFICATORI PAESAGGISTI
E CONSERVATORI DI GENOVA



FOA.GE
FONDAZIONE ORDINE ARCHITETTI
PAESAGGISTI PIANIFICATORI
E CONSERVATORI DI GENOVA



La responsabilità penale

Art. 482 c.p.: Falsità materiale commessa dal privato...

Art. 483 c.p.: Falsità ideologica commessa dal privato in atto pubblico...

Rimangono poi possibile anche tutte le ipotesi di reato più generiche, come la truffa o l'associazione a delinquere che possono essere contestate, la prima nel caso in cui il soggetto abbia posto in essere “artifici o raggiri, inducendo taluno in errore, [...]” al fine di conseguire un ingiusto profitto con altrui danno. La seconda si realizza nel caso di compartecipazione di tre o più persone nella commissione di un reato, per cui coloro che organizzano, promuovono o costituiscono l'associazione sono puniti, per ciò solo, con la pena da 3 a 7 anni. E' punita anche la semplice partecipazione all'associazione. Nel caso di associazioni professionali, quindi o di professionisti che lavorano insieme ad un progetto per il quale è ipotizzato un reato, se i partecipanti sono 3 o più, vi è la possibilità che venga contestata anche l'associazione a delinquere.



REGOLE DI SUDDIVISIONE DELL'EDIFICIO DA CERTIFICARE SUPERFICI E VOLUMI DISPERDENTI



OA.GE
ORDINE DEGLI ARCHITETTI
PIANIFICATORI PAESAGGISTI
E CONSERVATORI DI GENOVA



FOA.GE
FONDAZIONE ORDINE ARCHITETTI
PAESAGGISTI PIANIFICATORI
E CONSERVATORI DI GENOVA



Regole generali per la zonizzazione

Zona termica: Corrisponde a ogni porzione di edificio climatizzata a una determinata **temperatura** con identiche modalità di **produzione, distribuzione regolazione e emissione**.

Destinazione d'uso: Porzioni con diverse categorie d'uso (es. residenziale E1 e ufficio E2) devono essere divise in zone distinte.

Unità immobiliari: Ogni unità immobiliare distinta, se servita da impianti diversi o con esposizioni/dispersione differenti, costituisce una zona o un'unità di calcolo separata.

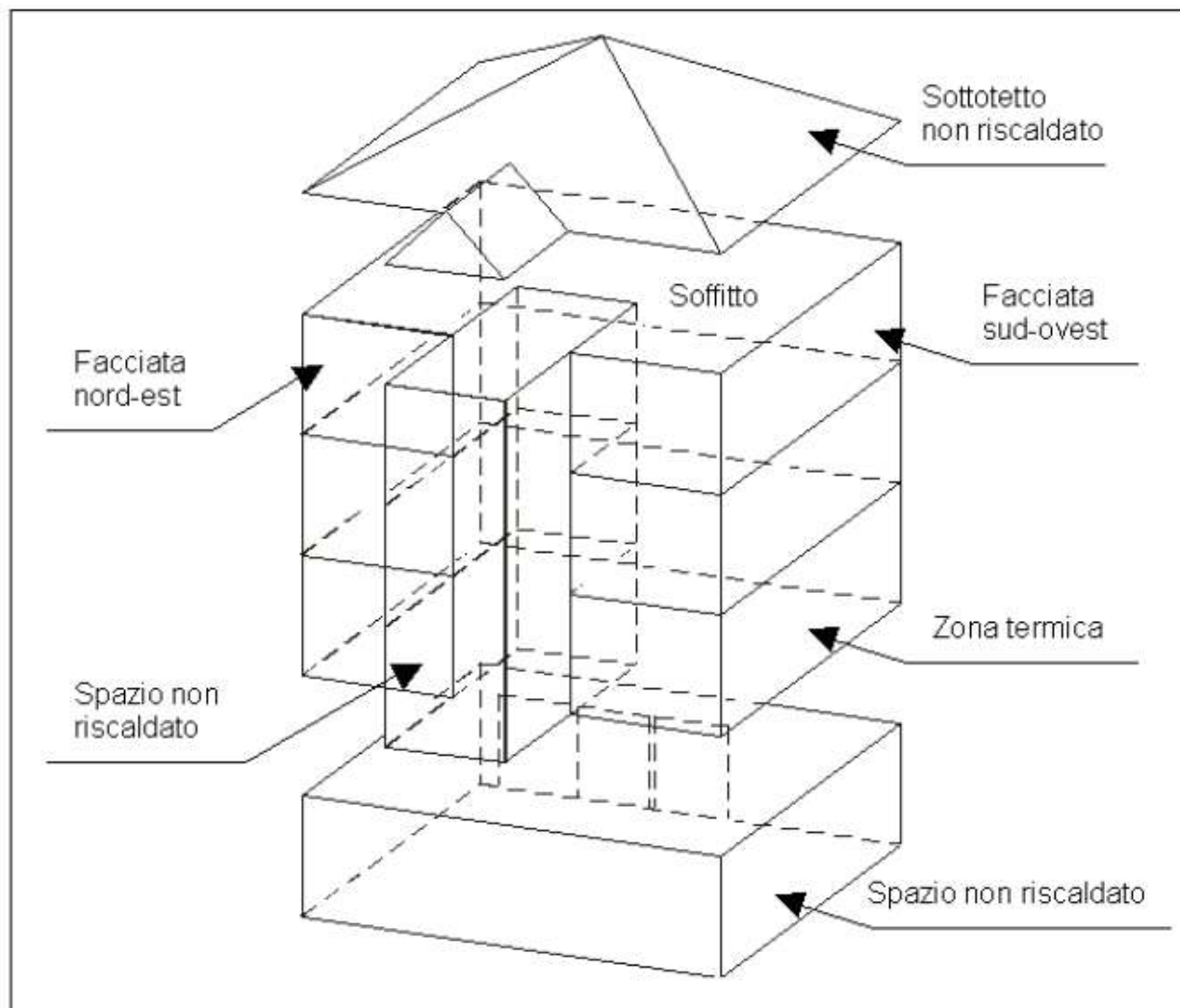
Condizioni di unicità: La suddivisione in più zone non serve se gli ambienti hanno la stessa temperatura impostata, uguali orari di attivazione degli impianti e omogeneità nell'involucro.



