

Sostenibilità, risparmio energetico e acustica degli edifici

Aprile 2014



Sostenibilità in edilizia

Linee guida introduttive



Efficienza energetica degli edifici

Dalla Direttiva europea 2002/91/CE
alla Direttiva 2010/31/UE



Certificazione energetica

Legge 9/14, DL 63/13, DPR 75/13 e Linee Guida
Nazionali per la Certificazione energetica



Requisiti acustici passivi

Sintesi del DPCM 5/12/1997



Classificazione acustica

Sintesi della norma UNI 11367



Guida alle detrazioni

Detrazioni per la riqualificazione energetica:
regole e limiti da rispettare fino al 2016

LA miniGUIDA ANIT

La miniGUIDA ANIT sintetizza in poche pagine le principali informazioni legislative e normative su **sostenibilità**, **risparmio energetico** e **acustica** degli edifici.

Tutti gli argomenti sono approfonditi nelle **GUIDE ANIT** pubblicate su www.anit.it e nei **Volumi** della collana editoriale ANIT “L’isolamento termico e acustico”.

I **SOCI ANIT** possono scaricare gratuitamente tutte le GUIDE dal sito e ricevono un volume ogni anno.



ASSOCIARSI CONVIENE!

I soci ANIT ricevono:

- Costante **aggiornamento legislativo e normativo**
- **Software** per il calcolo delle prestazioni termiche e acustiche degli edifici
- Abbonamento alla rivista **Neo-Eubios**
- Un volume a scelta della collana ANIT “**L’isolamento termico e acustico**”
- **Sconti e convenzioni**
- ... e molto altro!

Le quote associative per i SOCI INDIVIDUALI per l’anno 2014 sono

- NUOVI SOCI: € 135 + IVA
- NUOVI SOCI iscritti a **Ordini Professionali Soci Onorari ANIT**: € 100 + IVA
- RINNOVI (dal 2013 al 2014): € 85 + IVA

Per maggiori informazioni vai su www.anit.it

INDICE

1 Sostenibilità in edilizia	2
2 Efficienza energetica degli edifici	4
3 Certificazione energetica.....	9
4 Requisiti acustici passivi degli edifici.....	13
5 Classificazione acustica delle unità immobiliari	17
6 Guida alle detrazioni.....	21
Allegato: limiti di legge e limiti per le detrazioni.....	23

Tutti i diritti sono riservati

Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta senza l’autorizzazione scritta di ANIT.

I contenuti di questo documento sono curati da ANIT.

Le informazioni sono da ritenersi comunque indicative ed è necessario sempre riferirsi ai documenti ufficiali.

Sul sito www.anit.it sono disponibili i testi di legge.

Edito da TEP srl, Via Savona 1/B – 20144 Milano



1 SOSTENIBILITÀ IN EDILIZIA

Linee guida introduttive

1.1 INTRODUZIONE

In questo capitolo viene introdotto il tema della **sostenibilità applicata all'edilizia**.

È possibile approfondire questo argomento consultando la "GUIDA ANIT ALLA SOSTENIBILITÀ".

Il documento può essere scaricato dai soci ANIT dal sito www.anit.it

1.2 LA SOSTENIBILITÀ

Per sostenibilità si intende **"l'equilibrio fra il soddisfacimento delle esigenze presenti senza compromettere la possibilità delle future generazioni di sopperire alle proprie"** (Rapporto Bruntal per l'ambiente).

I tre principali ambiti in cui la sostenibilità è comunemente suddivisa sono **ambientale, economico e sociale**.

