



---

# Isolamento termico e acustico al 110%

**Il convegno inizia alle 15:00**

Diritti d'autore: la presentazione è proprietà intellettuale dell'autore e/o della società da esso rappresentata. Nessuna parte può essere riprodotta senza l'autorizzazione dell'autore.



Associazione Nazionale per  
l'Isolamento Termico e acustico

Dal 1984 diffonde, promuove e sviluppa l'efficienza energetica e il comfort acustico come mezzi per salvaguardare l'ambiente e il benessere delle persone

## Attività istituzionali





soci individuali

4050



soci onorari

400



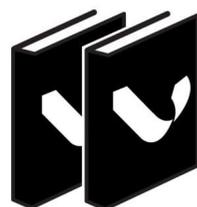
soci azienda

95



## Servizi per i soci

- Guide
- Chiarimenti tecnici
- Rivista neo Eubios



- Software



PAN



IRIS



APOLLO



LETO



EUREKA



ECHO



ICARO

Servizi validi  
per **12 mesi**

**120€ + IVA**

QUOTA SOCIO

**240€ + IVA**

QUOTA SOCIO PIÙ



Sei un professionista, uno studio di progettazione,  
un'impresa edile o un tecnico del settore?

Diventa socio ANIT



# Corsi ed eventi

05/05/2022

**Come preparare la Relazione Tecnica Legge 10 - livello 1, corso on-line**

Efficienza energetica 9 ore



Streaming



Iscrizioni aperte

06/05/2022

**Progettazione degli impianti radianti, corso on-line**

Impianti 6 ore



Streaming



Iscrizioni aperte

13/05/2022

**Acustica per interni: comfort degli ambienti chiusi, tempo di riverberazione e STI, corso on-line**

Acustica 6 ore



Streaming



Iscrizioni aperte

09/06/2022

**Come preparare la Relazione Tecnica Legge 10 - livello 2, corso on-line**

Efficienza energetica 9 ore



Streaming



Iscrizioni aperte

**ANIT**  
4.53K subscribers

HOME
VIDEOS
PLAYLISTS
COMMUNITY
CHANNELS

Uploads ▾ PLAY ALL

ANIT VIDEO IN PILLOLE

## ACUSTICA EDILIZIA

3:29

Acustica edilizia in pillole - Episodio 00

30 views • 3 hours ago

Efficienza energetica e sicurezza sismica nel...

3K views • Streamed 2 weeks ago

Conduttività termica: cos'è e come si valuta

2.9K views • Streamed 1 month ago

ANIT VIDEO IN PILLOLE

## IL BONUS 110%

EP. 02 ING. CARLOTTA BERRANI 3:25

Il Bonus 110% in pillole - APE convenzionali e doppi...

766 views • 2 months ago

Il Bonus 110% in pillole - Trasmittanza media...

1.3K views • 2 months ago

Il Bonus 110% in pillole - Bonus 110% e Verifica di H...

1.7K views • 3 months ago

Superbonus 110%. L'esperto risponde - Webinar gratuit...

54K views • Streamed 7 months ago

Bonus 110% , a che punto siamo?

21K views • Streamed 9 months ago

ECHO 8.1 - Incontro di approfondimento per i Soc...

1K views • 11 months ago

## Crediti formativi

**INGEGNERI: 3 CFP**

accreditato da CNI (evento n. 22p40286)

**GEOMETRI: 3 CFP**

accreditato dal Collegio di Bergamo per i propri iscritti

**PERITI INDUSTRIALI: 3 CFP**

accreditato dal CNPI

**ARCHITETTI: 3 CFP**

accreditato dall'Ordine di Bergamo

I CFP sono riconosciuti solo per la presenza all'intero evento formativo

# Patrocini

**ANCE** | BERGAMO

ORDINE DEGLI ARCHITETTI  
PIANIFICATORI  
PAESAGGISTI E CONSERVATORI  
della Provincia di Bergamo



**ORDINE DEGLI INGEGNERI  
DELLA PROVINCIA DI BERGAMO**



ORDINE DEI PERITI INDUSTRIALI  
E DEI PERITI INDUSTRIALI LAUREATI  
DELLA PROVINCIA DI BERGAMO



Consiglio Nazionale  
Geometri e Geometri Laureati



CONSIGLIO NAZIONALE DEI PERITI INDUSTRIALI  
E DEI PERITI INDUSTRIALI LAUREATI  
PRESSO IL MINISTERO DELLA GIUSTIZIA

## Sponsor tecnici



## Programma della giornata

**15.00** – Ing. Valeria Erba e Ing. Matteo Borghi – ANIT

Bonus fiscali 2022: quali prescrizioni di isolamento termico e acustico occorre rispettare per evitare possibili sanzioni?

**16.00** – Ing. Federico Tedeschi – Caparol-DAW Italia GmbH & Co KG

I sistemi ETICS per l'edilizia di oggi e di domani: dal superbonus al Green Deal non se ne potrà più fare a meno!

**16.20** – Dott. Mario Ardizzone – Over-all srl

L'isolamento termoriflettente: riferimenti normativi, corretta progettazione, esempi applicativi per accedere alle detrazioni

**16.40** – Geom. Antonio Gotti – SCHÖCK Italia GMBH Srl

Efficienza e ponti termici strutturali

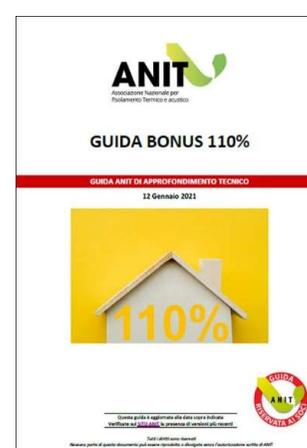
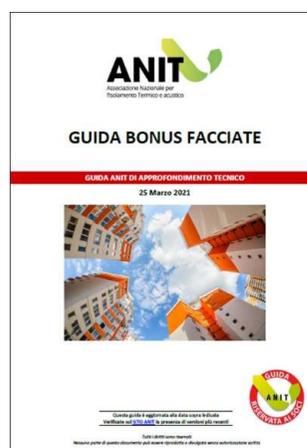
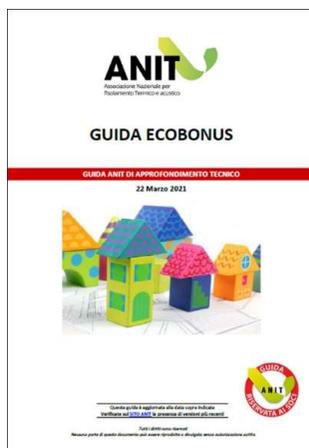
**17.00** – Pausa lavori

**17.20** – Ing. Valeria Erba e Ing. Matteo Borghi – ANIT

Requisiti tecnici degli interventi su involucro e impianti ammessi alle detrazioni

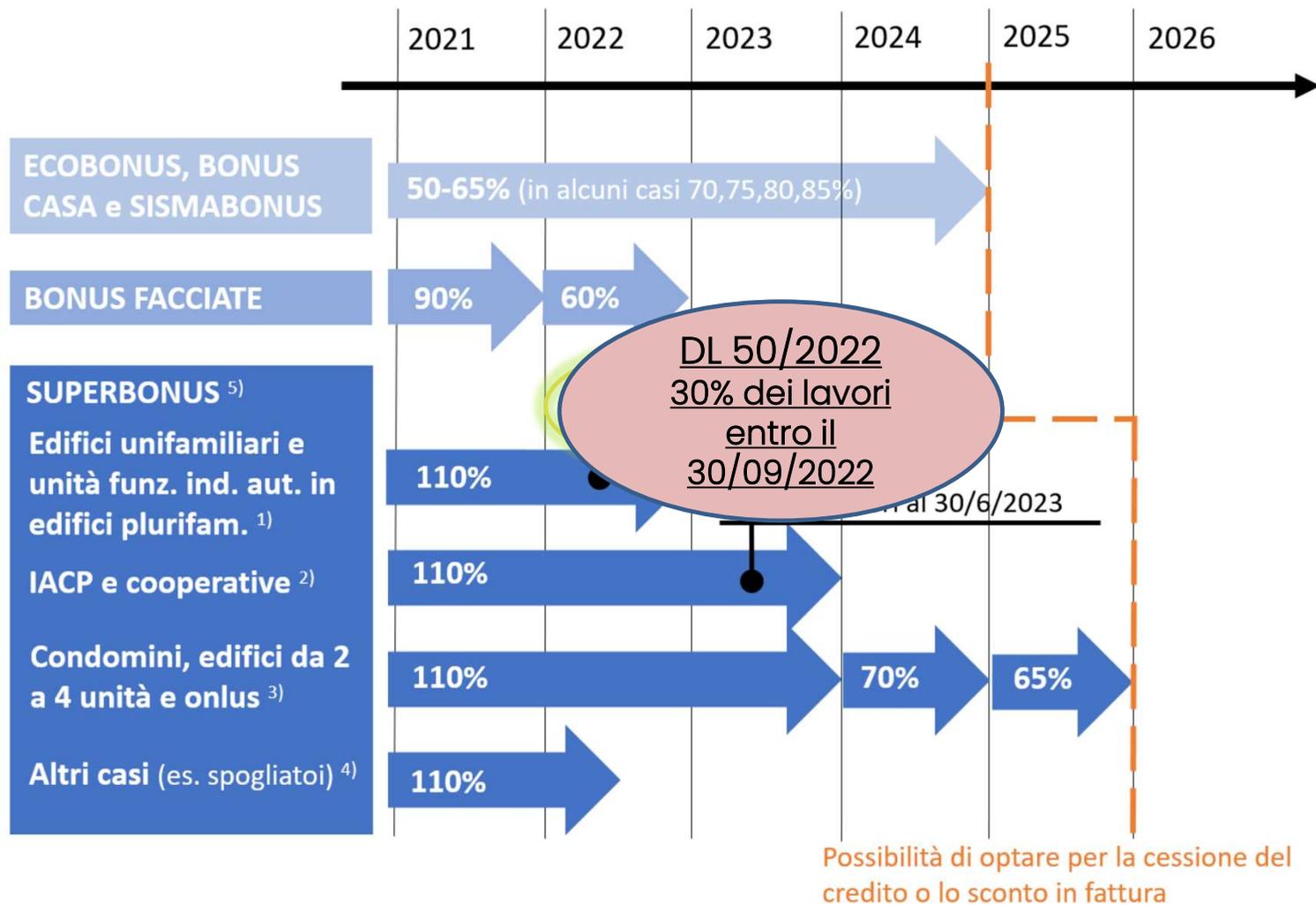
---

# DETRAZIONI FISCALI



	(Legge di bilancio 2007) + Art. 14 DL63- Legge90/2013	Legge di bilancio 2020 Art. 1 comma 219-224	Art. 119 DL 34- Legge 77/2020	Art.16-bis del Dpr 917/86 e s.m.i.
Tempistiche spese	Entro il 31 /12/2024	Entro il 31 /12/2022	Vedi schema	Entro il 31 /12/2024
Percentuale di detrazione	50%- 65% 70%-75%-80%-85%	60%	110%	50%
Anni di detrazione	10 anni	10 anni	5 anni (dal 2022 -4 anni)	10 anni

# DETRAZIONI FISCALI: NUOVE SCADENZE legge di Bilancio 2022



## DETRAZIONI FISCALI: NUOVE SCADENZE legge di Bilancio 2022

Art. 14 DL 50/2022

«Per gli interventi effettuati su unità immobiliari dalle persone fisiche di cui al comma 9, lettera b), la detrazione del 110 per cento spetta anche per le spese sostenute entro il 31 dicembre 2022, a condizione che alla data del **30 settembre 2022 siano stati effettuati lavori per almeno il 30 per cento dell'intervento complessivo**, nel cui computo **possono essere compresi** anche i lavori non agevolati ai sensi del presente articolo.»;

### Risposta a Interrogazione parlamentare n. 5-08270

In sostanza, le persone fisiche al di fuori dell'esercizio di attività d'impresa o di arti e professioni, possono fruire della detrazione del 110 per cento con riferimento agli interventi eseguiti su unità immobiliari «unifamiliari» anche per le spese sostenute entro il 31 dicembre 2022. Ciò a condizione, tuttavia, che al 30 settembre di tale anno, «siano stati effettuati lavori per almeno il 30 per cento dell'intervento complessivo».

Nel computo della predetta percentuale, «possono essere compresi anche i lavori non rientranti nel Superbonus». Per effetto di tale ultima disposizione, quindi, è possibile scegliere se calcolare il 30 per cento dei lavori effettuati entro il 30 settembre 2022, considerando solo gli interventi ammessi al Superbonus, oppure includere anche altri lavori, esclusi da tale detrazione, effettuati sul medesimo immobile.

# DETRAZIONI FISCALI: NUOVE SCADENZE legge di Bilancio 2022

Commissione di monitoraggio del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici (diffuso da CNI)  
Come si dimostra il raggiungimento del 30% entro il 30/09?

CONSIGLIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI | Protocollo E-rsp/8646/2022 del 06/09/2022

COMMISSIONE CONSULTIVA PER IL MONITORAGGIO DELL'APPLICAZIONE DEL D.M. 28/02/2017  
N. 58 E DELLE LINEE GUIDA AD ESSO ALLEGATE

1/2022 Quesito esaminato – settembre 2022

Provenienza: Rete Professioni Tecniche

**Quesito:**

**MODALITA' DI DIMOSTRAZIONE DEL RAGGIUNGIMENTO DEL 30% DELL'INTERVENTO  
COMPLESSIVO DI CUI AL COMMA 8-BIS DELL'ART.119 del DL 34/2020 e s.m.i.**

La possibilità di fruire, per gli edifici unifamiliari e unità funzionalmente indipendenti e con accesso autonomo dall'esterno, della detrazione del 110 per cento relativa alle spese sostenute entro il 31 dicembre 2022 è subordinata alla condizione che, alla data del 30 settembre 2022, "siano stati effettuati lavori per almeno il 30% dell'intervento complessivo, nel cui computo possono essere compresi anche i lavori non agevolati ai sensi del presente articolo" (comma 8-bis, art. 119 del D.L. 34/2020).

A tal riguardo la Commissione, visto quanto già richiamato dalla disposizione di legge sopra riportata anche in accordo a quanto indicato nell'Interpello AdE 24/11/2021, n. 791, osserva che si potrà fare riferimento a tutte le lavorazioni e non solo a quelle oggetto di agevolazione.

Il direttore dei lavori, per la certificazione del raggiungimento dei lavori effettuati nella percentuale del 30% dell'intervento complessivo, al 30 settembre 2022, redigerà un'apposita dichiarazione, basata su idonea documentazione probatoria (a titolo di esemplificativo: Libretto delle Misure, Stato d'Avanzamento Lavori, rilievo fotografico della consistenza dei lavori, copia di bolle e/o fatture ecc.), da tenere a disposizione di un eventuale richiesta degli organi di controllo e che dovrà essere allegata alla documentazione finale.

La Commissione raccomanda la redazione di tale dichiarazione non appena acquisita la documentazione ed effettuate le verifiche necessarie. Allo scopo di garantire la previsione normativa è opportuno che la dichiarazione medesima, con i relativi allegati, venga trasmessa tempestivamente via PEC o raccomandata al committente e all'impresa.

## REQUISITI ESSENZIALI

### PRESENZA IMPIANTO TERMICO (ECOBONUS E SUPERBONUS)

#### Presenza di un impianto

[...] ai fini della verifica della condizione richiesta per l'Ecobonus e il Superbonus, l'impianto di climatizzazione invernale:

- deve essere fisso;
- può essere alimentato con qualsiasi vettore energetico;
- non ha limiti sulla potenza minima inferiore;
- deve essere funzionante o riattivabile con un intervento di manutenzione, anche straordinaria;
- deve essere presente negli ambienti in cui si realizza l'intervento agevolabile;
- deve essere presente nell'immobile oggetto di intervento.

## REQUISITI ESSENZIALI

### RISPETTO REQUISITI DM 26/06/2015 (TUTTI I BONUS)

Con l'asseverazione degli interventi si dichiara il rispetto dei requisiti minimi.

Qualunque intervento che modifichi la prestazione energetica di un edificio (a prescindere dal fatto che vengano richieste detrazioni) deve rispettare i requisiti minimi DM 26/06/2015 (salvo le esclusioni previste per legge).