OA.GE
ORDINE DEGLI ARCHITETTI
PIANIFICATORI PAESAGGISTI
E CONSERVATORI DI GENOVA



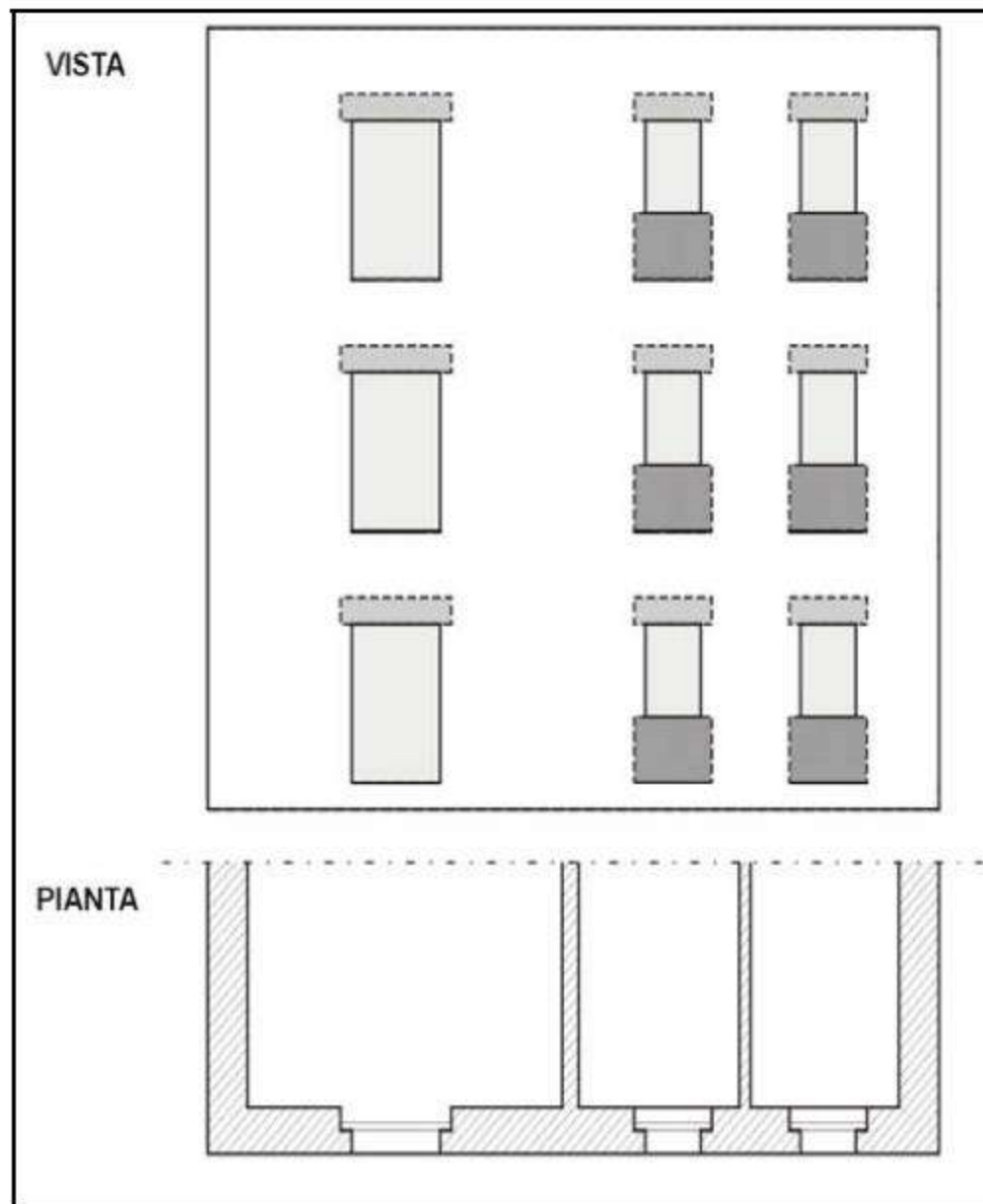
FOA.GE
FONDAZIONE ORDINE ARCHITETTI
PAESAGGISTI PIANIFICATORI
E CONSERVATORI DI GENOVA



OA.GE
ORDINE DEGLI ARCHITETTI
PIANIFICATORI PAESAGGISTI
E CONSERVATORI DI GENOVA



FOA.GE
FONDAZIONE ORDINE ARCHITETTI
PAESAGGISTI PIANIFICATORI
E CONSERVATORI DI GENOVA





Categoria	Tipologia edifici	VERSIONE 2014
		T_{interna} [°C]
E.1	Edifici adibiti a residenze e assimilabili:	
E.1.1	abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo: civili, rurali, collegi, conventi, case di pena e caserme	20
E.1.2	abitazioni adibite a residenza con occupazione saltuaria: quali case per vacanze e simili	20
E.1.3	abitazioni adibite ad albergo, pensione e attività simili	20
E.2	Edifici adibiti a ufficio e assimilabili pubblici o privati, indipendenti o contigui a costruzioni adibite ad attività industriali o artigianali, purché siano da tali costruzioni incorporabili agli effetti dell'isolamento termico	20
E.3	Edifici adibiti a ospedali, cliniche o case di cure e assimilabili ivi compresi quelli adibiti a ricovero o cura di minori o anziani nonché le strutture protette per l'assistenza ed il recupero dei tossico-dipendenti e di altri soggetti affidati a servizi sociali pubblici	20
E.4	Edifici adibiti ad attività ricreative, associative o di culto e assimilabili	
E.4.1	- cinema e teatri, sale di riunione per congressi	20
E.4.2	- mostre, musei e biblioteche, luoghi di culto	20
E.4.3	- bar, ristoranti, sale da ballo	20
E.5	Edifici adibiti ad attività commerciali e assimilabili: negozi, magazzini di vendita all'ingrosso o al minuto, supermercati, esposizioni	20
E.6	Edifici adibiti ad attività sportive	
E.6.1	- piscine, saune e assimilabili	28
E.6.2	- palestre e assimilabili	18
E.6.3	- servizi di supporto alle attività sportive	20
E.7	Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili	20
E.8	Edifici adibiti ad attività industriali e artigianali e assimilabili	18