- La **Dimensione Ambientale** è la capacità di mantenere la qualità e riproducibilità delle risorse naturali. Viene valutata attraverso parametri che permettono di governare al meglio i vari aspetti di riduzione dei consumi e degli impatti ambientali.
- La **Dimensione Economica** riguarda la capacità di generare reddito e lavoro e viene valutata attraverso parametri che permettono di governare al meglio i vari aspetti di riduzione dei costi che vanno a sommarsi per creare il costo complessivo durante l'intero ciclo di vita dell'edificio.
- La **Dimensione Sociale** considera la capacità di garantire condizioni di benessere e qualità della vita, equamente distribuite per classi e genere. Viene ulteriormente suddivisa in requisiti più specifici che permettono di governare al meglio i parametri che caratterizzano il comfort e il benessere dell'utente.

Ad oggi, la dimensione ambientale è quella più studiata e sviluppata ed esistono sistemi e strumenti per valutarla. Più complesse sono invece le modalità di valutazione della dimensione economica e soprattutto di quella sociale.

1.3 LA SOSTENIBILITÀ APPLICATA ALL'EDILIZIA

Applicare i concetti di sostenibilità al mondo dell'edilizia impone di agire in uno dei settori maggiormente impattivi sull'ambiente.

Lo sviluppo sostenibile degli edifici tiene conto non solo degli immobili, ma anche delle infrastrutture individuali e collettive, come pure dei singoli prodotti, componenti funzionali, servizi e processi in relazione al loro ciclo di vita.

Aniché ricorrere a definizioni e assiomi come "edilizia sostenibile" o "edificio sostenibile" è più appropriato discutere della misura in cui l'ambiente costruito e i suoi elementi **supportano e contribuiscono allo sviluppo sostenibile**.

Lo sviluppo sostenibile applicato all'edilizia comporta che la prestazione e la funzionalità richiesta all'edificio sia ottenuta con il minimo impatto ambientale negativo, incoraggiando nel contempo il miglioramento economico, sociale e culturale a livello locale, regionale e globale.

1.4 LA CERTIFICAZIONE DI SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE DELL'EDIFICIO

La certificazione di sostenibilità ambientale di un edificio è il processo che permette di valutarne i consumi, l'efficienza energetica e l'impatto della costruzione sull'ambiente e sulla salute dell'uomo.

È sempre volontaria, ma in alcune regioni è obbligatoria per accedere ad incentivi e bonus volumetrici ed economici al fine di promuovere la sostenibilità in edilizia.

Tale certificazione **non deve essere confusa con la certificazione energetica**, per la quale si rimanda ad un altro capitolo di questa GUIDA.

1.5 I PROTOCOLLI DI SOSTENIBILITÀ

In un mercato internazionale sempre più orientato al “green”, ci si è posti il problema di dare oggettività ai concetti di sostenibilità. Attualmente esistono numerosi sistemi di valutazione e di certificazione.

Esistono due approcci valutativi della sostenibilità di un edificio:

- Il **Metodo qualitativo o a punteggio** si basa su **requisiti definiti** a cui corrispondono specifici pesi e **punteggi** la cui somma globale indica il livello di sostenibilità energetica e ambientale dell'edificio.
- Il **Metodo quantitativo** è di maggior dettaglio e fa riferimento **all'analisi LCA (Life Cycle Assessment)**. Valuta e quantifica l'energia inglobata dal fabbricato durante l'intero arco di vita. Si tratta quindi di un **bilancio ambientale** rigoroso dell'intero processo edilizio e comprende la gestione e la fine vita dell'edificio.

Protocolli come l'americano **LEED**, l'inglese **BREEAM** o il giapponese **CASBEE** sono metodi qualitativi.

In Italia il quadro dei protocolli di valutazione della costruzione sostenibile è piuttosto frammentato. Attualmente si sono affermati il protocollo ITACA a livello pubblico/regionale e il protocollo LEED sul mercato privato di respiro internazionale, prevalentemente per l'edilizia del terziario.

Entrambi i protocolli sono basati su un sistema a punteggio con un elenco di requisiti a cui è assegnato un giudizio di valutazione. Il punteggio globale definisce la sostenibilità ambientale dell'edificio.