La relazione legge 10 è SEMPRE necessaria per il superbonus 110% (Decreto 6 agosto 2020)

# EDIFICI AMMESSI

	ECOBONUS	BONUS FACCIATE	SUPERBONUS	BONUS CASA
EDIFICI	Qualsiasi categoria catastale	Edifici di qualsiasi categoria catastale ubicati nelle zone A e B	A prevalente destinazione residenziale	Residenziali

# SUPERBONUS 110%: TIPOLOGIA DI EDIFICI



INTERVENTI TRAINANTI

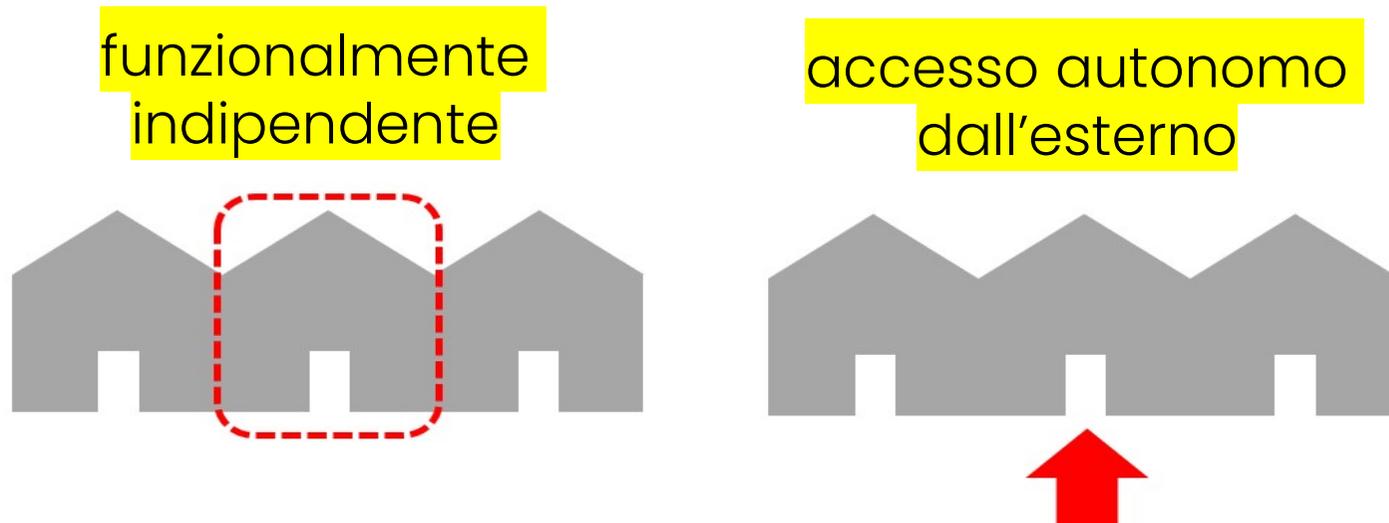


INTERVENTI TRAINATI



## SUPERBONUS 110%: TIPOLOGIA DI EDIFICI

### Unità funzionalmente indipendente e accesso autonomo



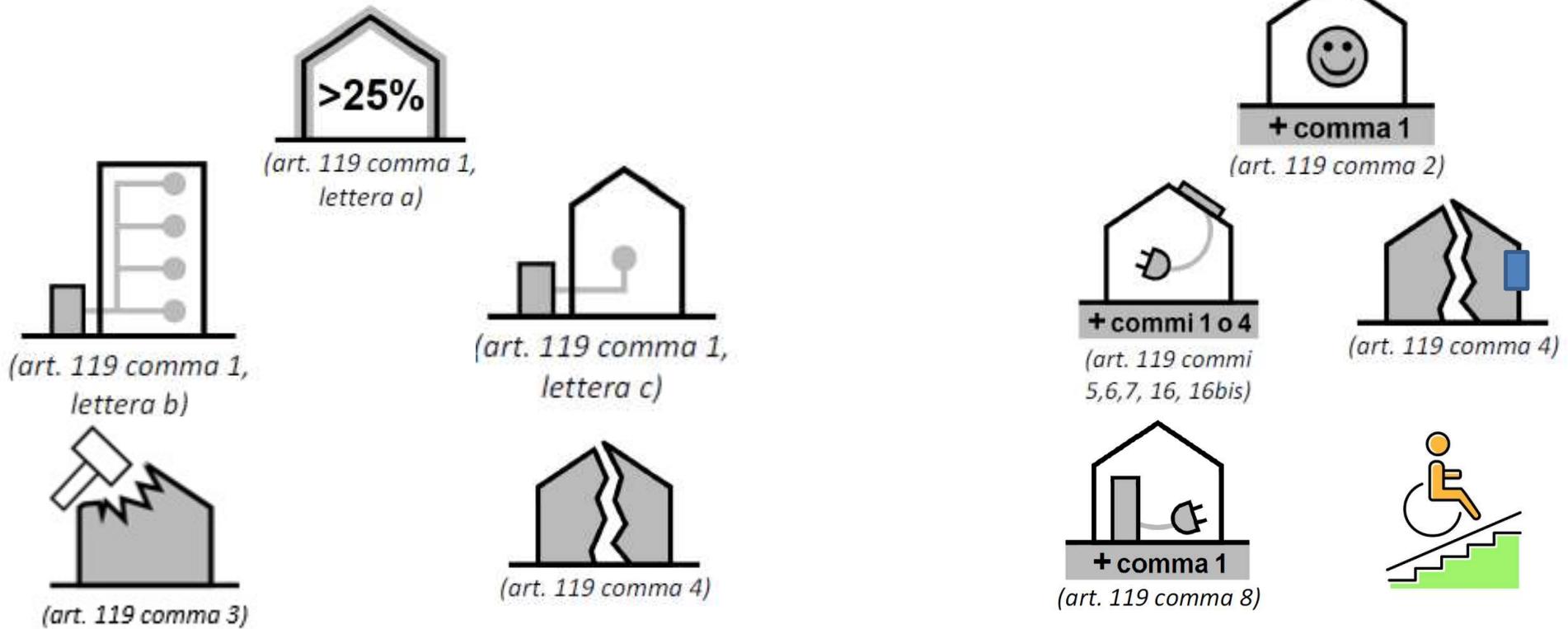
#### Informazioni ufficiali:

- Definizione del Decreto 6 agosto 2020
- Legge 126/2020
- Legge di Bilancio 2021
- Circolare 30/E di dicembre 2020

## INTERVENTI AMMESSI

	ECOBONUS	BONUS FACCIATE	SUPERBONUS	BONUS CASA
Tipologia di interventi	<p>Isolamento opaco</p> <p>Serramenti</p> <p>Schermature</p> <p>Pannelli solari</p> <p>Sostituzione generatore</p> <p>Controllo remoto degli impianti</p>	<p>Restauro e risanamento della facciata esterna: sia sola tinteggiatura che isolamento delle strutture opache</p> <p>Nelle zone urbanistiche A e B</p> <p>Su facciate visibili da strada o suolo ad uso pubblico</p> <p>(nota: per Legge se intervengo su una superficie di intonaco &gt; 10% della sdi devo prevedere l'isolamento della componente opaca)</p>	<p><b>Interventi trainanti:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Isolamento opaco &gt; 25%</li> <li>• Sostituzione generatore centralizzato</li> <li>• Messa in sicurezza sismica</li> <li>• Demolizione e ricostruzione</li> </ul> <p><b>Interventi trainati:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• quanto previsto nell'ecobonus</li> <li>• fotovoltaico e accumulo</li> <li>• Monitoraggio sismico</li> <li>• colonnine ricarica</li> <li>• ascensori per barriere arch.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• manutenzione straordinaria;</li> <li>• manutenzione ordinaria;</li> <li>• restauro e risanamento conservativo;</li> <li>• ristrutturazione edilizia.</li> <li>• eliminazione barriere architettoniche</li> <li>• realizzazione autorimesse</li> <li>• cablatura edifici,</li> <li>• <u>contenimento dell'inquinamento acustico,</u></li> <li>• misure antisismiche</li> <li>• bonifica amianto.</li> </ul>

# SUPERBONUS 110%: INTERVENTI AMMESSI



## INTERVENTI TRAINANTI

## INTERVENTI TRAINATI

## SUPERBONUS 110%: INTERVENTI TRAINANTI E TRAINATI



### ISOLAMENTO DALL'INTERNO? SÌ O NO

INTERVENTO IN CONDOMINIO: TRAINANTE SOLO SULLE PARTI COMUNI- NO!  
TRAINATO ANCHE NELLE PARTI PRIVATE- SÌ!

Vantaggio: posso sommare massimali

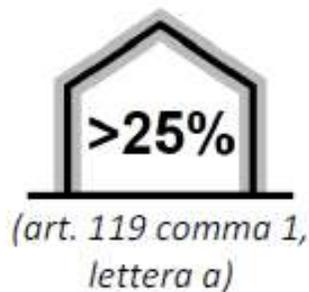
Opportunità: in caso di deroga legata a divieti di isolamento dall'esterno  
( Beni culturali, divieti da regolamenti edilizi, urbanistici e ambientali,

INTERVENTO SU EDIFICIO UNIFAMILIARE O UNITA' IMMOBILIARE  
FUNZIONALMENTE INDIPENDENTE CON ACCESSO AUTONOMO  
TRAINANTE SÌ!

TRAINATO solo se inferiore al 25% sup. disp.

Vantaggio: più facilmente raggiungo il 25%

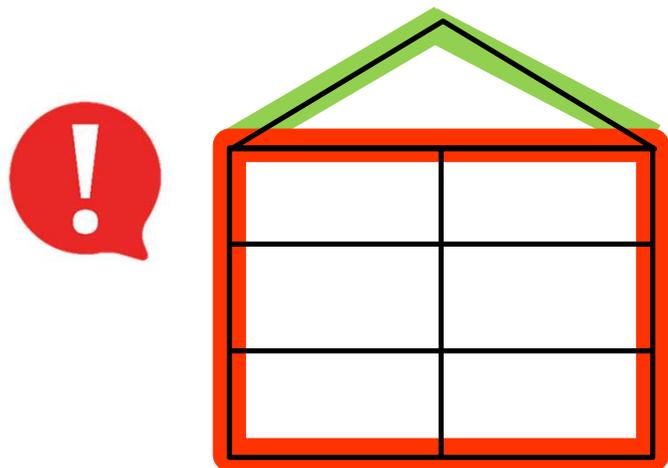
## SUPERBONUS 110%: INTERVENTI TRAINANTI E TRAINATI



### INTERVENTO TRAINANTE: COMMA 1A

## Legge di Bilancio 2021 + chiarimenti ENEA

... Gli interventi per la coibentazione del tetto rientrano nella disciplina agevolativa, senza limitare il concetto di superficie disperdente al solo locale sottotetto eventualmente esistente.



Copertura che può essere portata in detrazione

Superfici disperdenti della zona termica

*(..) le spese relative ai lavori di coibentazione di una copertura (tetto) non disperdente sono ammissibili quando non si esegue contemporaneamente la coibentazione del solaio sottostante.*

## SUPERBONUS 110%: INTERVENTI TRAINANTI E TRAINATI

Decreto Requisiti Ecobonus Art. 1 (in vigore dal 6/10/2020)

Comma 5 [...] le date delle spese sostenute per gli interventi trainati, sono ricomprese nell'intervallo di tempo individuato dalla data di inizio e dalla data di fine dei lavori per la realizzazione degli interventi trainanti [...].



## SUPERBONUS 110%: INTERVENTI TRAINANTI E TRAINATI

Per accedere al Superbonus 110% è necessario che ci sia un intervento trainante del comma 1 o Sismabonus

↓ **unica eccezione**

L. 77, Art. 119 comma 2

Qualora l'edificio sia sottoposto ad almeno uno dei **vincoli previsti dal codice dei beni culturali e del paesaggio**, di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, o **gli interventi di cui al citato comma 1 siano vietati da regolamenti edilizi, urbanistici e ambientali**, la detrazione si applica a tutti gli interventi di cui al presente comma, anche se non eseguiti congiuntamente ad almeno uno degli interventi di cui al medesimo comma 1, **fermi restando i requisiti di cui al comma 3 (trasmissioni limite e doppio salto di classe)**

## SUPERBONUS 110%: INTERVENTI TRAINANTI E TRAINATI

Ai fini dell'accesso alla detrazione, gli interventi di cui ai commi 1 e 2 (...) nel loro complesso, devono assicurare, anche congiuntamente agli interventi di cui ai commi 5 e 6 del presente articolo, il miglioramento di almeno due classi energetiche dell'edificio o delle unità immobiliari situate all'interno di edifici plurifamiliari le quali siano funzionalmente indipendenti e dispongano di uno o più accessi autonomi dall'esterno, ovvero, se ciò non sia possibile, il conseguimento della classe energetica più alta, (..) (da A3 a A4)

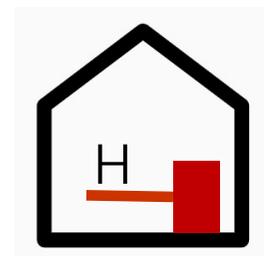
da dimostrare mediante l'attestato di prestazione energetica (A.P.E), di cui all'articolo 6 del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, ante e post intervento, rilasciato da tecnico abilitato nella forma della dichiarazione asseverata.

## SUPERBONUS 110%: DOPPIO SALTO DI CLASSE

### Gli APE ante e post intervento

APE  
ante

«Fotografia» della situazione iniziale prima degli interventi che accedono al bonus 110%



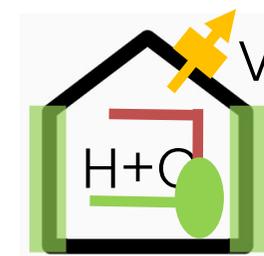
APE  
post

Valutazione dell'effetto degli interventi che accedono al bonus 110% sui servizi già presenti nell'APE ante



APE normale

«Fotografia» del comportamento energetico dell'edificio

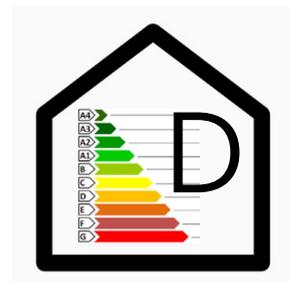
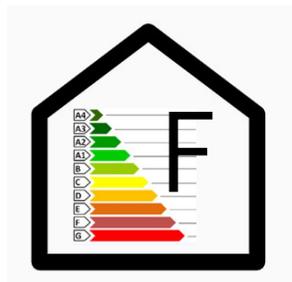