Temperatura immobili confinanti (attenzione all'estivo!)

per gli edifici confinanti, in condizioni standard di calcolo, si assume:

- temperatura dipendente dalla destinazione d'uso, se nota, per edifici confinanti e per singole unità immobiliari dotati di impianto di climatizzazione invernale;
- temperatura pari a 20 °C, se la destinazione d'uso non è nota, per edifici confinanti e per singole unità immobiliari dotati di impianto di climatizzazione invernale;
- temperatura conforme all'appendice A della UNI EN ISO 13789:2008, per edifici o ambienti confinanti non climatizzati (magazzini, autorimesse, cantinati, vano scale, ecc.).

$$\theta_u = \frac{\Phi + \theta_i H_{iu} + \theta_e H_{ue}}{H_{iu} + H_{ue}}$$

La nuova versione, semplificando, prevede di considerare a riscaldamento spento ogni alloggio non dotato di riscaldamento e a riscaldamento acceso (e quindi temperatura interna pari a 20 °C) ogni alloggio in cui il riscaldamento è presente a favore di uno standard univoco e quindi indipendentemente dall'uso. Si ricorre alla UNI EN ISO 13789 solo per le valutazioni relative a confine con locali non climatizzati.





Volume lordo e superfici disperdenti

La definizione del sistema oggetto della certificazione non è sempre di facile determinazione.

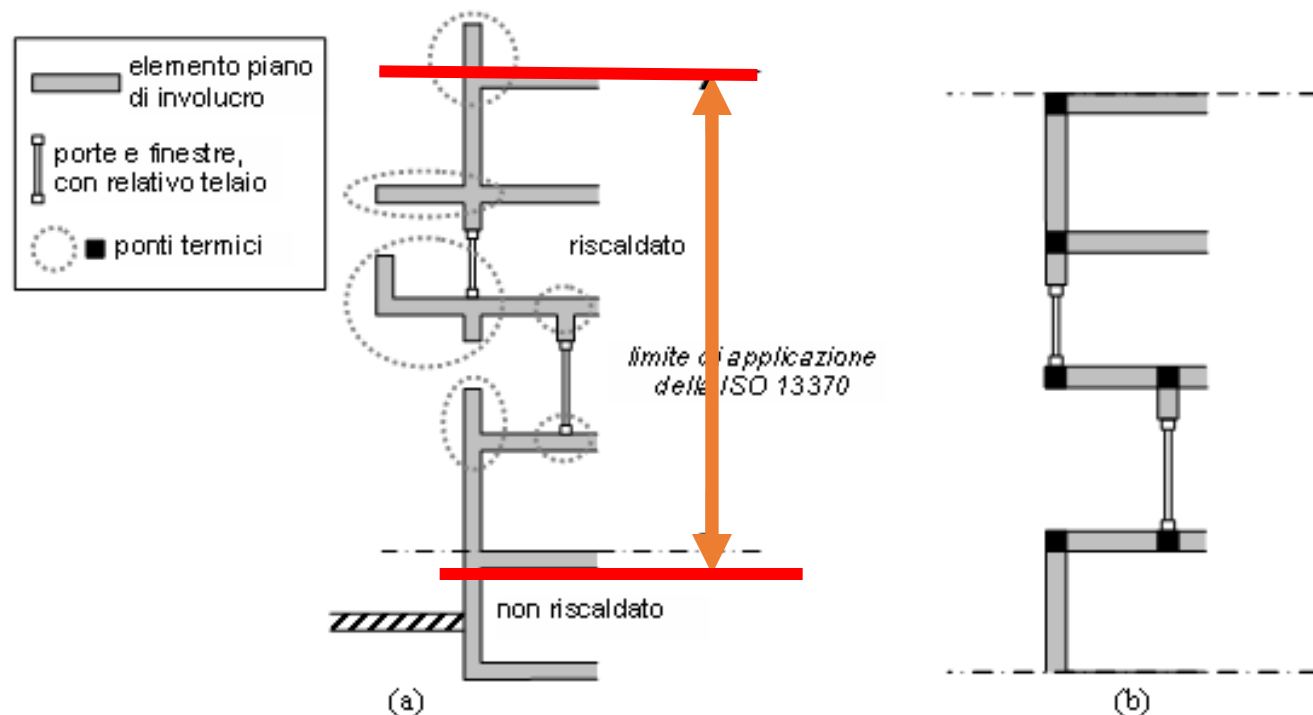
La regola generale prevista dalla UNI/TS 11300-1:2014 al punto 7.3 (analoga a quella prevista dalla precedente versione) prevede che il ***volume lordo*** sia rappresentato dal volume riscaldato, comprendendo la metà dei divisori (verticali od orizzontali) verso ambienti riscaldati e l'intero spessore del divisorio, se questo è verso ambienti a differente temperatura (esterno, terreno, ambienti non riscaldati, ambienti riscaldati a temperatura differente).

Secondo la UNI EN ISO 13789:2008 "Prestazione termica degli edifici - Coefficienti di trasferimento del calore per trasmissione e ventilazione - Metodo di calcolo" ***ai soli fini della valutazione dei coefficienti di scambio termico*** (e quindi non si applica alla valutazione degli apporti solari), **l'involucro edilizio deve essere opportunamente semplificato per elementi piani sagomati a trave (sbalzi, tettoie e simili)**





Il volume lordo resta definito quale confine esterno del volume di controllo dell'oggetto della certificazione.