1.6 I MATERIALI SOSTENIBILI

Il tema della sostenibilità applicata agli edifici prende in considerazione due tematiche:

- l'impatto ambientale che la costruzione e la gestione dell'edificio avrà sull'ambiente
- l'impatto ambientale dei singoli elementi/prodotti che costituiscono l'immobile.

I protocolli di valutazione della sostenibilità attualmente disponibili consentono di definire il primo aspetto e risultano carenti sul secondo. Questo perché la valutazione di sostenibilità di un prodotto può risultare molto complessa in quanto si riferisce al suo intero ciclo di vita, dalla materia prima alla dismissione del prodotto finito.

Diventa quindi molto difficile indicare se uno specifico materiale è sostenibile o meno e risulta semplicistica e scorretta la diretta equazione “materiale naturale = materiale sostenibile”.

Prima occorre definire cosa si intende per “sostenibile” stabilendo un criterio o una soglia di valori che consenta di valutare univocamente l'impatto che quel prodotto ha sull'ambiente. È quindi opportuno studiare nel dettaglio ogni prodotto.

ANIT ha realizzato GUIDE specifiche sull'argomento in collaborazione con le aziende associate che hanno partecipato al gruppo di lavoro sulla sostenibilità in edilizia.

Le GUIDE riportano le **schede tecniche dei materiali** delle aziende che hanno aderito all'iniziativa in cui sono indicati e specificati i dati di impatto ambientale, le applicazioni e le soluzioni tecnologiche possibili e la rispondenza di quel prodotto ai criteri dei protocolli ITACA e LEED.



2 EFFICIENZA ENERGETICA DEGLI EDIFICI

Dalla Direttiva europea 2002/91/CE alla Direttiva 2010/31/UE: applicazioni nazionali attraverso il DLgs 192/05, il DLgs 311/06, il DPR 59/09 e il DL 65/13 convertito dalla Legge 90/2013

2.1 INTRODUZIONE

In materia di efficienza energetica la Comunità Europea ha indicato ai Paesi membri la strada da percorrere con la **Direttiva 2002/91/CE** “Rendimento energetico nell’edilizia” detta anche EPBD, ovvero Energy Performance Buildings Directive successivamente aggiornata con la **Direttiva 2010/31/UE** (detta anche EPBD2) in vigore dal 9 luglio 2010.

L’Italia introduce nel proprio regolamento nazionale le indicazioni delle due direttive attraverso il **DLgs 192/05** (di recepimento della direttiva 2002/91) e il **Decreto Legge 63/13** (di recepimento della direttiva 2010/31) convertito in legge il 3 agosto 2013 dalla **Legge 90/13**.

Il quadro legislativo italiano inoltre dal 2007 ad oggi si è arricchito di una serie di provvedimenti che hanno modificato, integrato e attuato le disposizioni previste dai testi di recepimento.

In questo capitolo presentiamo una guida semplificata alla comprensione delle regole attualmente in vigore.

2.2 QUADRO TEMPORALE: CRONISTORIA DEGLI OBBLIGHI DI LEGGE

La cronistoria dei dispositivi di legge sul rendimento energetico in edilizia.

Pubblicato	In vigore	Documento
4 gen 2002	4 gen 2002	Direttiva 2002/91/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 16 dicembre 2002 sul rendimento energetico nell’edilizia.
7 ott 2005	8 ott 2005	DLgs 192/2005 “Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico in edilizia”.
1 feb 2007	2 feb 2007	DLgs 311/06 . Il decreto modifica e integra il testo del DLgs 192/05.
3 lug 2008	4 lug 2008	DLgs 115/2008 . Il decreto introduce in Allegato III la definizione del “soggetto certificatore” valida a livello nazionale e l’obbligo di validazione dei software commerciali.
10 giu 2009	25 giu 2009	DPR 59/09 . Il primo dei decreti attuativi del DLgs 192/05 che introduce un nuovo quadro di disposizioni obbligatorie.
10 lug 2009	11 lug 2009	DM 26/06/09 “Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici”.
18 giu 2010	9 lug 2010	Direttiva 2010/31/UE che aggiorna e integra i contenuti della Direttiva 2002/91/CE.
28 mar 2011	29 mar 2011	DLgs 28/2011 . Il documento modifica le regole sugli obblighi previsti per la copertura energetica da fonti rinnovabili (Art.11 e All.3) e per la certificazione energetica (Art. 13).
13 dic 2012	28 dic 2012	DM 22/11/12 Il decreto modifica le Linee Guida Nazionali e in particolare annulla la possibilità di autodichiarare in classe G.
25 gen 2013	26 gen 2013	DM 22/11/12 . Il decreto modifica l’Allegato A del DLgs 192/2005 “Ulteriori definizioni”.