# SUPERBONUS 110%: DOPPIO SALTO DI CLASSE

## Il salto di due classi

APE ante → APE post

Valutazione su  
una singola unità



Doppio  
salto di  
classe

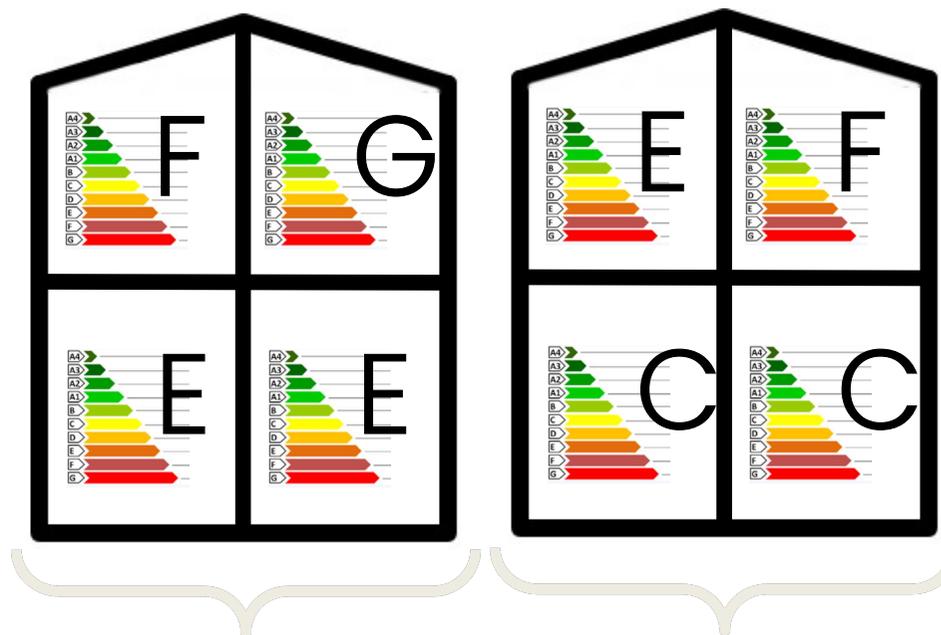


# SUPERBONUS 110%: DOPPIO SALTO DI CLASSE

## Il salto di due classi

APE ante → APE post

Edificio con più  
unità unifamiliari



APE convenzionale



Doppio  
salto di  
classe



---

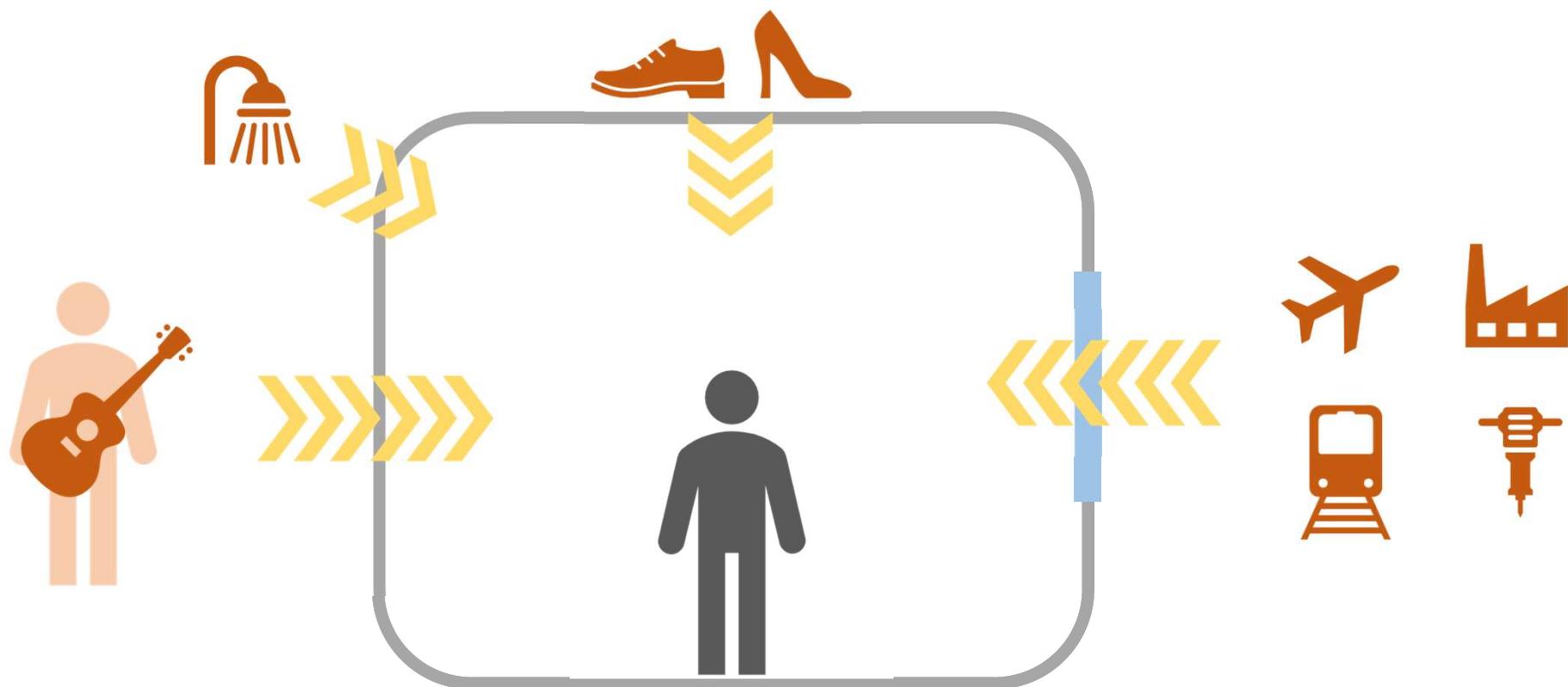
# PRESCRIZIONI DI COMFORT ACUSTICO

---

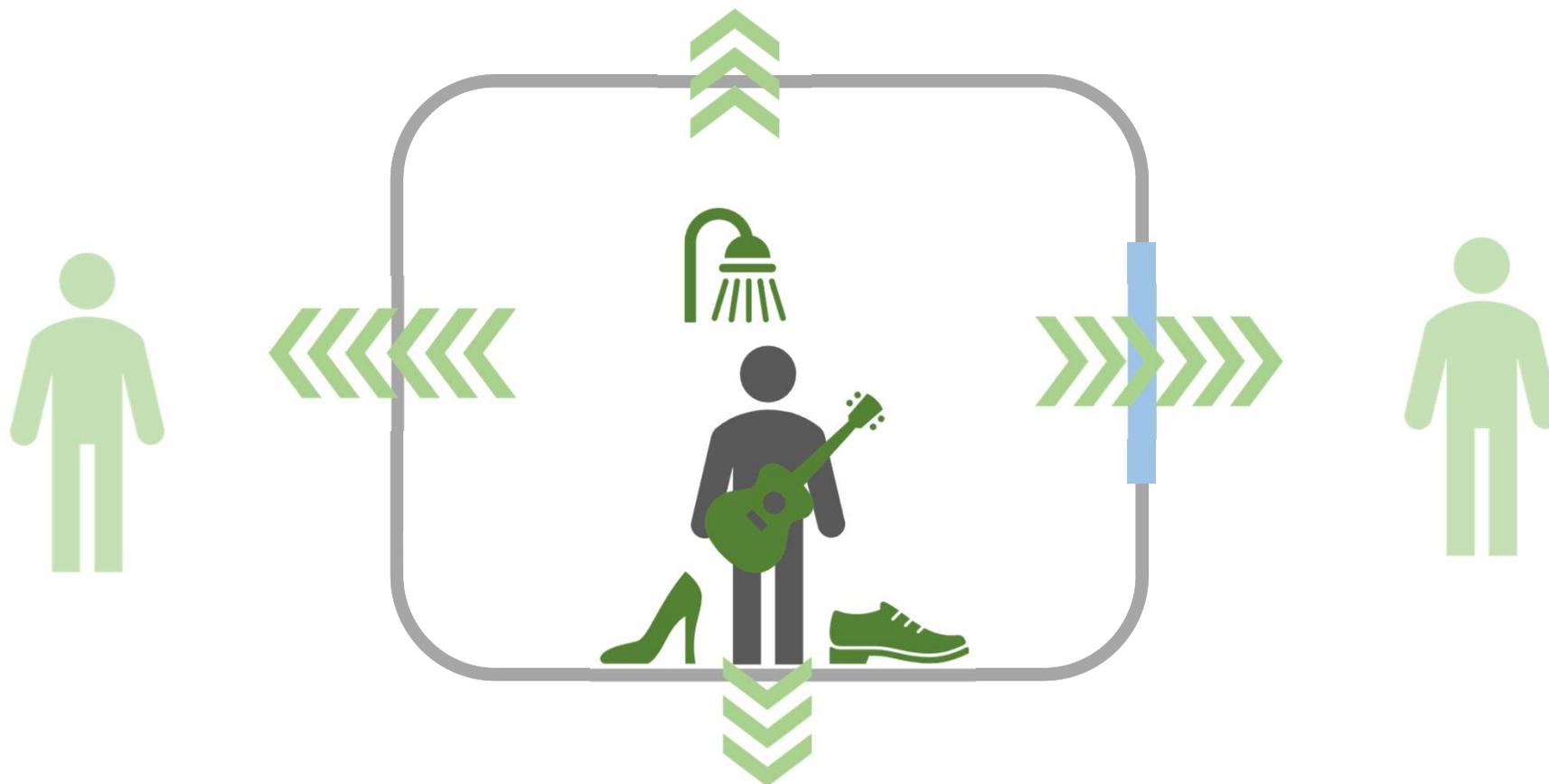
QUANDO UN AMBIENTE È  
«ACUSTICAMENTE CONFORTEVOLE»?



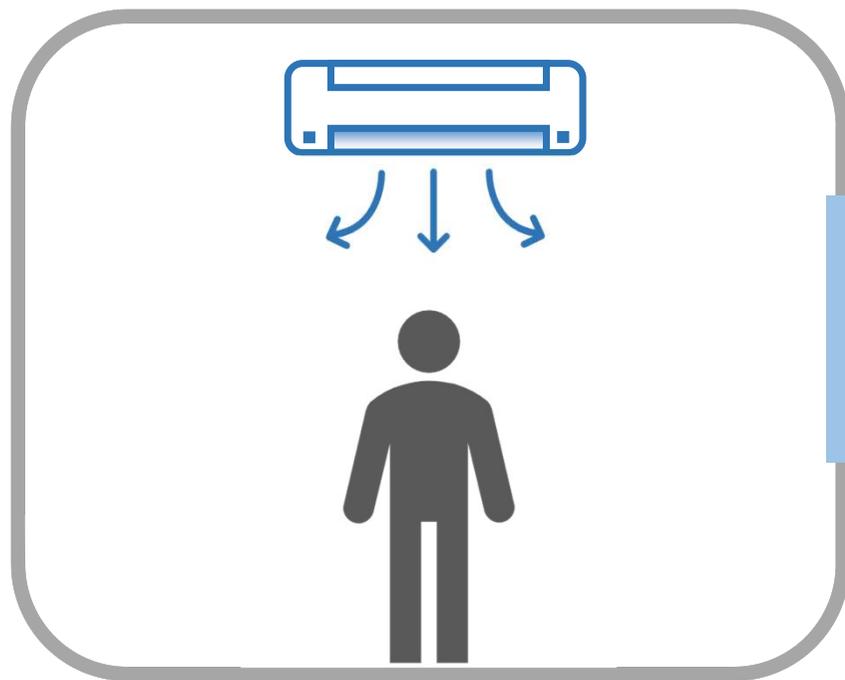
## Adeguato isolamento a rumori «ESTRANEI»



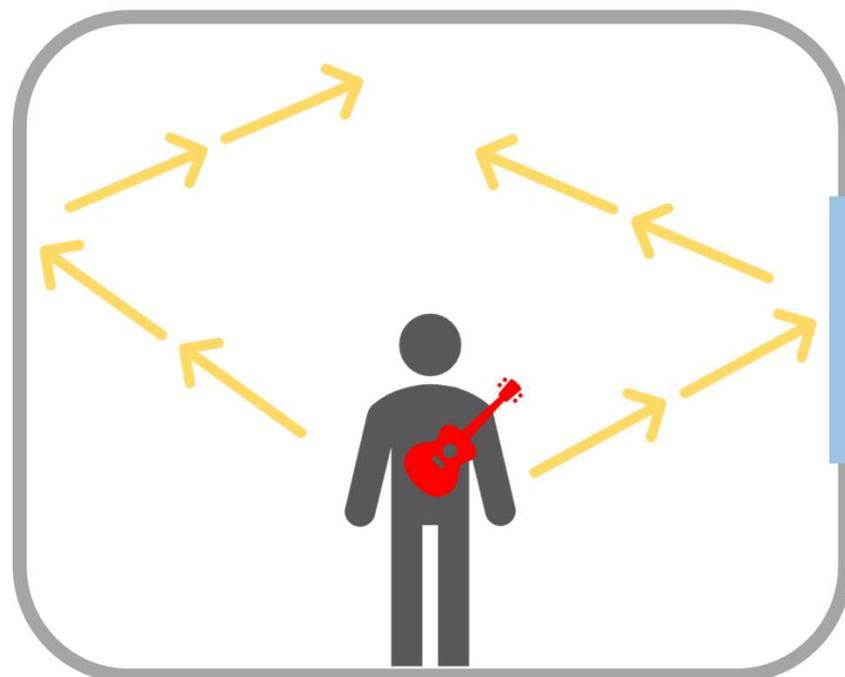
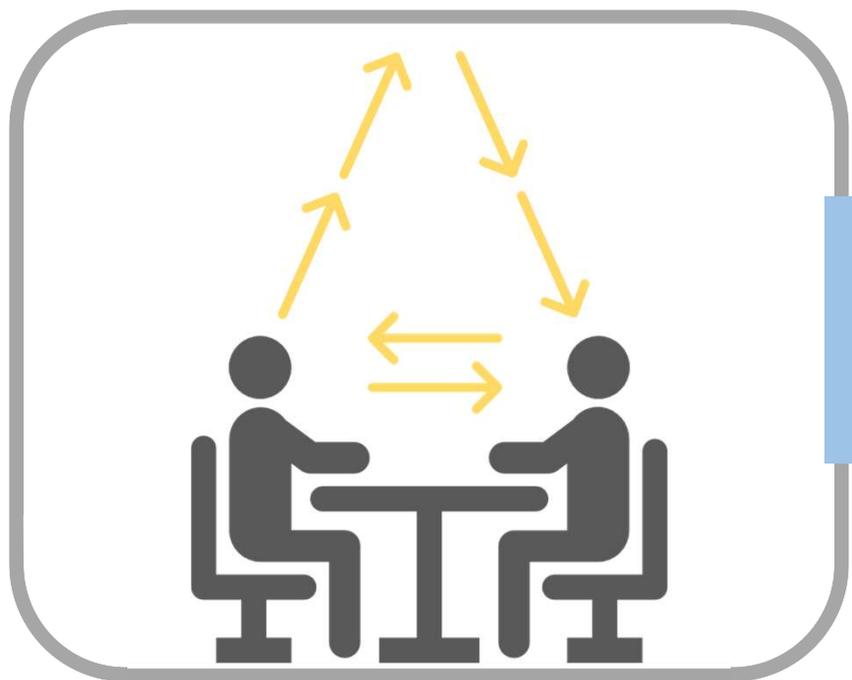
## Adeguata «PRIVACY ACUSTICA»



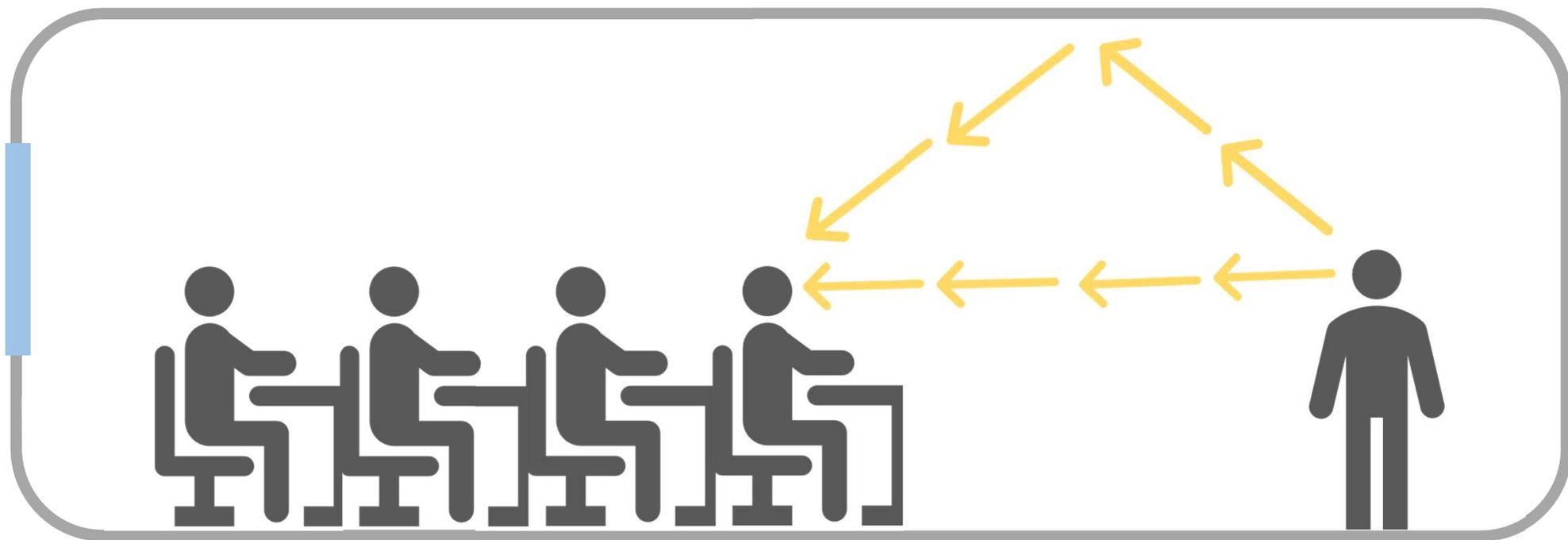
## Ridotta rumorosità impianti interni



## Adeguata comprensione del parlato e riverberazione



## Adeguata comprensione del parlato e riverberazione



## Acustica edilizia: il percorso da seguire

**RICHIESTA DEL  
COMMITTENTE**



**PROGETTO  
ACUSTICO**



**CONTROLLI IN  
CANTIERE**



**MISURE  
IN OPERA**



**ANIT** 

## DPCM 5-12-1997

Destinazione d'uso	Pareti e solai tra U.I.	Facciate	Rumore da calpestio	Impianti a funz. discontinuo	Impianti a funz. continuo	Tempo di riverberazione	
	$R'_w$ [dB]	$D_{2m,nT,w}$ [dB]	$L'_{n,w}$ [dB]	$L_{A,S,max}$ [dBA]	$L_{A,eq}$ [dBA]	T [s]	
Ospedali, cliniche, case di cura	<b>≥ 55</b>	<b>≥ 45</b>	<b>≤ 58</b>	<b>≤ 35</b>	<b>≤ 25</b>	-	
<b>Residenze</b> , alberghi, pensioni	<b>≥ 50</b>	<b>≥ 40</b>	<b>≤ 63</b>	<b>≤ 35</b>	<b>≤ 25?</b>	-	
Scuole a tutti i livelli	<b>≥ 50</b>	<b>≥ 48</b>	<b>≤ 58</b>	<b>≤ 35</b>	<b>≤ 25</b>	<b>Aule</b> <b>≤ 1,2</b>	<b>Palestre</b> <b>≤ 2,2</b>
Uffici, attività ricreative o di culto, attività commerciali	<b>≥ 50</b>	<b>≥ 42</b>	<b>≤ 55</b>	<b>≤ 35</b>	<b>≤ 25?</b>	-	

## Allegato 2 – Paragrafo 2.3.5.6 – Comfort acustico

Interventi di nuova costruzione e ristrutturazione importante di primo livello

## Decreto CAM – Appalti pubblici – ottobre 2017

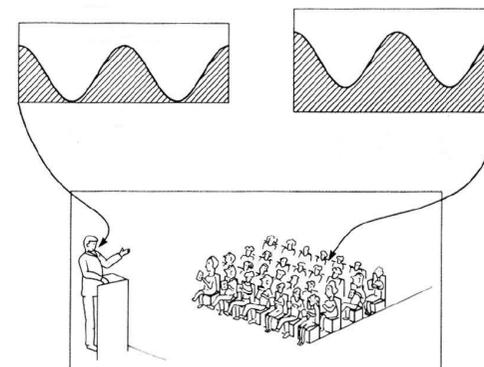
- Classificazione acustica (UNI 11367)

Classe	Prestazioni
I	Molto buone
II	Buone
III	Di base
IV	Modeste

- Ospedali e scuole



- Qualità acustica interna (UNI 11532)

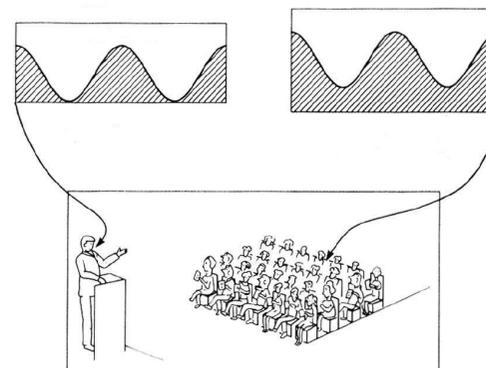


## Nuovo Decreto CAM – 23 giugno 2022

Publicato in G.U. il 6/08/2022, entra in vigore il 4/12/2022

### Paragrafo 2.4.11 "Prestazioni e comfort acustici"

Classe	Prestazioni
I	Molto buone
II	Buone
III	Di base
IV	Modeste



## Nuovo Decreto CAM – 23 giugno 2022

Per gli interventi su edifici esistenti, si applicano le prescrizioni in caso di **ristrutturazione totale** degli elementi edilizi.