Modellizzazione dell'involucro per la valutazione dei coefficienti di scambio secondo UNI EN ISO 13789:2008: situazione reale (a) e modello (b).



OA.GE
ORDINE DEGLI ARCHITETTI
PIANIFICATORI PAESAGGISTI
E CONSERVATORI DI GENOVA



FOA.GE
FONDAZIONE ORDINE ARCHITETTI
PAESAGGISTI PIANIFICATORI
E CONSERVATORI DI GENOVA



La superficie lorda disperdente - forse sarebbe più corretto chiamarla superficie di scambio - è quella che:

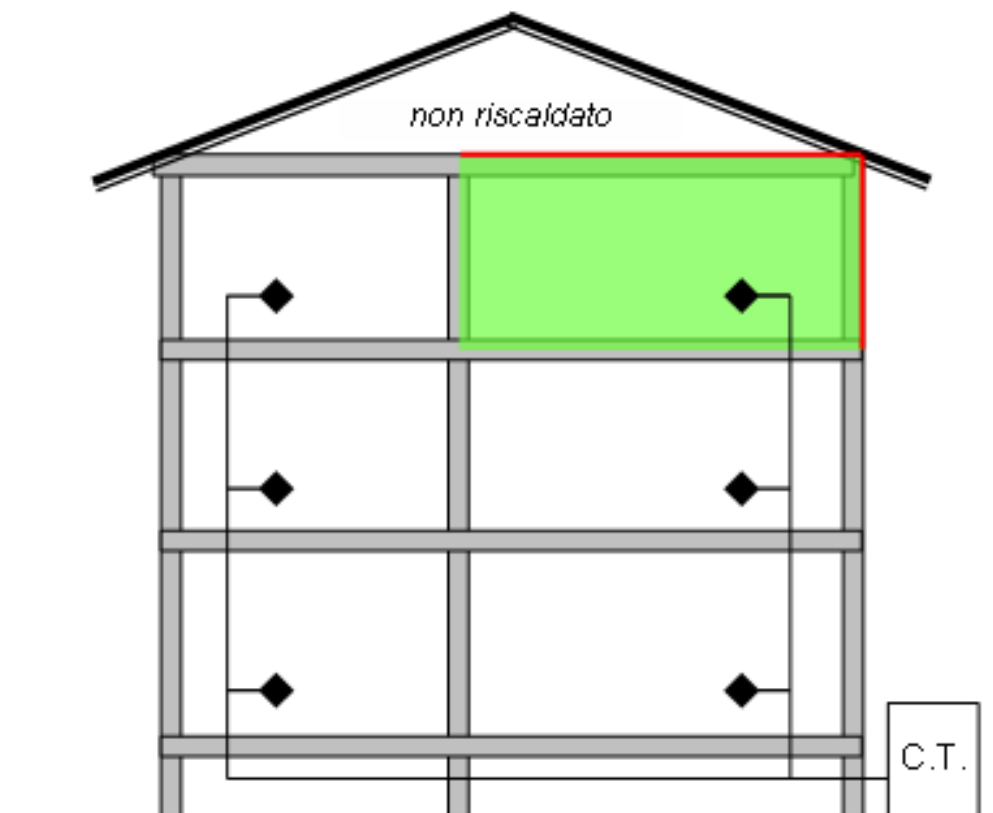
- racchiude il volume riscaldato,
- è sottoposta ad una differenza di temperatura tra i due ambienti che essa separa.

In genere la temperatura degli ambienti adiacenti è inferiore a quella dell'ambiente riscaldato, salvo casi particolari, quali ad esempio il confine con una piscina, ove la superficie è per l'appunto di scambio (e non disperdente) in quanto è attraversata da un flusso termico entrante nel sistema oggetto di certificazione.

I flussi termici verso gli ambienti a differente temperatura vengono computati tramite un'opportuna correzione dello scambio termico che verrà trattata al par. 3.9.

In generale, nel caso di *impianto di riscaldamento centralizzato*, si considerano riscaldati a 20 °C gli appartamenti limitrofi e pertanto, nel caso di certificazione del singolo appartamento, si considerano il volume lordo e la superficie disperdente così come riportato in Figura successiva, a cui bisogna aggiungere la superficie verso il vano scale non visibile in figura.





Volume lordo (in verde) e superficie lorda disperdente (in rosso): singolo appartamento in condominio con impianto centralizzato.



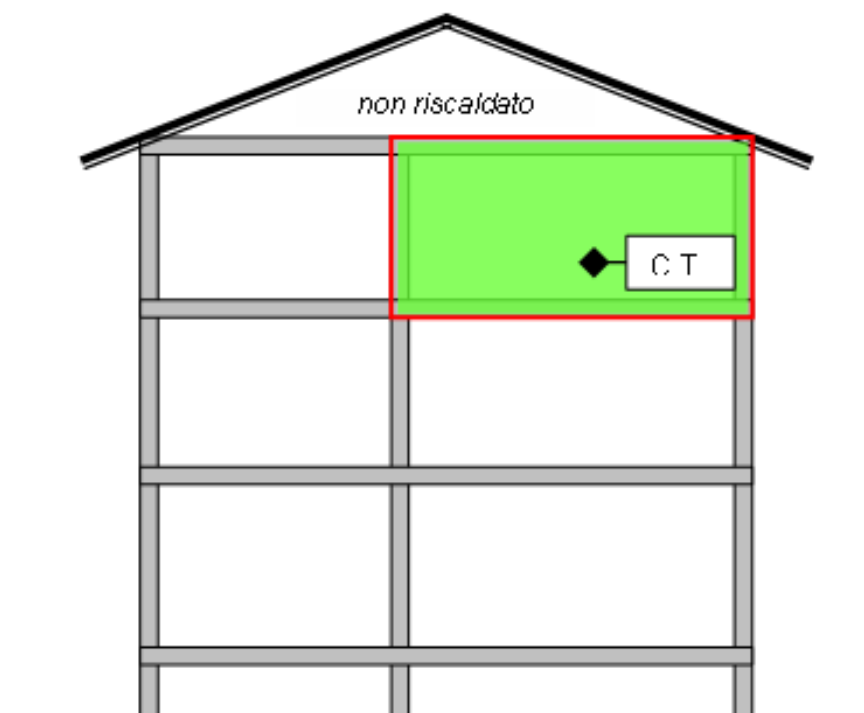
OA.GE
ORDINE DEGLI ARCHITETTI
PIANIFICATORI PAESAGGISTI
E CONSERVATORI DI GENOVA