Dir.europea



Recepimento



Dir.europea




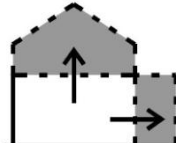
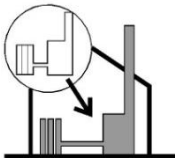

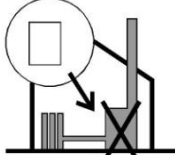

5 giu 2013	6 giu 2013	DL 63/2013. Viene recepita la Direttiva Europea 31/2010/UE. Il documento contiene le modifiche all DLgs 192/05 e la proroga degli incentivi fiscali.
27 giu 2013	28 giu 2013	DPR 74/13 “Regolamento recante definizione dei criteri generali in materia di esercizio, conduzione, controllo, manutenzione e ispezione degli impianti termici”.
27 giu 2013	12 lug 2013	DPR 75/13 “Regolamento recante disciplina dei criteri di accreditamento per assicurare la qualificazione e l'indipendenza degli esperti e degli organismi a cui affidare la certificazione energetica degli edifici”.
3 ago 2013	4 ago 2013	Legge 90/13 “Conversione, con modificazioni, del decreto-legge 4 giugno 2013, n. 63”.

Nota: i testi di legge citati sono disponibili dal sito www.anit.it

2.3 VERIFICHE DA RISPETTARE



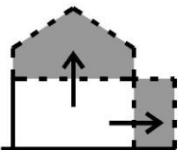

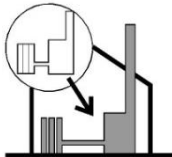
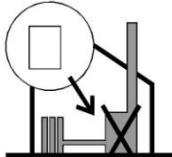
Per determinare le verifiche da rispettare in accordo con le regole nazionali proponiamo la seguente procedura basata su **3 semplici passaggi**:

1. Si determina il tipo di intervento (DLgs 192/05) e la classificazione dell’edificio (DPR 412/93)
2. Si ricava l’elenco completo delle prescrizioni da rispettare dallo “Schema delle verifiche”
3. Si prende atto delle prescrizioni consultando l’“Elenco delle verifiche”

TIPO DI INTERVENTO (DLgs 192/05 Art. 3)	
 <p>edifici di nuova costruzione e impianti in essi contenuti</p>	 <p>ampliamenti con un volume > 20% del volume dell’edificio stesso (Art.3 comma 2, b)</p>
 <p>nuova installazione di impianti termici in edifici esistenti o ristrutturazione degli stessi impianti (Art.3 comma 2, c, punto2)</p>	 <p>ristrutturazioni integrali degli elementi d’involucro e demolizioni e ricostruzioni in manutenzione straordinaria di edifici esistenti con superficie utile > 1000 m² (Art.3 comma 2, a, punti1e2)</p>
 <p>sostituzione di generatori di calore (Art.3 comma 2, c, punto3)</p>	 <p>ristrutturazioni totali o parziali e manutenzioni straordinarie dell’involucro per tutti i casi diversi dai due sopra descritti (Art.3 comma 2, c, punto1)</p>