Per ristrutturazioni “non totali” di elementi edilizi occorre **migliorare i requisiti acustici preesistenti**.

Il miglioramento non è richiesto:

- se l'elemento tecnico già rispetta le prescrizioni CAM
- se esistono vincoli architettonici o divieti da regolamenti edilizi/locali
- in caso di impossibilità tecnica

La sussistenza di questi aspetti va dimostrata con una relazione redatta da tecnico competente in acustica. Nel caso non sia possibile apportare un miglioramento, va assicurato almeno il mantenimento dei requisiti acustici preesistenti.

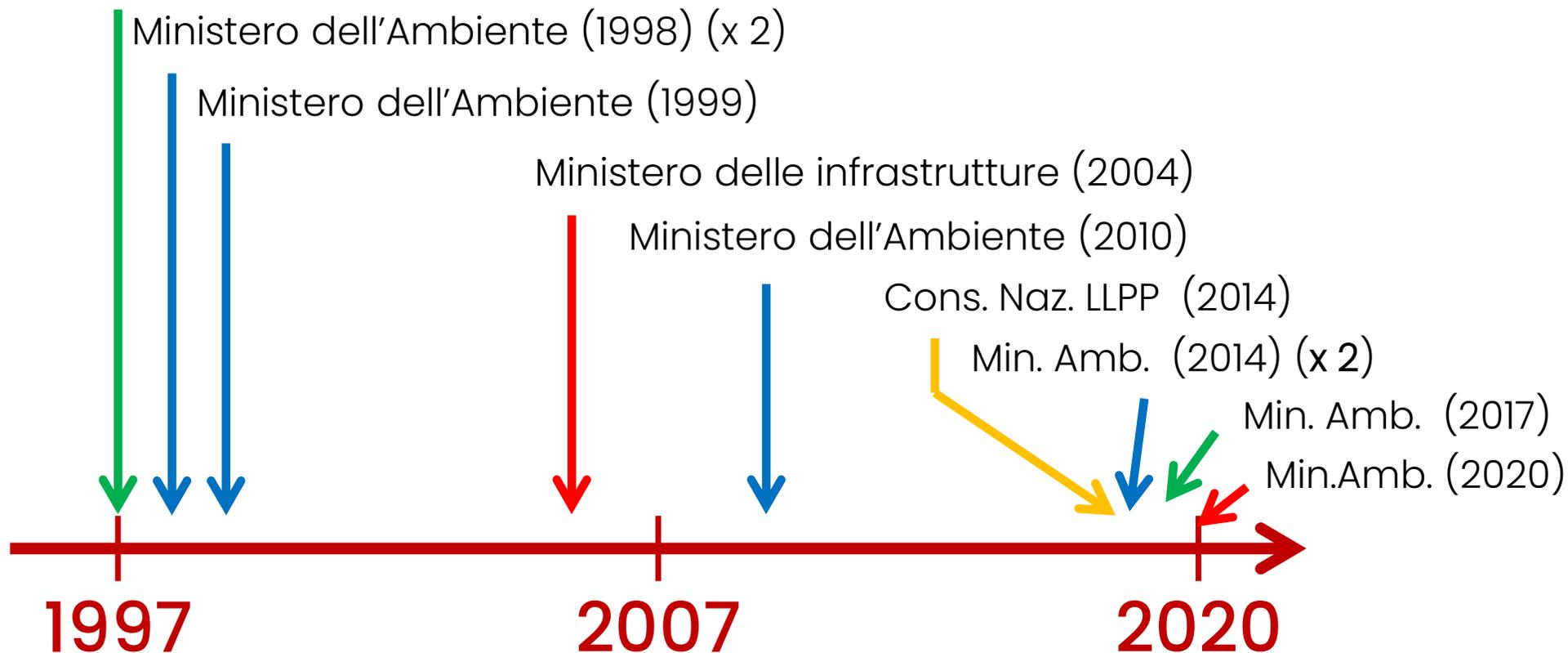


# Interventi su edifici esistenti - Circolari di chiarimento

DOWNLOAD



DPCM 5-12-1997



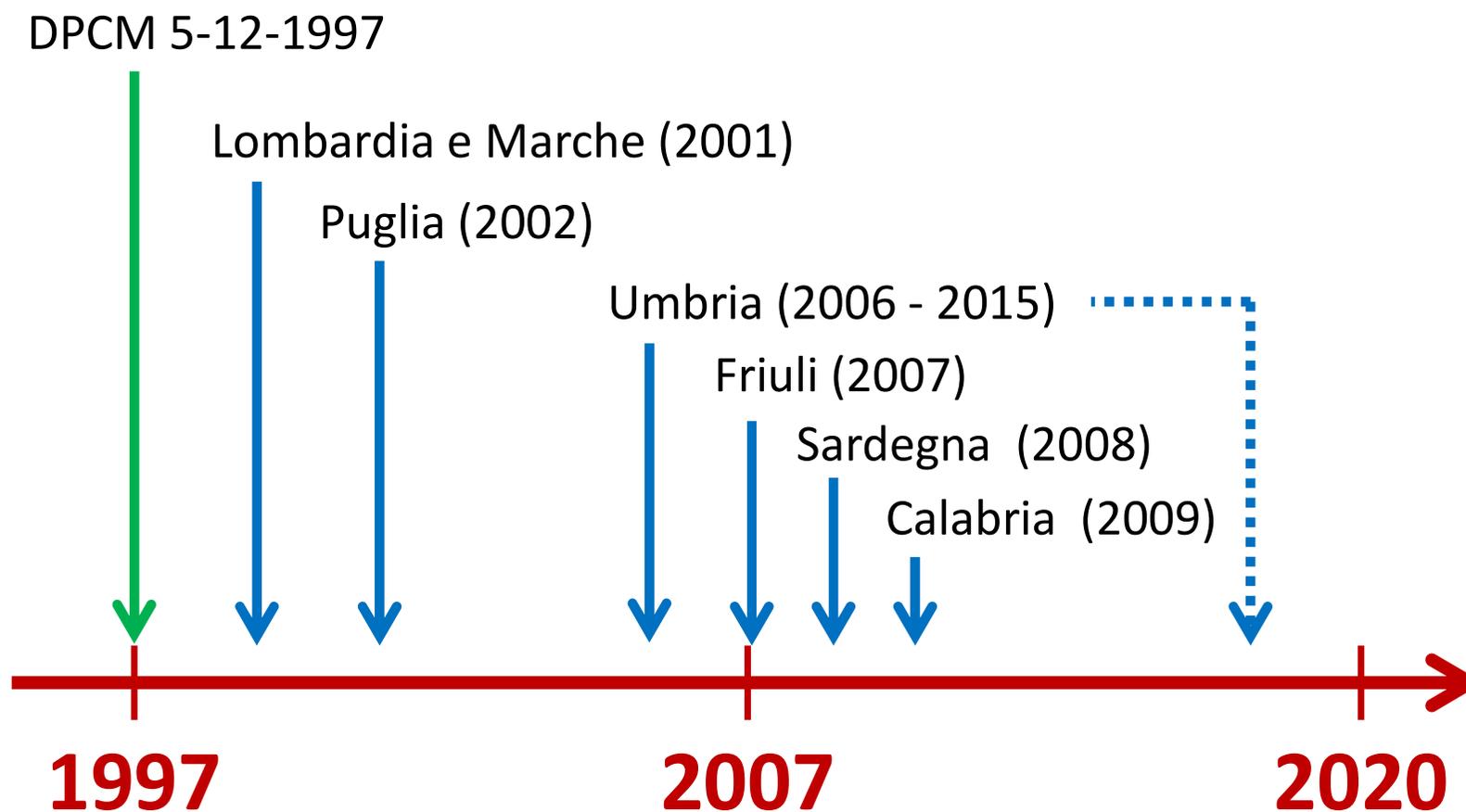


### Circolare ministeriale – Luglio 2020

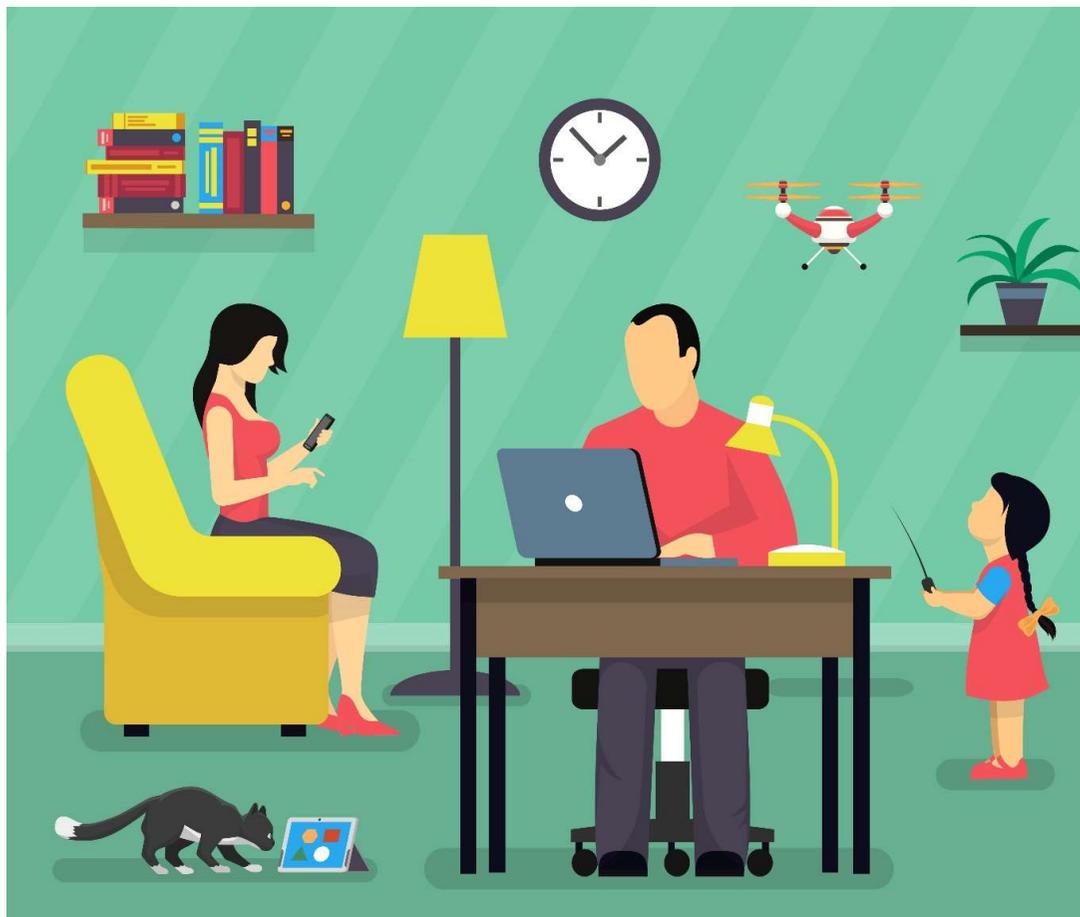
- Ristrutturazione parziale: mantenere o migliorare le prestazioni preesistenti
- Ristrutturazione totale (o nuova costruzione): raggiungere le prestazioni del DPCM 5-12-1997

NB: edifici pre-DPCM 5-12-1997

## Leggi regionali



## Interventi su edifici esistenti – Nuove richieste dei committenti



## Incentivi fiscali: Bonus Casa 50%

Valido per:

- singole unità abitative residenziali
- parti comuni degli edifici residenziali

Limite massimo: 96.000 € per ogni U.I.  
10 quote annuali

Sono compresi gli **Interventi finalizzati al contenimento dell'inquinamento acustico.**

**Detraibile, purché sia certificato il raggiungimento degli standard di legge**



---

# REQUISITI TECNICI PER GLI INTERVENTI AMMESSI ALLA DETRAZIONE

## Sponsor tecnici



16.00 – Ing. Federico Tedeschi – Caparol-DAW Italia GmbH & Co KG  
I sistemi ETICS per l'edilizia di oggi e di domani: dal superbonus al Green Deal non se ne potrà più fare a meno!

16.20 – Dott. Mario Ardizzone – Over-all srl  
L'isolamento termoriflettente: riferimenti normativi, corretta progettazione, esempi applicativi per accedere alle detrazioni

16.40 – Geom. Antonio Gotti – SCHÖCK Italia GmbH Srl  
Efficienza e ponti termici strutturali

---

# REQUISITI TECNICI PER GLI INTERVENTI AMMESSI ALLA DETRAZIONE

### INTERVENTI DI ISOLAMENTO DELL'INVOLUCRO OPACO

Possibile accesso a:

- ✓ Superbonus 110% : > 25% involucro opaco per trainante. < 25% per trainato
- ✓ Bonus facciate: se è previsto un intervento di isolamento
- ✓ Ecobonus: per qualunque intervento di isolamento
- ✓ Bonus casa 50%: per qualunque intervento di isolamento

# ISOLAMENTO DELL'INVOLUCRO OPACO

## REGOLE PER L'EFFICIENZA ENERGETICA – DM 26/06/2015

**ANIT**  
Associazione Nazionale per l'Isolamento Termico e acustico

**Efficienza energetica e**

- Efficienza energetica**  
Dalla Direttiva europea alla Direttiva 2010/31/UE
- Certificazione energetica**  
Linee Guida Nazionali per la certificazione energetica aggiornate
- Requisiti acustici**  
Sintesi del DPCM 5/29/2009
- Classificazione energetica**  
Sintesi della norma UNI EN 15502
- Guida alle detrazioni**  
Detrazioni per la riqualificazione energetica: regole e limiti da rispettare
- Contabilizzazione**  
Obblighi legati all'aggiornamento dal DLG

miniGUIDA ANIT – Efficienza energetica e acustica degli edifici

**CLASSIFICAZIONE DEGLI EDIFICI (DPR 412/93)**

E1	Edifici adibiti a residenza e assimilabili: E.1(1) continuative, E.1(2) saltuarie, E.1(3) alberghi.
E2	Edifici adibiti a ufficio e assimilabili pubblici o privati
E3	Edifici adibiti a ospedali, cliniche o case di cure e assimilabili
E4	Edifici adibiti ad attività ricreative, associative o di culto e assimilabili
E5	Edifici adibiti ad attività commerciali e assimilabili
E6	Edifici adibiti ad attività sportive
E7	Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili
E8	Edifici adibiti ad attività industriali e artigianali e assimilabili

**SCHEMA DELLE VERIFICHE**  
Incrociando il tipo d'intervento (colonne) con la classificazione dell'edificio (righe) si ottiene l'elenco completo delle prescrizioni da rispettare.

E1(1)							
E1(2)							
E1(3)							
E2	A, B, D, F, G, H, J, K, L*, M, P, Q, R, S, T, W, X, Y		A, B, D, E, F, G, H, J, K, L*, M, P, Q, R, S, T, W, X, Y		B, C, E, F, I, K, L*	C, E, F, I, K, Q	
E3							
E4							
E5							
E6	A, B, D, F, H, J, K, L*, M, P, Q, R, S, T, W, X, Y	B, F, H, K, Q, S, T, W, Y	A, B, D, E, F, H, J, K, L*, M, P, Q, R, S, T, W, X, Y			E, M, N, Q, R, S, U, V, W, X, Y	M, O, Q, R, S, W, X
E7							
E8	A, B, F, H, J, K, L*, M, P, Q, R, S, T, W, X, Y		A, B, E, F, H, J, K, L*, M, P, Q, R, S, T, W, X, Y		B, C, E, F, K, L*	C, E, F, K, Q	

- Per avere il quadro delle verifiche da rispettare (e di eventuali esclusioni) è necessario riferirsi ai contenuti di ogni singola lettera riportati nelle pagine che seguono.
- Per tutti i casi non espressamente citati è necessario valutare se si rientra in uno o più dei tipi di intervento riportati nel decreto.
- Qualora un edificio sia costituito da parti individuabili come appartenenti a classi di utenza differenti (ad esempio un palazzo con negozi al piano terra e appartamenti residenziali ai piani superiori) le stesse devono essere valutate separatamente ciascuna nella categoria che le compete.