FOA.GE
FONDAZIONE ORDINE ARCHITETTI
PAESAGGISTI PIANIFICATORI
E CONSERVATORI DI GENOVA



Al contrario, se gli appartamenti confinanti non sono dotati di impianto di riscaldamento, lo schema è quello di Figura successiva



Volume lordo (in verde) e superficie lorda disperdente (in rosso): singolo appartamento con impianto termico autonomo e appartamenti confinanti non dotati di impianto di riscaldamento.



O.A.G.E.
ORDINE DEGLI ARCHITETTI
PIANIFICATORI PAESAGGISTI
E CONSERVATORI DI GENOVA

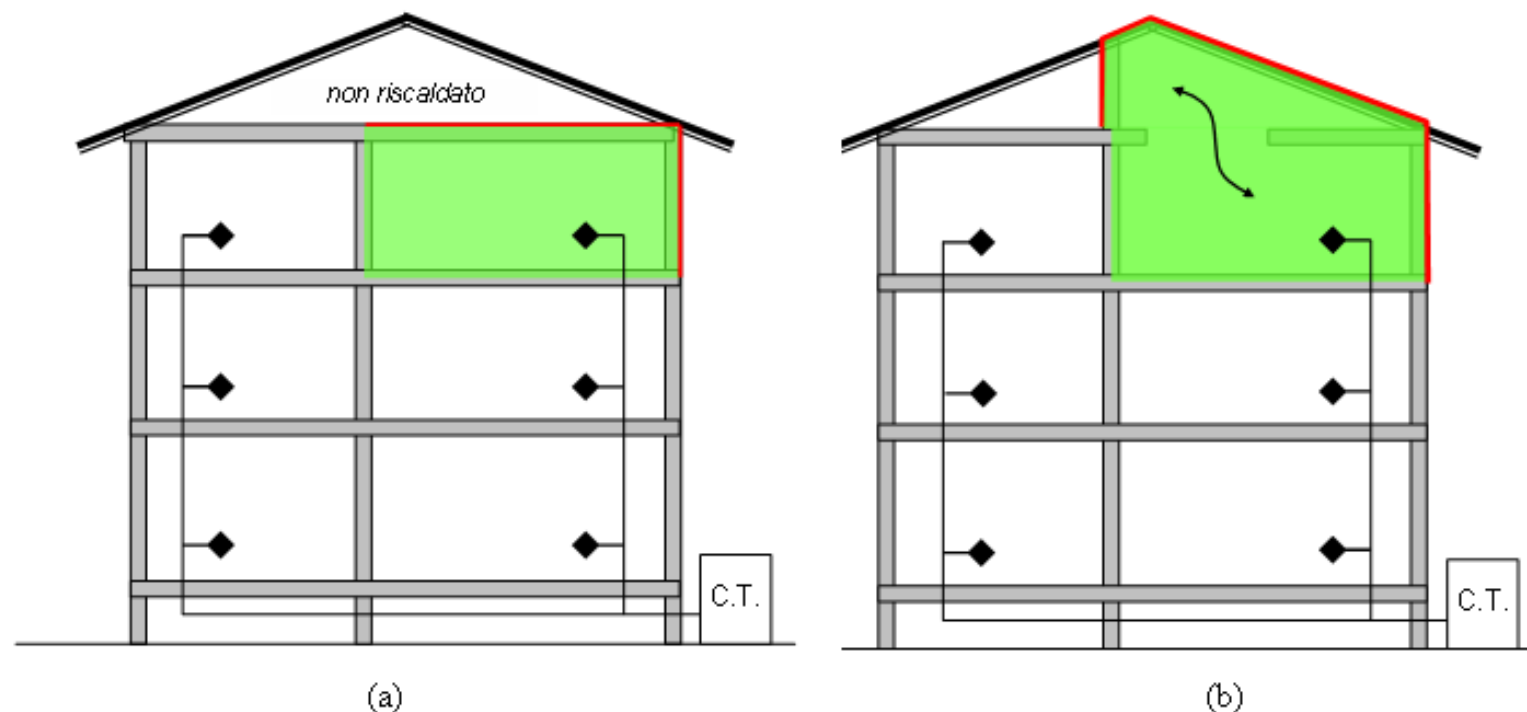


F.O.A.G.E.
FONDAZIONE ORDINE ARCHITETTI
PAESAGGISTI PIANIFICATORI
E CONSERVATORI DI GENOVA



Caso di studio 1

Sottotetto non riscaldato con scala a giorno proveniente dall'ambiente sottostante



Sottotetto non riscaldato: (a) presenza di elemento separazione, (b) assenza di separazione e aerazione significativa.