CLASSIFICAZIONE DEGLI EDIFICI (SECONDO IL DPR 412/93)	
E. 1	Edifici adibiti a residenza e assimilabili:
E. 2	Edifici adibiti a ufficio e assimilabili pubblici o privati
E. 3	Edifici adibiti a ospedali, cliniche o case di cure e assimilabili
E. 4	Edifici adibiti ad attività ricreative, associative o di culto e assimilabili
E. 5	Edifici adibiti ad attività commerciali e assimilabili
E. 6	Edifici adibiti ad attività sportive
E. 7	Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili
E. 8	Edifici adibiti ad attività industriali e artigianali e assimilabili

SCHEMA DELLE VERIFICHE (DPR 59/09 Art. 4) Incrociando il tipo d'intervento (colonne) con la classificazione dell'edificio (righe) si ottiene l'elenco completo delle prescrizioni da rispettare

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

(*) la verifica è richiesta solo in caso di demolizione e ricostruzione in manutenzione straordinaria.

Nota: il cambio di destinazione d'uso è un intervento non espressamente citato dal DLgs 192/05 e s.m.i. e va ricondotto a una (o più) delle 6 casistiche sopra riportate a seconda della tipologia degli interventi previsti.

ELENCO DELLE VERIFICHE (DPR 59/09 Art. 4 e DLgs 28/11)

A EP _i (commi 2 e 5)	Verifica del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione invernale: $EP_i < EP_{i \text{ limite}}$
A alternativa (comma 8)	Alternativa alla verifica di EP _i (attuabile solo per edifici con Sup.trasparente/ Sup.utile < 0.18) Si verificano una serie di prescrizioni su impianti e involucro
B Ep _{e, invol} (comma 3)	Verifica della prestazione energetica per il raffrescamento estivo dell'involucro: $Ep_{e, invol} \leq Ep_{e, invol \text{ limite}}$
C U _{limite} (comma 4)	Verifica della trasmittanza termica "a ponte termico corretto": $U_{media} \leq U_{limite}$
D divisori (comma 16)	Verifica della trasmittanza dei divisori (verticali e orizzontali) di separazione tra edifici o unità immobiliari confinanti e delle strutture opache che delimitano verso l'ambiente esterno gli ambienti non dotati di impianto di riscaldamento: $U_{divisorio} \leq 0.8 \text{ W/m}^2\text{K}$
E divisori (comma 16)	Verifica della trasmittanza dei divisori (verticali e orizzontali) di separazione tra edifici o unità immobiliari confinanti e delle strutture opache che delimitano verso l'ambiente esterno gli ambienti non dotati di impianto di riscaldamento: $U_{divisorio} \leq 0.8 \text{ W/m}^2\text{K}$
F condensa (comma 17)	Verificare l'assenza di condensazioni superficiali e che le condensazioni interstiziali delle pareti opache siano limitate alla quantità rievaporabile secondo la normativa vigente (UNI EN ISO 13788). Qualora non esista un sistema di controllo della umidità relativa interna, per i calcoli necessari si assumono i valori: UR=65% e T _{interna} =20°C