(\*) Questo requisito secondo la FAQ pubblicate nel 2016 e nel 2018 dal MISE si applica solo se l'intervento ricade anche negli ambiti di applicazione del DLgs 23/11 ovvero nel caso di edifici di nuova costruzione o di edifici esistenti soggetti a ristrutturazione rilevante (ovvero edificio con sup. utile > 1000m<sup>2</sup> e soggetto a ristrutturazione integrale degli elementi edilizi costituenti l'involucro oppure edificio soggetto a demolizione e ricostruzione in manutenzione straordinaria) non è compreso il caso dell'ampliamento (FAQ 3.7 Dicembre 2018).

4 Associazione Nazionale per l'Isolamento Termico e acustico  
www.anit.it | info@anit.it | Tel. 0289415128

**ANIT**  
Associazione Nazionale per l'Isolamento Termico e acustico

**EFFICIENZA E CERTIFICAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI**  
Regole nazionali

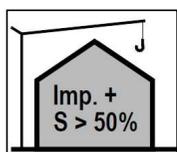
**GUIDA ANIT DI APPROFONDIMENTO TECNICO**  
Gennaio 2019

**GUIDA ANIT RISERVATA AI SOCI**

Tutti i diritti sono riservati.  
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta o divulgata senza l'autorizzazione scritta di ANIT.

# ISOLAMENTO DELL'INVOLUCRO OPACO

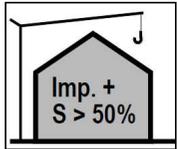
## RISTRUTTURAZIONI IMPORTANTI DI I LIVELLO



I requisiti si applicano ALL' INTERO EDIFICIO

STESSI REQUISITI DEI NUOVI EDIFICI (a parte le FER tranne in Lombardia dove sono soggetti a FER)

# ISOLAMENTO DELL'INVOLUCRO OPACO



## RISTRUTTURAZIONI IMPORTANTI DI I LIVELLO

I requisiti si applicano  
all'intero edificio:

A-  $EP_{H,nd}$   $EP_{C,ndr}$   $EP_{gl,tot}$

B-  $H't$

H-  $A_{sol,est}/A_{sup}$  utile

D- U limite per divisori  $< 0,8$  (W/m<sup>2</sup>K)

G-  $\Psi_{ie}$

F- verifiche termoigrometriche

M-  $\eta_H$   $\eta_w$   $\eta_c$ : rendimenti limite

Q,R- valvole e termoregolazione

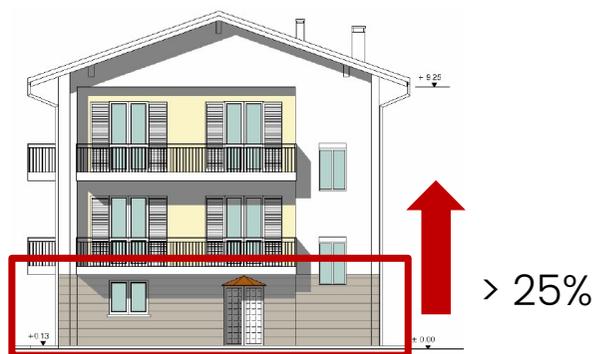
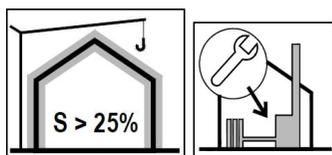
L- FER (solo se anche ristrutturazione rilevante ai sensi del Dlgs 28)

+ Altri requisiti specifici



# ISOLAMENTO DELL'INVOLUCRO OPACO

## RISTRUTTURAZIONI IMPORTANTI DI II LIVELLO



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

C- Ulim

B- H't

I-  $g_{gl+sh} < 0.35$

F- verifiche termoigrometriche

M-  $\eta_H \eta_w \eta_c$  : rendimenti limite

Q,R- Installazione valvole e

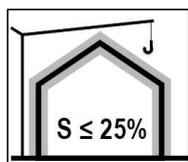
termoregolazione

+ Altri requisiti specifici

# ISOLAMENTO DELL'INVOLUCRO OPACO

## RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA- INVOLUCRO/IMPIANTO

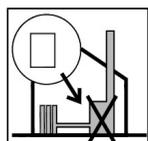
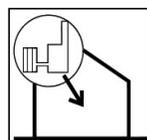
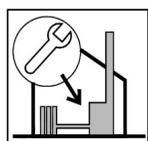
I requisiti si applicano **alla superficie o sistema oggetto di intervento** e riguardano:



**C-** Ulim

**I-**  $g_{gl+sh} < 0.35$

**F-** verifiche termoigrometriche



**M-**  $\eta_H \eta_w \eta_c$  : rendimenti limite

**Q,R-** Installazione valvole e termoregolazione

+ Altri requisiti specifici

# DECRETO 6 AGOSTO 2020

## DECRETO DI RIFERIMENTO PER TUTTE LE DETRAZIONI PER INTERVENTI DI EFF. ENERGETICA



  
*Il Ministro dello Sviluppo Economico*  
di concerto con il  
*Ministro dell'Economia e delle Finanze*  
il  
*Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare*  
ed il  
*Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti*

**ECOBONUS**

**BONUS  
FACCIATA**

**SUPERBONUS 110**

### Articolo 1

*(Oggetto, ambito di applicazione e definizioni)*

1. Il presente decreto, in attuazione dell'articolo 14, comma 3-ter, del decreto-legge n. 63 del 2013, definisce i requisiti tecnici che devono soddisfare gli interventi che danno diritto alla detrazione delle spese sostenute per interventi di efficienza energetica del patrimonio edilizio esistente, spettanti ai sensi del citato articolo, nonché gli interventi finalizzati al recupero o restauro della facciata esterna degli edifici esistenti di cui all'articolo 1, comma 220 della legge 27 dicembre 2019, n. 160 e gli interventi che danno diritto alla detrazione di cui ai commi 1 e 2 dell'articolo 119 del decreto-legge 19 maggio 2020, n. 34, convertito, con modificazioni, dalla legge 17 luglio 2020, n. 77, ivi compresi i massimali di costo specifici per singola tipologia di intervento.

# ISOLAMENTO DELL'INVOLUCRO OPACO

## REQUISITI TECNICI

	ECOBONUS	BONUS FACCIATE	SUPERBONUS
Prestazioni sistema	Trasmittanze termiche e requisiti impianti inferiori ai valori previsti x ecobonus o Decreto 6 agosto 2020	Nel caso di isolamento trasmittanze termiche inferiori ai valori previsti x ecobonus o Decreto 6 agosto 2020	Trasmittanze termiche e requisiti impianti inferiori ai valori previsti x ecobonus o Decreto 6 agosto 2020
Requisiti energetici	-	-	Doppio salto di classe energetica
Regole sui isolanti	-	-	I materiali isolanti e CAM per interventi trainanti

# ISOLAMENTO DELL'INVOLUCRO OPACO

**TABELLA 1** (Appendice B)  
Trasmittanza termica U massima delle **strutture opache verticali**, verso l'esterno soggette a riqualificazione

Zona climatica	U <sub>limite</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	
	Dal 1° ottobre 2015	Dal 1° gennaio 2021
A-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

**TABELLA 3** (Appendice B)  
Trasmittanza termica U massima delle strutture opache orizzontali di **pavimento**, verso l'esterno soggette a riqualificazione

Zona climatica	U <sub>limite</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	
	Dal 1° ottobre 2015	Dal 1° gennaio 2021
A-B	0,48	0,42
C	0,42	0,38
D	0,36	0,32
E	0,31	0,29
F	0,30	0,28

**TABELLA 2** (Appendice B)  
Trasmittanza termica U massima delle strutture opache orizzontali o inclinate di **copertura**, verso l'esterno soggette a riqualificazione

Zona climatica	U <sub>limite</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	
	Dal 1° ottobre 2015	Dal 1° gennaio 2021
A-B	0,34	0,32
C	0,34	0,32
D	0,28	0,26
E	0,26	0,24
F	0,24	0,22

**TABELLA 4** (Appendice B)  
Trasmittanza termica U massima delle **chiusure tecniche trasparenti** e opache e dei cassonetti (\*), comprensivi degli infissi, verso l'esterno e verso ambienti non climatiz. soggette a riqualificazione

Zona climatica	U <sub>limite</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	
	Dal 1° ottobre 2015	Dal 1° gennaio 2021
A-B	3,20	3,00
C	2,40	2,00
D	2,10	1,80
E	1,90	1,40
F	1,70	1,00

## ISOLAMENTO DELL'INVOLUCRO OPACO

Valori di trasmittanza massimi consentiti per l'accesso alle detrazioni [W/m<sup>2</sup>K]

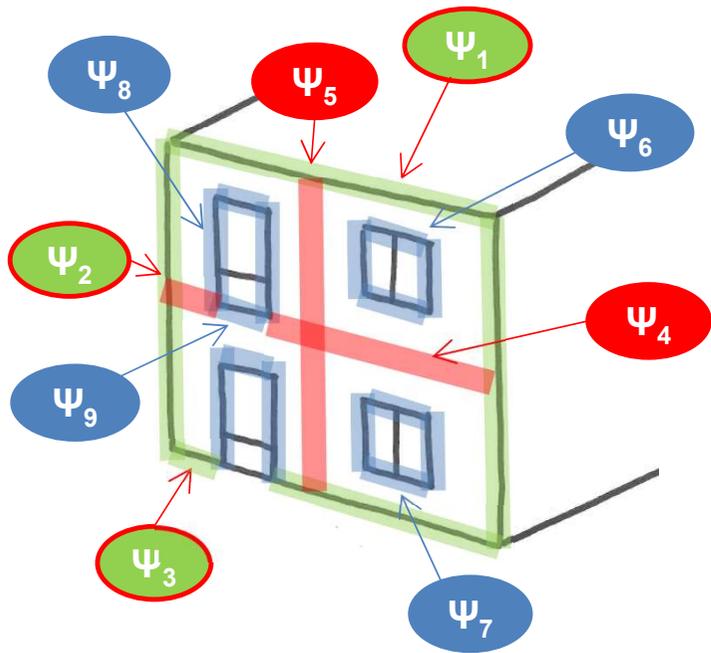
Z.C.	Strutture opache verticali		Strutture opache orizzontali o inclinate				Finestre comprensive di infissi **	
			coperture		Pavimenti *			
	DM 26/01/10	Allegato E Decr.6/8/20	DM 26/01/10	Allegato E Decr.6/8/20	DM 26/01/10	Allegato E Decr.6/8/20	DM 26/01/10	Allegato E Decr.6/8/20
A	0,54	0,38	0,32	0,27	0,60	0,40	3,7	2,60
B	0,41	0,38	0,32	0,27	0,46	0,40	2,4	2,60
C	0,34	0,30	0,32	0,27	0,40	0,30	2,1	1,75
D	0,29	0,26	0,26	0,22	0,34	0,28	2,0	1,67
E	0,27	0,23	0,24	0,20	0,30	0,25	1,8	1,30
F	0,26	0,22	0,23	0,19	0,28	0,23	1,6	1,00

## ISOLAMENTO DELL'INVOLUCRO OPACO

1. **Verifiche di legge:** gli interventi di cui al comma 1a e 2 dell'art. 119 della Legge 77/2020, ovvero gli interventi di isolamento dell'involucro oltre il 25% e gli interventi dell'Ecobonus "trainati" al 110%, a seconda dell'ambito di applicazione in cui ricadono, devono sempre rispettare i limiti prescritti dal DM 26 giugno 2015 (o equivalenti leggi regionali). Le verifiche prescritte da questo decreto tengono sempre conto dei ponti termici.
2. **Calcolo della trasmittanza con UNI EN ISO 6946:** i limiti di trasmittanza indicati nei requisiti minimi per le detrazioni (*vd. tabella*) sono da calcolare in accordo con la norma UNI EN ISO 6946, ovvero senza considerare il peso energetico dei ponti termici.
3. **Trasmittanza ante e post intervento:** per l'accesso alle detrazioni la **trasmittanza ante intervento deve essere peggiore (ovvero superiore) al valore per l'accesso alle detrazioni** riportato nella seguente tabella, mentre la trasmittanza post intervento deve essere migliore (ovvero minore o uguale) dello stesso valore.

# ISOLAMENTO DELL'INVOLUCRO OPACO

$$U_{\text{progetto}} = \frac{\sum_i (A_i \cdot U_i) + \sum_j (\cancel{\Psi_j} \cdot l_j)}{\sum_i A_i} \leq U_{\text{limite}}$$

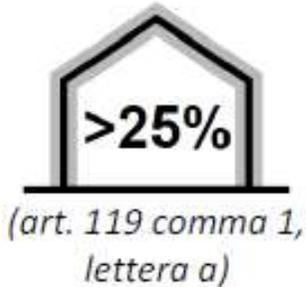


Dove  $\Psi$  è da valutare al:

- 0%
- 0%
- 0%

## SUPERBONUS 110%: INTERVENTI TRAINANTI

### INTERVENTO TRAINANTE: COMMA 1A



### REQUISITI MINIMI

- Intervento con un'incidenza superiore al 25 per cento della superficie disperdente lorda dell'edificio medesimo (Ristr. imp. 2 liv)
- I materiali isolanti utilizzati devono rispettare i criteri ambientali minimi
- Rispetto dei requisiti minimi previsti dai decreti di cui al **comma 3-ter** dell'articolo 14 del decreto-legge 4 giugno 2013, n. 63, convertito, con modificazioni, dalla legge 3 agosto 2013, n. 90, (**DM 6 agosto 2020**)
- miglioramento di almeno due classi energetiche dell'edificio, ovvero, se non possibile, il conseguimento della classe energetica più alta

## CAM- Criterio 2.4.2.9 "Materiali isolanti"

Ci sono criteri validi per tutti i materiali isolanti:

1. non devono essere prodotti utilizzando ritardanti di fiamma che siano oggetto di restrizioni o proibizioni previste da normative nazionali o comunitarie applicabili;
2. non devono essere prodotti con agenti espandenti con un potenziale di riduzione dell'ozono superiore a zero;
3. non devono essere prodotti o formulati utilizzando catalizzatori al piombo quando spruzzati o nel corso della formazione della schiuma di plastica;
4. se prodotti da una resina di polistirene espandibile gli agenti espandenti devono essere inferiori al 6% del peso del prodotto finito;
5. Se costituiti da lane minerali, queste devono essere conformi alla nota Q o alla nota R di cui al regolamento (CE)n. 1272/2008 (CLP) e s.m.i.

## CAM- Criterio 2.4.2.9 "Materiali isolanti"

La verifica per questi criteri deve intendersi nel senso che l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio e dovrà fornire una dichiarazione firmata dal legale rappresentante della ditta produttrice che attesti la conformità ai requisiti richiesti, che includa l'impegno ad accettare un'ispezione da parte di un organismo di valutazione della conformità volta a verificare la veridicità delle informazioni rese, eventualmente richiesta dalla stazione appaltante nelle modalità indicate nel relativo capitolato.

## CAM- Criterio sulla % di riciclato

	Isolante in forma di pannello	Isolante stipato, a spruzzo/insufflato	Isolante in materassini
Cellulosa		80%	
Lana di vetro	60%	60%	60%
Lana di roccia	15%	15%	15%
Perlite espansa	30%	40%	8%-10%
Fibre in poliestere	60-80%		60 – 80%
Polistirene espanso	dal 10% al 60% in funzione della tecnologia adottata per la produzione.	dal 10% al 60% in funzione della tecnologia adottata per la produzione.	
Polistirene estruso	dal 5 al 45% in funzione della tipologia del prodotto e della tecnologia adottata per la produzione.		
Poliuretano espanso	1-10% in funzione della tipologia del prodotto e della tecnologia adottata per la produzione.	1-10% in funzione della tipologia del prodotto e della tecnologia adottata per la produzione.	
Agglomerato di Poliuretano	70%	70%	70%
Agglomerati di gomma	60%	60%	60%
Isolante riflettente in alluminio			15%

Se il prodotto finito contiene uno o più dei componenti elencati nella seguente tabella, questi devono essere costituiti da materiale riciclato e/o recuperato secondo le quantità minime indicate, misurato sul peso del prodotto finito e certificato in base a quanto riportato di seguito

## CAM- valutazione della % di riciclato

La percentuale di materia riciclata può essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:

1. una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (**EPD**), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPD Italy© o equivalenti;
2. una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come **ReMade in Italy®**, **Plastica Seconda Vita** (solo per prodotti plastici) o equivalenti;
3. una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella **verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021**;
4. Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un **rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto**. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate nel relativo capitolato.