OA.GE
ORDINE DEGLI ARCHITETTI
PIANIFICATORI PAESAGGISTI
E CONSERVATORI DI GENOVA

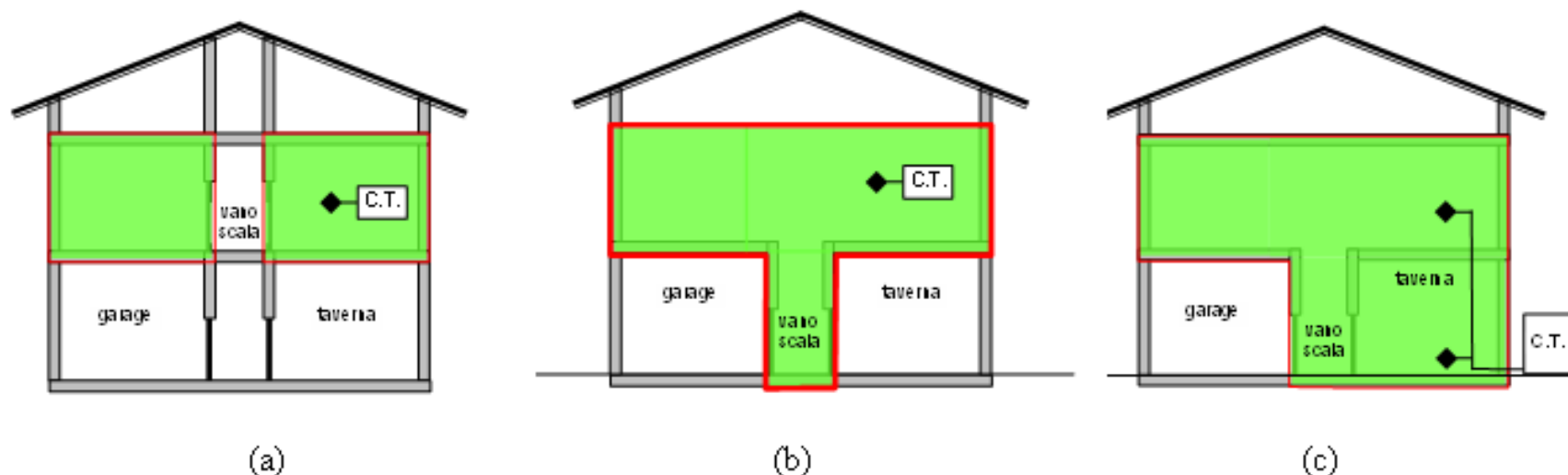


FOA.GE
FONDAZIONE ORDINE ARCHITETTI
PAESAGGISTI PIANIFICATORI
E CONSERVATORI DI GENOVA



Caso di studio 2

Appartamento abitato a piano rialzato con scala a scendere nello scantinato adibito a garage e/o tavernetta.



Ambiente sottostante adibito a garage e/o tavernetta: (a) presenza di porta di separazione alla sommità della scala, (b) presenza di porta di separazione in fondo alla scala, (c) tavernetta riscaldata e box non riscaldata.





- c) Di maggiore attenzione è infine il caso in cui l'impianto di riscaldamento sia unico, ma suscettibile di utilizzazione separata (impianto sezionato). In questi casi sarebbe necessaria una zonizzazione in diverse zone termiche.
- Ricordiamo che la norma UNI/TS 11330-1 stabilisce i criteri di zonizzazione delle **differenti zone termiche**. La zonizzazione invernale **non è richiesta** se si verificano le seguenti condizioni:
 - le temperature interne di regolazione differiscono di **non oltre 4 K**;
 - gli ambienti sono serviti dallo **stesso impianto di riscaldamento**;
 - se vi è un impianto di ventilazione meccanica, almeno l'80% dell'area climatizzata è servita dallo stesso impianto di ventilazione con tassi di ventilazione nei diversi ambienti che non differiscono di un fattore maggiore di 4 K.
- Come si può notare il vincolo dei 4 gradi di differenza di temperatura tra le diverse zone non risolve la problematica relativa a considerare l'impianto acceso o spento in modo univoco.





- **Caso di studio 3 Piccoli volumi accessori.**
- A rigore, se questi volumi non sono riscaldati e sono separati dal volume riscaldato, vanno esclusi dalla zona oggetto della certificazione.
- In alcune Regioni (ad es. in Regione Lombardia), se tali volumi sono modesti (piccoli ripostigli, sottotetti,...), sono invece da includere nel volume di calcolo secondo la seguente indicazione normativa riportata nel Decreto 5796/09 al punto E.3:
- "...si considerano riscaldati o mantenuti a temperatura controllata anche:
 - a) gli ambienti privi del sottosistema di emissione, qualora la somma dei loro volumi, riferiti all'unità immobiliare, risulti inferiore del 10% rispetto al volume complessivo della medesima unità;
 - b) gli ambienti privi del sottosistema di emissione, se collegati in modo permanente ad ambienti riscaldati o mantenuti a temperatura controllata mediante sistemi progettati all'uopo".
- **Ogni Regione potrebbe avere indicazioni diverse , il Nazionale nulla dice.**





- Un caso molto frequente nei centri commerciali è la presenza di una galleria di "box-negozi" con sezioni tipo quella indicata in Figura successiva. Rispetto al negozio evidenziato in figura, sul lato sinistro abbiamo la galleria del centro commerciale riscaldata, sul lato destro un altro negozio simmetrico riscaldato, al di sotto il terreno e al di sopra l'autorimessa; sul lato destro è presente un ripostiglio separato, realizzato con carpenteria leggera.
- In via di approccio generale (fatte salve le sopra citate indicazioni cogenti a livello Regionale) se il ripostiglio è stagno rispetto all'ambiente riscaldato, si propone di considerare come dipendenti le superfici evidenziate in rosso in Figura a, considerando per ciascuna un adeguato valore del fattore b_{tr} e come volume lordo quello evidenziato in verde racchiuso da esse.
- Se, invece, il cassonetto del ripostiglio fosse realizzato con aperture o con ante a persiana, allora lo schema proposto diventa quello rappresentato in Figura b



(a)



(b)

Sezione verticale : Negozi in centro commerciale: (a) ripostiglio stagno, (b) ripostiglio con aperture.