G inerzia involucro opaco (comma 18)	<p>Verifiche inerziali dell'involucro opaco per le località con $I_{m,s} \geq 290 \text{ W/m}^2$:</p> <ul style="list-style-type: none"> • per le pareti opache verticali ad eccezione di quelle nel quadrante Nord-ovest/Nord/Nord-Est: verificare che M_s (massa superficiale) $> 230 \text{ kg/m}^2$ oppure che Y_{IE} (trasmissione termica periodica) $< 0,12 \text{ W/m}^2\text{K}$ • per tutte le pareti opache orizzontali ed inclinate: verificare che Y_{IE} (trasmissione termica periodica) $< 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$
H controllo climatiz. estiva (comma 18)	<p>Il progettista:</p> <ul style="list-style-type: none"> • valuta puntualmente e documenta l'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate, esterni o interni, tali da ridurre l'apporto di calore per irraggiamento solare; • utilizza al meglio le condizioni ambientali esterne e le caratteristiche distributive degli spazi per favorire la ventilazione naturale dell'edificio; • adotta sistemi di ventilazione meccanica controllata nel caso non sia efficace lo sfruttamento della ventilazione naturale.
I schermature (comma 19)	<p>È resa obbligatoria la presenza di sistemi schermanti esterni.</p> <p>Qualora se ne dimostri la non convenienza in termini tecnico-economici, detti sistemi possono essere omessi in presenza di superfici vetrate con fattore solare (UNI EN 410) minore o uguale a 0,5. Tale valutazione deve essere evidenziata nella relazione tecnica.</p>
J schermature e sistemi filtranti (comma 20)	<p>Il progettista, al fine di limitare i fabbisogni energetici per la climatizzazione estiva e di contenere la temperatura interna degli ambienti, valuta puntualmente e documenta l'efficacia dei sistemi filtranti o schermanti delle superfici vetrate, tali da ridurre l'apporto di calore per irraggiamento solare. Gli eventuali impedimenti di natura tecnica ed economica all'utilizzo dei predetti sistemi devono essere evidenziati nella relazione tecnica di cui al comma 25. La predetta valutazione può essere omessa in presenza di superfici vetrate con fattore solare (UNI EN 410) minore o uguale a 0,5.</p>
K controllo $T_{ambiente}$ (comma 21)	<p>Verificare che in ogni locale o zona a caratteristiche termiche uniformi siano installati dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente per evitare il sovrariscaldamento per effetto degli apporti solari e degli apporti gratuiti.</p>
L rinnovabile termico (Dlgs 28/11 Art. 11, abrogati commi 22 e 23 DPR59)	<p>Gli impianti di produzione di energia termica devono garantire il rispetto della copertura, tramite il ricorso a fonti rinnovabili, di:</p> <ol style="list-style-type: none"> 50% EP_{acs} e 20% ($EP_i + EP_e + EP_{acs}$) dal 31/05/2012 al 31/12/2013 50% EP_{acs} e 35% ($EP_i + EP_e + EP_{acs}$) dal 01/01/2014 al 31/12/2016 50% EP_{acs} e 50% ($EP_i + EP_e + EP_{acs}$) dal 01/01/2017 <p>Tale limite è ridotto al 20% per edifici situati nei centri storici. Vengono esclusi gli edifici allacciati ad una rete di teleriscaldamento che copre interamente EP_i e EP_{acs}.</p>
M rinnovabile elettrico (Dlgs 28/11 Art. 11, abrogati commi 22 e 23 DPR59)	<p>È obbligatoria l'installazione di impianti alimentati da fonti rinnovabili installati sopra o all'interno dell'edificio o nelle relative pertinenze, di potenza elettrica [kW]:</p> $P = \frac{1}{K} \cdot S$ <p>Dove S è la superficie in pianta dell'edificio al livello del terreno, misurata in m^2, e K è un coefficiente (m^2/kW) che assume i seguenti valori:</p> <ol style="list-style-type: none"> K = 80 dal 31/05/2012 al 31/12/2013 K = 65 dal 01/01/2014 al 31/12/2016 K = 50 dal 01/01/2017
O teleriscal- damento (comma 24)	<p>Obbligo di predisposizione delle opere necessarie a favorire il collegamento a reti di teleriscaldamento di tratti di rete ad una distanza inferiore a 1000 metri o in presenza di progetti approvati per la realizzazione di tale rete.</p>