## MATERIALI ISOLANTI E PRESTAZIONI DICHIARATE

### Regole sui CAM (Criteri Ambientali Minimi)

DM 11 ottobre 2017 – In vigore fino al 3 dicembre 2022

DM 23 giugno 2022 (pubblicato in G.U. del 6 agosto 2022)–  
In vigore dal 4 dicembre 2022

I CAM sono obbligatori per:

- Appalti pubblici
- Materiali isolanti utilizzati in interventi TRAINANTI di isolamento termico nell'ambito del Superbonus 110%

Novità introdotte dal DM 23 giugno 2022 (in vigore dal 4 dicembre 2022) per quanto riguarda i materiali isolanti:

- Riferimento per i materiali isolanti al punto 2.5.7
- Obbligo di marcatura CE per gli isolanti termici utilizzati per l'isolamento dell'involucro dell'edificio
- Criteri comuni aggiornati
- Nuova tabella di prescrizione sul contenuto di riciclato e nuovi metodi per attestarlo

---

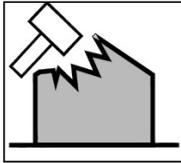
## DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE

Possibile accesso a:

- ✓ Superbonus 110% : come intervento trainante
- ✓ Ecobonus
- ✓ Bonus casa 50%

# DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE

## STESSI REQUISITI DEL 1 LIVELLO (edificio nuovo) + OBBLIGO FONTI RINNOVABILI



I requisiti si applicano  
all'intero edificio :

A-  $EP_{H,nd}$   $EP_{C,nd}$   $EP_{gl,tot}$

B-  $H't$

H-  $A_{sol,est}/A_{sup}$  utile

D- U limite per divisori  $< 0,8$  (W/m<sup>2</sup>K)

G-  $\Psi_{ie}$

F- verifiche termoigrometriche

M-  $\eta_H$   $\eta_w$   $\eta_c$  : rendimenti limite

Q,R- valvole e termoregolazione

L- FER

+ Altri requisiti specifici



## DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE

Nel rispetto dei requisiti minimi, sono ammessi all'agevolazione, nei limiti stabiliti per gli interventi di cui ai citati commi 1 e 2, (...)

(...), purché dal titolo edilizio rilasciato si evinca che si tratti di una ristrutturazione e non di un intervento ex novo.

FAQ n.7. Nel caso di demolizione e ricostruzione con ampliamento, quali sono le spese ammesse? Come deve essere redatto l'APE post operam?

Dalle spese sostenute a partire dal 1° luglio 2020 occorre scorporare le spese derivanti all'ampliamento.

L'APE post operam deve essere redatto considerando l'edificio nella sua configurazione finale.

## DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE

Risposta n. 684 del 7/10/2021

### Demolizione e ricostruzione sisma + eco

(...) In merito alla possibilità di accedere al Superbonus per le spese relative all'incremento di volume per interventi di demolizione e ricostruzione inquadabili nella categoria della "ristrutturazione edilizia" ai sensi dell'articolo 3, comma 1, lettera d) del decreto del Presidente della Repubblica del 6 giugno 2001, n. 380, con nota del 2 febbraio 2021 R.U. 031615, il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici ha chiarito Pagina 3 di 5 che "a differenza del 'Supersismabonus' la detrazione fiscale legata al 'Super ecobonus' non si applica alla parte eccedente il volume ante-operam".

## SOSTITUZIONE DEI SERRAMENTI

### INTERVENTI DI SOSTITUZIONE DEI SERRAMENTI

Possibile accesso a:

- ✓ Superbonus 110% : come intervento TRAINATO
- ✓ Ecobonus
- ✓ Bonus casa 50%

### INTERVENTI DI SOSTITUZIONE DEI SERRAMENTI



I requisiti si applicano ai serramenti sostituiti e riguardano:

C-  $U_{lim}$

I-  $g_{gl+sh} < 0.35$

## SOSTITUZIONE DEI SERRAMENTI

$U_w$

<b>TABELLA 4</b> (Appendice B) Trasmittanza termica U massima delle <b>chiusure tecniche trasparenti</b> e opache e dei cassonetti (*), comprensivi degli infissi, verso l'esterno e verso ambienti non climatiz. soggette a riqualificazione		
Zona climatica	$U_{\text{limite}}$ [W/m <sup>2</sup> K]	
	Dal 1° ottobre 2015	Dal 1° gennaio 2021
A-B	3,20	3,00
C	2,40	2,00
D	2,10	1,80
E	1,90	1,40
F	1,70	1,00

## LIMITI PER DETRAZIONI

Finestre comprensive di infissi **	
DM 26/01/10	Allegato E Decr.6/8/20
3,7	2,60
2,4	2,60
2,1	1,75
2,0	1,67
1,8	1,30
1,6	1,00

## SOSTITUZIONE DEI SERRAMENTI



(\*) Nella risposta dell'Agenzia delle Entrate n. 524/2021 del 30 luglio 2021, si chiarisce che in una ristrutturazione di un immobile residenziale unifamiliare, in cui saranno eseguite sia opere strutturali, con redistribuzione degli spazi interni, sia lavori di riqualificazione energetica, la sostituzione degli infissi potrà beneficiare del Superbonus al 110% come intervento trainato, anche se avranno una differente superficie a patto che il totale delle nuove superfici finestrate non sia superiore a quello originale

---

# ISOLAMENTO ACUSTICO DI FACCIATA

## Norme tecniche

### **Calcoli previsionali**

UNI EN ISO 12354-3

UNI 11175 (1 e 2)

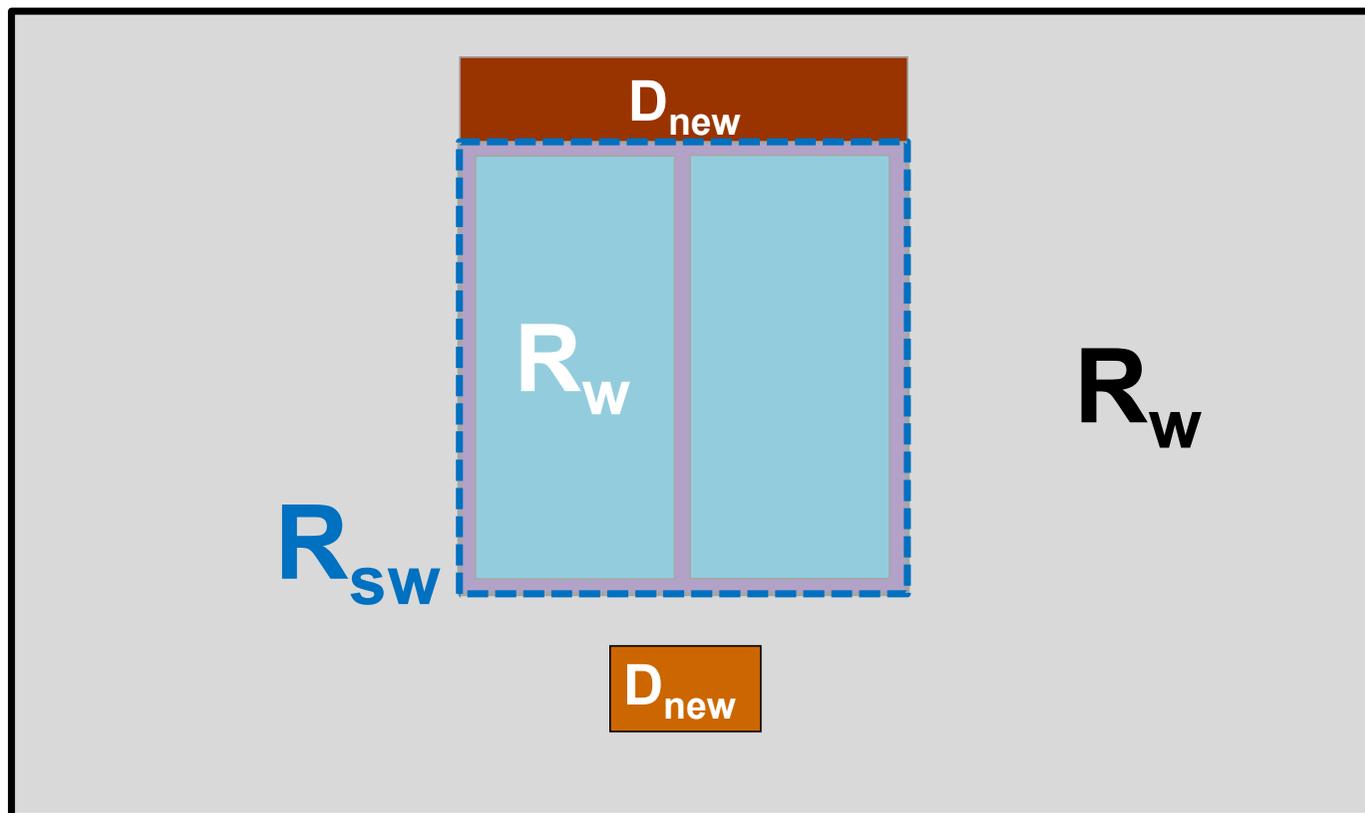


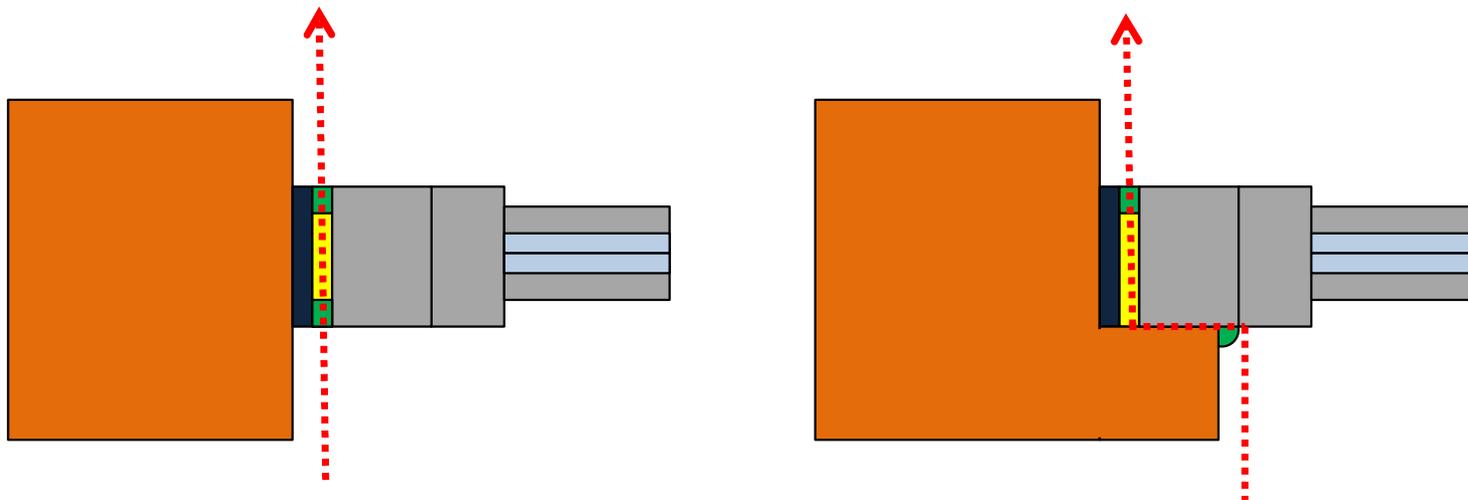
### **Misure in opera**

UNI EN ISO 16283-3



## Calcoli previsionali

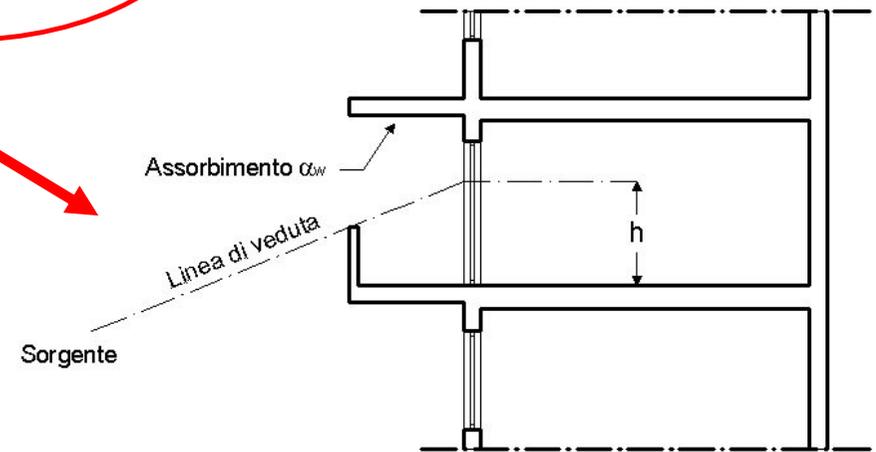




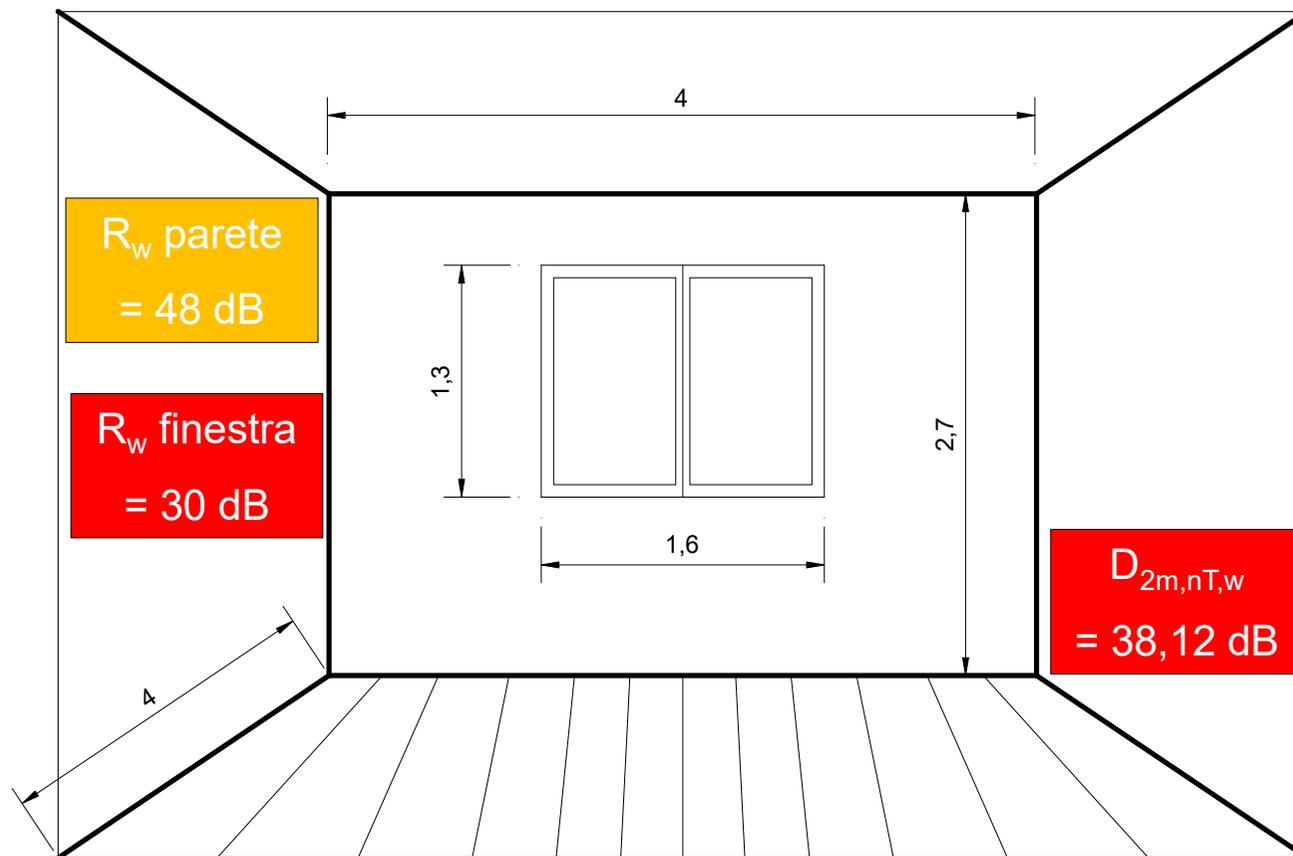
## Calcoli previsionali

$$R'_w = -10 \log \left( \sum_{j=1}^n \frac{S_j}{S_{tot}} 10^{\frac{-R_{wj}}{10}} + \frac{A_0}{S_{tot}} \sum_{i=1}^p 10^{\frac{-D_{n,e,wi}}{10}} + \frac{l_0}{S_{tot}} \sum_{k=1}^m l_{s,k} 10^{\frac{-R_{s,wk}}{10}} \right) - K$$

$$D_{2m,nT,w} = R'_w + \Delta L_{fs} + 10 \log \left( \frac{V}{6T_0 S_{tot}} \right)$$