OA.GE
ORDINE DEGLI ARCHITETTI
PIANIFICATORI PAESAGGISTI
E CONSERVATORI DI GENOVA



FOA.GE
FONDAZIONE ORDINE ARCHITETTI
PAESAGGISTI PIANIFICATORI
E CONSERVATORI DI GENOVA



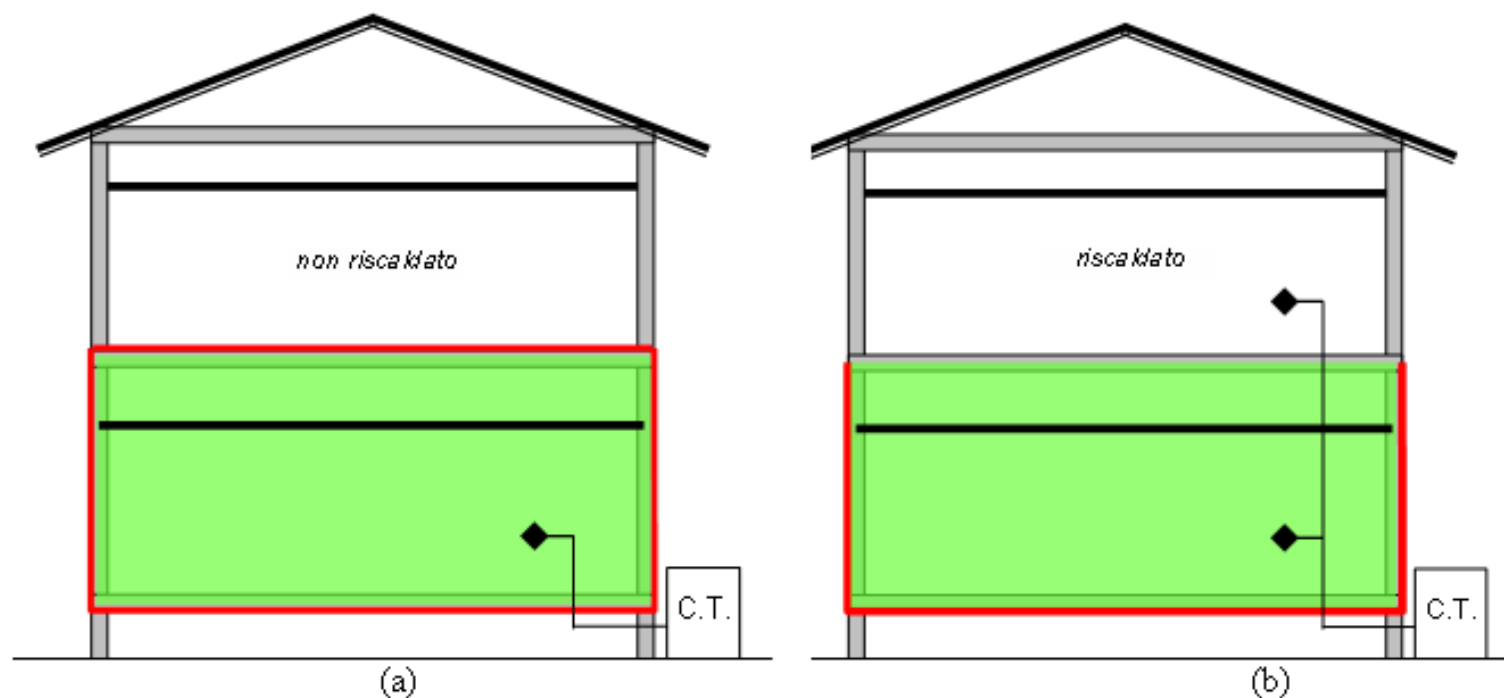
Caso di studio 4 Controsoffitti.

Spesso vi sono dubbi su come trattare i controsoffitti interni agli immobili. Occorre distinguere tra **contronsoffitti stagni** (in riferimento all'aria ambiente) rispetto all'immobile sottostante e **contronsoffitti permeabili**.

Nel caso di modesti controsoffitti **stagni** (corridoi ribassati, controsoffitti in cartongesso e simili), si consiglia di **includerli nel computo del volume lordo, ma escluderli dal computo del volume netto**. Se invece questo è **volumetricamente importante** rispetto al volume cui afferisce, ad esempio se lo spessore della lama d'aria del controsoffitto è superiore a 25 cm di altezza (su 270 cm di altezza netta del soffitto rappresenta circa il 10% del volume), si consiglia di **escludere il controsoffitto anche dal computo del volume lordo e di trattare lo scambio verso il "vano controsoffitto" con opportuno b_{tr}** . Si osservi che il valore 10% proposto è stato scelto per analogia con quello proposto da Regione Lombardia per gli spazi accessori.

Si osservi infine che, nel caso in cui al di sopra del controsoffitto vi siano zone a temperatura inferiore (Figura a), è necessario valutare lo scambio attraverso il controsoffitto considerando un opportuno valore del coefficiente b_{tr} , mentre, nel caso vi siano zone riscaldate sovrastanti, la superficie del controsoffitto non è disperdente (Figura b).





Controsoffitto stagno e spessore della lama d'aria significativo: (a) ambiente soprastante non riscaldato, (b) ambiente soprastante riscaldato.



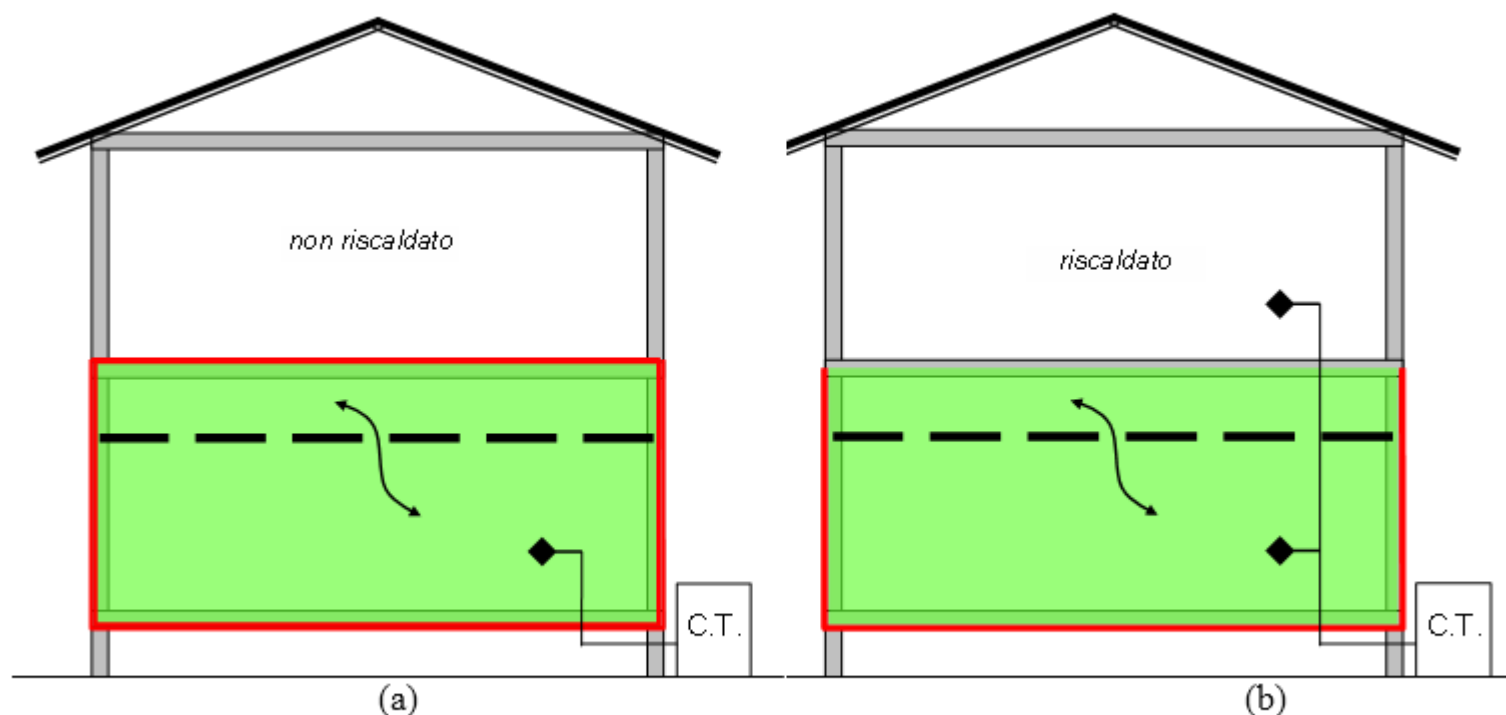
OA.GE
ORDINE DEGLI ARCHITETTI
PIANIFICATORI PAESAGGISTI
E CONSERVATORI DI GENOVA



FOA.GE
FONDAZIONE ORDINE ARCHITETTI
PAESAGGISTI PIANIFICATORI
E CONSERVATORI DI GENOVA



Nel caso di controsoffitti non stagni (a doghe, a pannelli, con botole e simili), il volume riscaldato risulta quello delimitato dal solaio soprastante: intera soletta se sopra vi è zona fredda (Figura a), metà soletta se sopra vi è zona a temperatura pari a quella della zona in esame (Figura b).



Controsoffitto non stagno: (a) ambiente soprastante non riscaldato, ambiente soprastante riscaldato.



OA.GE
ORDINE DEGLI ARCHITETTI
PIANIFICATORI PAESAGGISTI
E CONSERVATORI DI GENOVA



FOA.GE
FONDAZIONE ORDINE ARCHITETTI
PAESAGGISTI PIANIFICATORI
E CONSERVATORI DI GENOVA



Caso di studio 5 Serre solari e verande.

Se i poggioli vetrati, le serre solari o i cosiddetti "giardini d'inverno"

- non sono dotati di riscaldamento,
- sono separati da finestre dagli alloggi riscaldati,

allora non vanno computati né nel volume lordo, né nella superficie utile, ma vanno computati opportunamente i guadagni solari e gli scambi con la serra con opportuni coefficienti correttivi dello scambio termico. Se viene meno anche una sola delle clausole sopra menzionate, allora il confine della zona riscaldata deve comprendere anche la serra solare.

Superficie utile

La superficie utile (netta) oggetto della certificazione è quella *calpestabile* ossia "allagabile", comprensiva di sotto caloriferi, sguanci delle finestre e varchi delle porte.

Secondo l'Allegato A, punto 50 del DM 22/11/2012:

- nelle mansarde la superficie utile è la superficie netta calpestabile dei volumi interessati dalla climatizzazione ove l'altezza sia non minore di 1.50 m; **(n.b il volume netto , il volume loro e le sup disperdenti sono invece quelle reali).**
- nelle scale la superficie utile è quella delle proiezioni sul piano orizzontale delle rampe relative ad ogni piano nel caso di scale interne comprese nell'unità immobiliare.





Volume netto

Dal momento che la nuova versione della UNI/TS 11300-1:2014 non contempla più la possibilità di approcci semplificati (come quello previsto al punto 13.3 della UNI/TS 11300-1:2008), il volume netto deve essere sempre computato moltiplicando l'area utile per l'altezza netta del soffitto. Nel caso di altezze nette differenti per diversi vani, il computo va svolto ambiente per ambiente sommando i volumi netti così ricavati.

È errato, nel caso di *vani voltati*, considerare un'altezza media dell'arco, in quanto questo comporta di fatto la linearizzazione dello stesso con sovrastima o sottostima anche significativa del volume a seconda che il valore medio sia calcolato prendendo l'altezza utile a 1/4 della larghezza della stanza (sovrastima) ovvero mediando il valore in chiave con quello in spalla all'arco (sottostima). Nel caso specifico, come si vedrà in seguito è opportuno procedere ad un rilievo abbastanza di dettaglio dell'arco, suddividendolo in conci di dimensioni sensatamente proporzionali alla luce dell'arco stesso. A titolo di esempio, se un arco ha luce 8 metri ed è simmetrico, si propone di suddividere ogni metà in conci da 80 cm (5 conci) oppure 1 m (4 conci)





Prof. Ing. Paolo Cavalletti

(a contratto)

paolo.cavalletti@unige.it



OA.GE
ORDINE DEGLI ARCHITETTI
PIANIFICATORI PAESAGGISTI
E CONSERVATORI DI GENOVA



FOA.GE
FONDAZIONE ORDINE ARCHITETTI
PAESAGGISTI PIANIFICATORI
E CONSERVATORI DI GENOVA