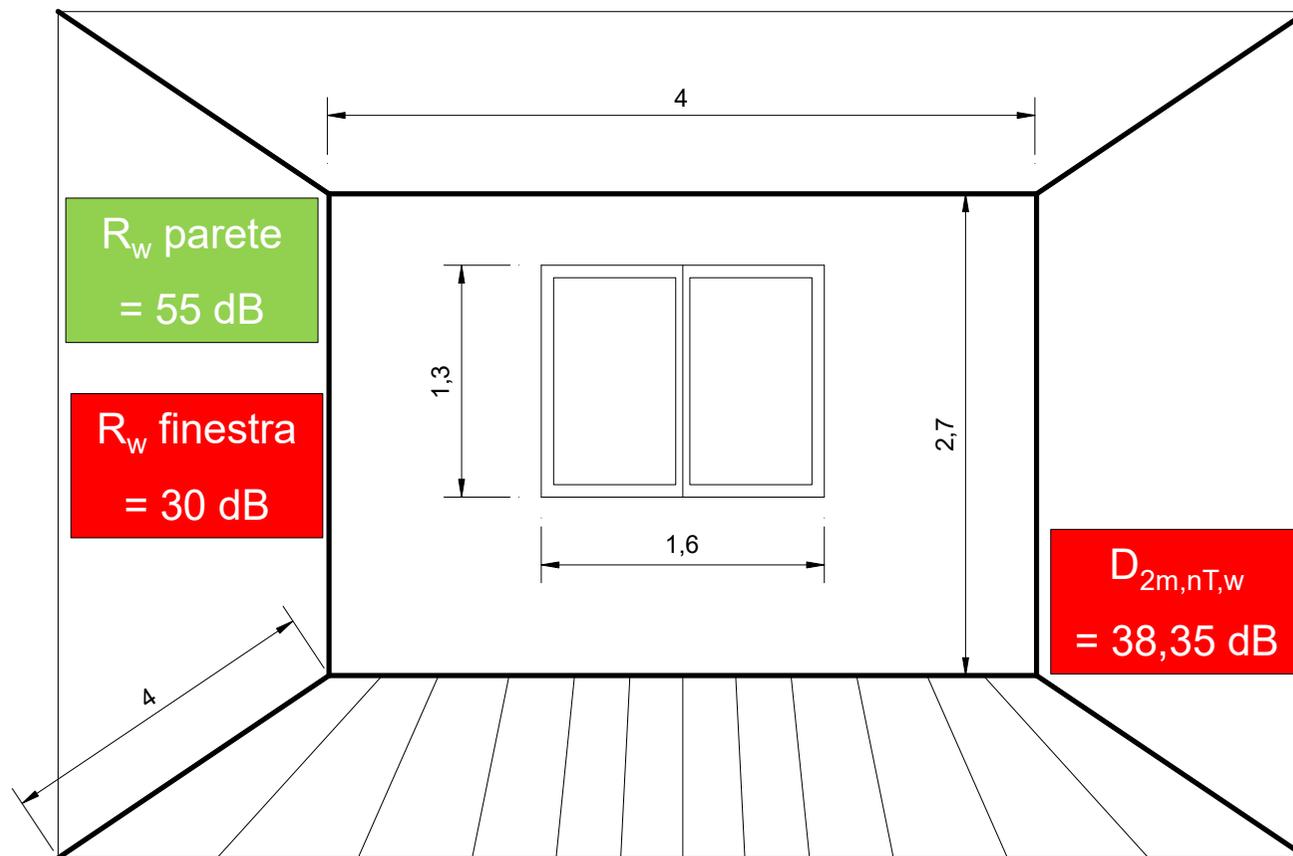


## Esempi di calcolo



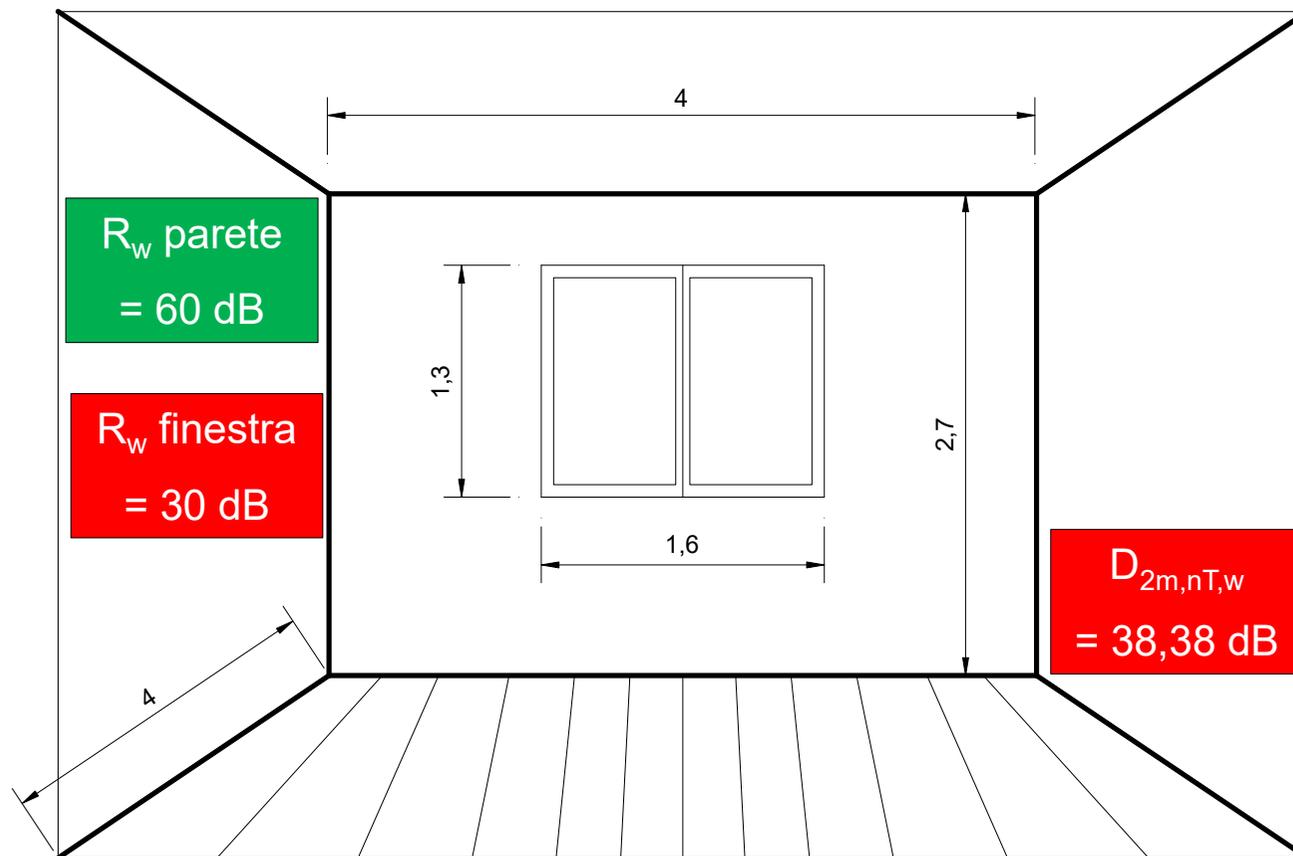
ECHO

## Esempi di calcolo



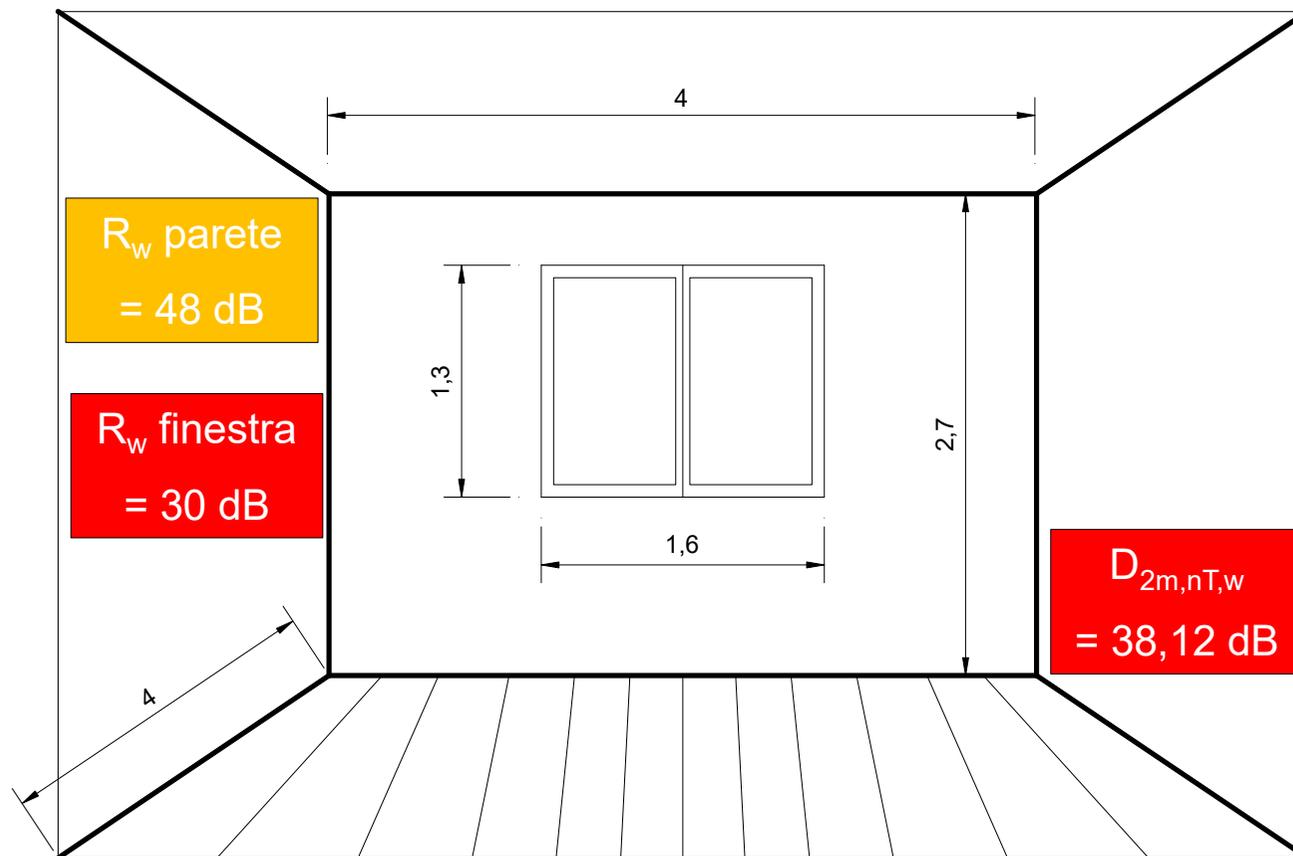
ECHO

## Esempi di calcolo



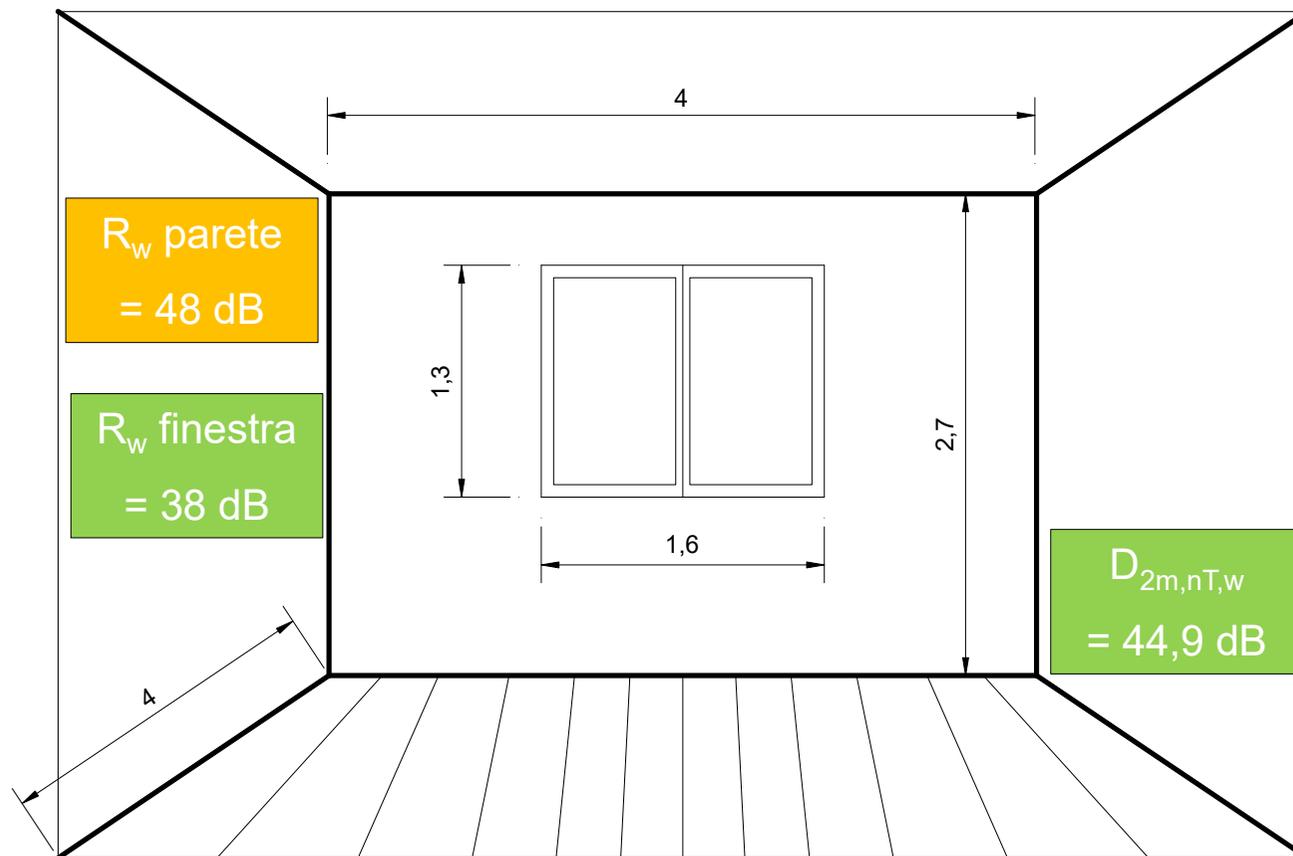
ECHO

## Esempi di calcolo



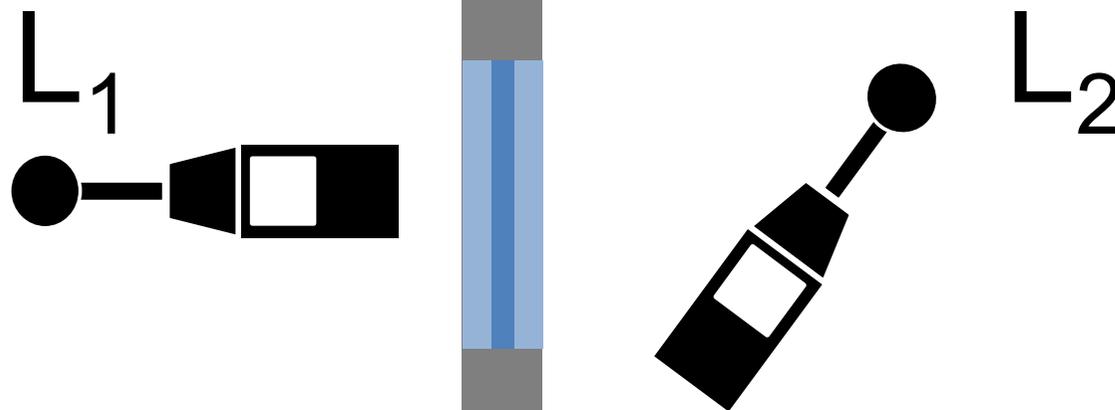
ECHO

## Esempi di calcolo



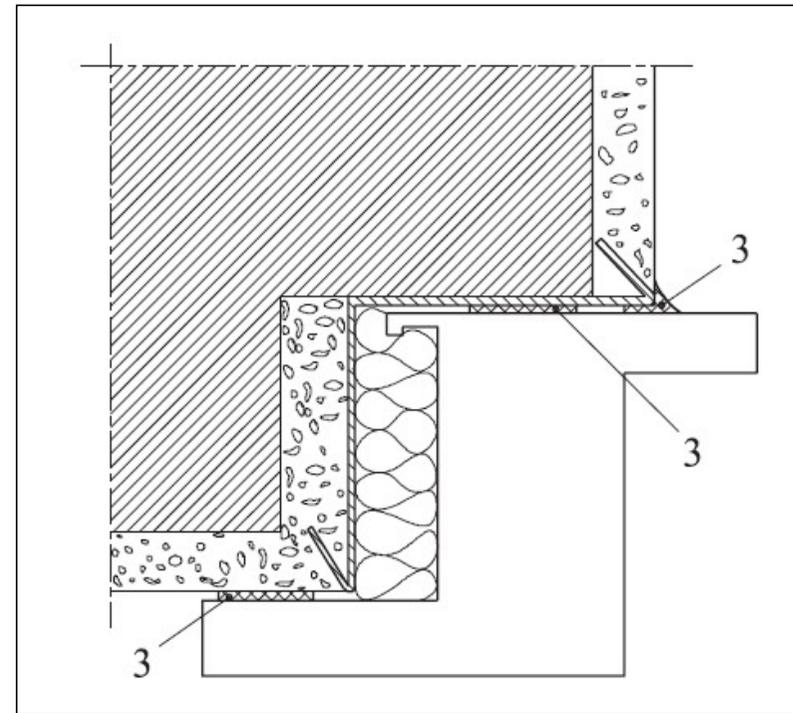
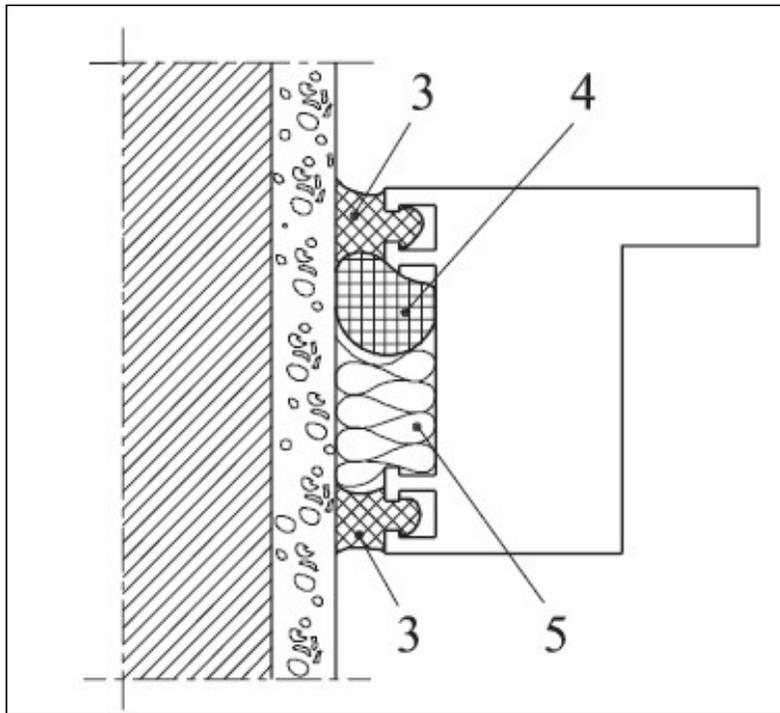
ECHO

## Misura in opera



$$D_{2m,nT} = (L_1 - L_2) + 10 \log \frac{T}{T_0}$$

## Indicazioni di posa



UNI 11296

---

# INTERVENTI SUGLI IMPIANTI

## INTERVENTI SUGLI IMPIANTI

### INTERVENTI SUGLI IMPIANTI

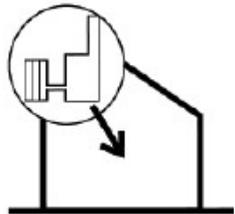
Ristrutturazione di impianto o sostituzione di generatore

Possibile accesso a:

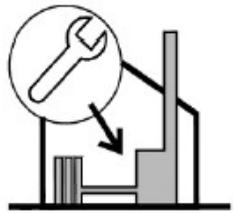
- ✓ Superbonus 110% : come intervento trainante (trainato in casi limitati)
- ✓ Ecobonus
- ✓ Bonus casa 50%

## INTERVENTI SUGLI IMPIANTI

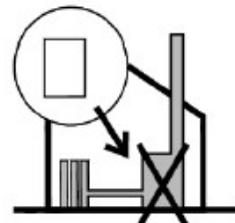
## INTERVENTI SUGLI IMPIANTI



M-  $\eta_H$   $\eta_w$   $\eta_c$  : rendimenti limite



N- Diagnosi energetica (quando prevista)



O- requisiti semplificati per sola sostituzione di generatore

Q,R- valvole e termoregolazione

S- Caratteristiche impianti a biomassa

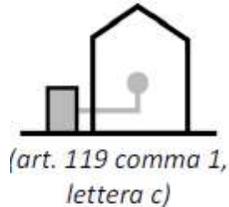
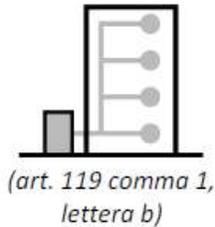
W- Trattamento acqua

X- Requisiti per microcogenerazione

+ Altri requisiti specifici



## INTERVENTI SUGLI IMPIANTI



## INTERVENTI TRAINANTI PER SUPERBONUS

### Interventi per la sostituzione degli impianti di climatizzazione invernale

- Impianti a condensazione, con efficienza almeno pari alla classe A di prodotto prevista dal regolamento delegato (UE) n. 811/2013 della Commissione del 18 febbraio 2013,
- caldaie a biomassa aventi prestazioni emissive con i valori previsti almeno per la classe 5 stelle individuata ai sensi del regolamento di cui al DM 7 novembre 2017, n. 186
- Rispetto dei requisiti minimi previsti dai decreti di cui al comma 3-ter dell'articolo 14 del decreto-legge 4 giugno 2013, n. 63, convertito, con modificazioni, dalla legge 3 agosto 2013, n. 90, (DM 6 AGOSTO 2020)
- miglioramento di almeno due classi energetiche dell'edificio, ovvero, se non possibile, il conseguimento della classe energetica più alta

# INTERVENTI SUGLI IMPIANTI

## REQUISITI PER ACCESSO ALLE DETRAZIONI

<b>Requisiti degli interventi sugli impianti dal 6 ottobre 2020</b>	
Tipologia di impianto	Dove trovare le indicazioni per l'accesso alle detrazioni secondo il Decreto Requisiti Ecobonus (DM 6/8/2020)
<b>Indicazioni generali per gli impianti di climatizzazione invernale</b>	Allegato A punto 10 "Indicazioni generali per gli interventi sugli impianti di climatizzazione invernale"
<b>Pannelli solari</b>	Allegato A punto 3 "Interventi di installazione di pannelli solari" Allegato H "Collettori solari"
<b>Impianti a condensazione</b>	Allegato A punto 4 "Interventi di sostituzione degli impianti di climatizzazione invernale con impianti dotati di caldaie a condensazione"
<b>Pompe di calore</b>	Allegato A punto 5 "Interventi di sostituzione di impianti di climatizzazione invernale con impianti dotati di pompe di calore ad alto rendimento anche con sistemi geotermici a bassa entalpia" Allegato F "Requisiti delle pompe di calore"
<b>Sistemi ibridi</b>	Allegato A punto 6 "Interventi di sostituzione di impianti di climatizzazione invernale con impianti dotati di sistemi ibridi"
<b>Micro-cogeneratori</b>	Allegato A punto 7 "Interventi di sostituzione di impianti di climatizzazione invernale con impianti dotati di micro-cogeneratori"
<b>Scaldacqua</b>	Allegato A punto 8 "Interventi di sostituzione di scaldacqua tradizionali"
<b>Impianti a biomassa</b>	Allegato A punto 9 "Interventi di installazione di impianti dotati di generatori di calore alimentati da biomasse combustibili" Allegato G "Requisiti degli impianti e degli apparecchi a biomassa"
<b>Building automation</b>	Allegato A punto 11 "Interventi di installazione di sistemi di building-automation"

## INTERVENTI SUGLI IMPIANTI

Nella FAQ ENEA 16D pubblicata il 14 maggio 2021 si introduce la possibilità di portare in detrazione anche gli impianti di ventilazione meccanica controllata nei due casi:

- se realizzati congiuntamente agli interventi di coibentazione delle superfici opache, nei limiti di spesa, detrazione e costo specifico a quest'ultimi riservati. E' però necessario che il tecnico abilitato alleggi come parte integrante e sostanziale dell'asseverazione di cui al Decreto interministeriale 06 agosto 2020 (c.d. DM Requisiti Tecnici) una relazione tecnica che dimostri che la VMC rappresenti l'unica soluzione per garantire l'assenza di muffe o condense interstiziali non potendo procedere all'eliminazione di tutti i ponti termici. (...)
- nel caso in cui siano associati ad un intervento di sostituzione di un impianto di climatizzazione invernale con un impianto con fluido termovettore ad aria e siano con esso strettamente integrati. (...)

---

# ISOLAMENTO AI RUMORI DEGLI IMPIANTI

## Calcoli previsionali

UNI EN 12354-5



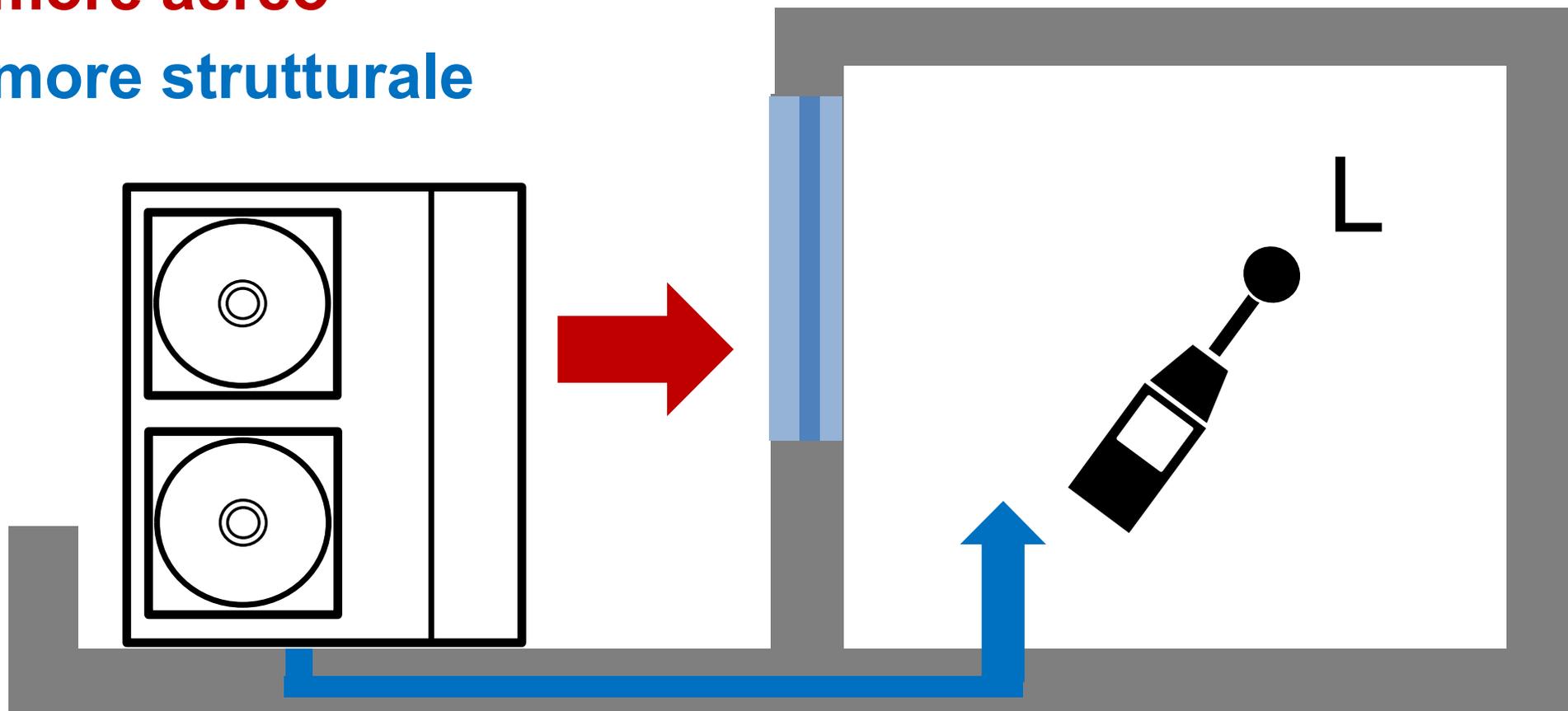
## Misure in opera

UNI EN ISO 16032  
UNI EN ISO 10052  
UNI 8199

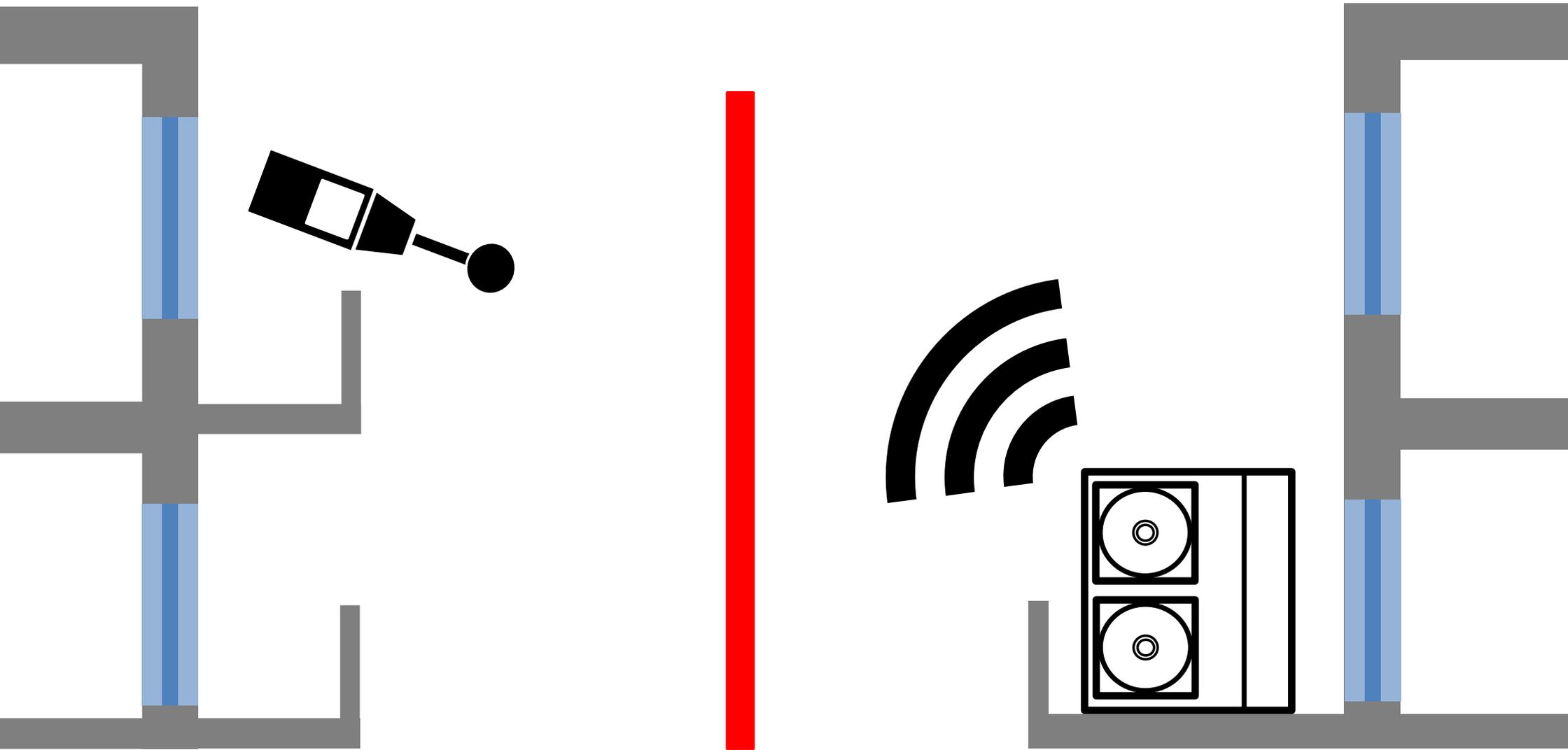


## Percorsi di trasmissione del rumore

1. Rumore aereo
2. Rumore strutturale



## Nuovi impianti – Impatto acustico



Ing. Valeria Erba – Ing. Matteo Borghi

## DPCM 14-11-1997

- Limiti di emissione
- Limiti di immissione
  - Assoluti
  - Differenziali

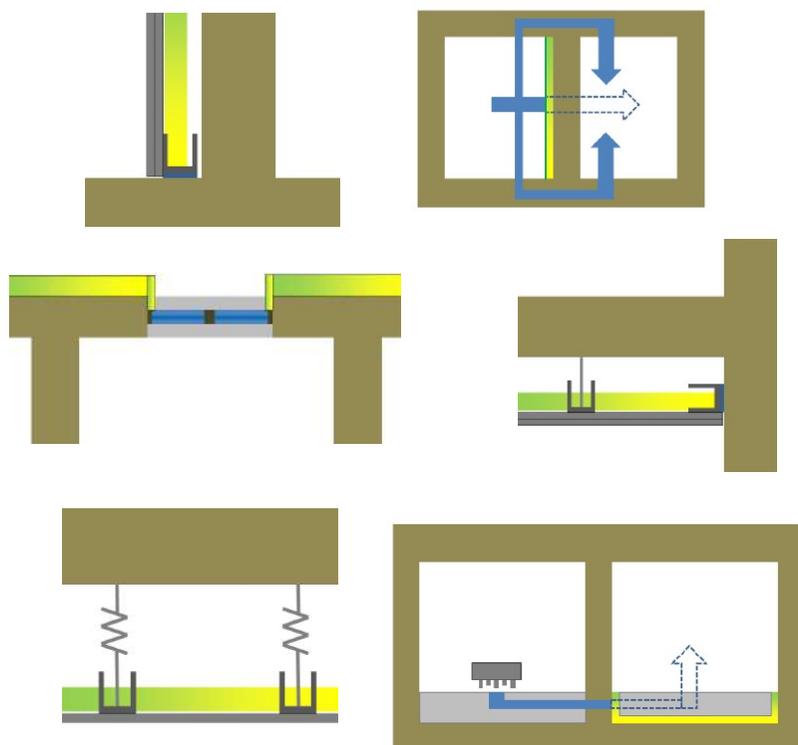
### Valori limite assoluti di immissione - $L_{eq}$ in dBA

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	50	40
II aree prevalentemente residenziali	55	45
III aree di tipo misto	60	50
IV aree di intensa attività umana	65	55
V aree prevalentemente industriali	70	60
VI aree esclusivamente industriali	70	70

# Strumenti per i Soci ANIT



## 18 Schede tecniche





**ANIT**

Associazione Nazionale per  
l'Isolamento Termico e acustico



**Scarica le  
presentazioni**

**Grazie per l'attenzione**