P rendimento medio stagionale (comma 5)	Verificare: <ul style="list-style-type: none"> • Rendimento glob. Medio stagionale (η_g) $\geq (75 + 3 \log P_n)\%$ se $P_n < 1000$ kW • Rendimento glob. medio stagionale (η_g) $\geq 84\%$ se $P_n \geq 1000$ kW Dove $\log P_n$ è il logaritmo in base 10 della potenza utile nominale del generatore o dei generatori di calore al servizio del singolo impianto termico, espressa in kW.
Q diagnosi energetica (comma 5)	Allegare alla relazione tecnica una diagnosi energetica dell'edificio e dell'impianto che individui gli interventi di riduzione della spesa energetica, i relativi tempi di ritorno degli investimenti, i miglioramenti di classe energetica dell'edificio, motivando le scelte impiantistiche che si vanno a realizzare nel caso di installazione di potenze nominali al focolare ≥ 100 kW
R mera sostituzione (comma 6)	Si intendono rispettate tutte le disposizioni vigenti in tema di uso razionale d'energia incluse quelle riportate ai punti P e Q, se coesistono una serie di condizioni riportate al comma 6.
R alternativa (comma 7)	Nel caso non fosse possibile rispettare la prima prescrizione al punto R, fermo restando il rispetto delle altre prescrizioni elencate, il decreto si considera rispettato a condizione di: <ul style="list-style-type: none"> • installare generatori di calore che abbiano rendimento termico utile a carico parziale pari al 30% della potenza termica utile nominale $\geq 85 + 3 \log P_n$; • predisporre una dettagliata relazione che attesti i motivi della deroga da inserire congiuntamente a copia della dichiarazione di conformità, correlata all'intervento, ai sensi della legge 5 marzo 1990, n.46, e successive modifiche e integrazioni.
S contabiliz. e termoregolaz. (commi 10 e 11)	In tutti gli edifici esistenti con un numero di unità abitative superiore a 4 devono essere realizzati gli interventi necessari per permettere, ove tecnicamente possibile, la contabilizzazione e la termoregolazione del calore per singola unità abitativa.
T impianti a biomassa e trasmissioni (comma 13)	Per tutte le tipologie di edifici, in cui è prevista l'installazione di impianti di climatizzazione invernale dotati di generatori di calore alimentati da biomasse combustibili, in sede progettuale si procede alla verifica che la trasmittanza termica delle diverse strutture edilizie, opache e trasparenti, che delimitano l'edificio verso l'esterno o verso vani non riscaldati, non sia maggiore dei valori definiti nelle pertinenti tabella dell'Allegato C (vd. tabelle riportate al capitolo 3.5, punti 2, 3 e 4)
U impianti a biomassa come rinnovabili (comma 12)	Per la determinazione del fabbisogno di energia primaria dell'edificio, sono considerati ricadenti fra gli impianti alimentati da fonte rinnovabile gli impianti di climatizzazione invernale dotati di generatori di calore alimentati a biomasse combustibili che rispettano determinati requisiti sul rendimento utile, limiti di emissione, tipologia di biomasse.
V trattamento ACS (comma 14)	Sono prescritti obblighi sul trattamento chimico o di addolcimento dell'acqua.
W limiti più severi per gli edifici pubblici (comma 15)	In tutti i casi di nuova costruzione o ristrutturazione di edifici pubblici o a uso pubblico devono essere rispettate le seguenti ulteriori disposizioni: <ol style="list-style-type: none"> a. i valori limite già riportati alla lettera A e C sono ridotti del 10% b. il valore limite del rendimento globale medio stagionale è calcolato con la seguente formula: (η_g) $\geq (75 + 4 \log P_n)\%$ c. i predetti edifici devono essere dotati di impianti centralizzati per la climatizzazione invernale ed estiva, se quest'ultima fosse prevista.

LIMITI DI LEGGE:

Per conoscere nel dettaglio i limiti da rispettare si rimanda alla pagina 23





3 CERTIFICAZIONE ENERGETICA

Legge 9/14, DL 63/13, DPR 75/13 e Linee Guida Nazionali per la Certificazione energetica degli edifici in attuazione del DLgs 192/05

3.1 INTRODUZIONE

Alla luce di tutti i recenti aggiornamenti legislativi in materia di certificazione energetica gli schemi delle pagine che seguono si propongono come guida interpretativa per rispondere a due grossi dubbi:

- chi può redigere l'attestato di prestazione energetica?
- quando è obbligatoria la certificazione energetica?

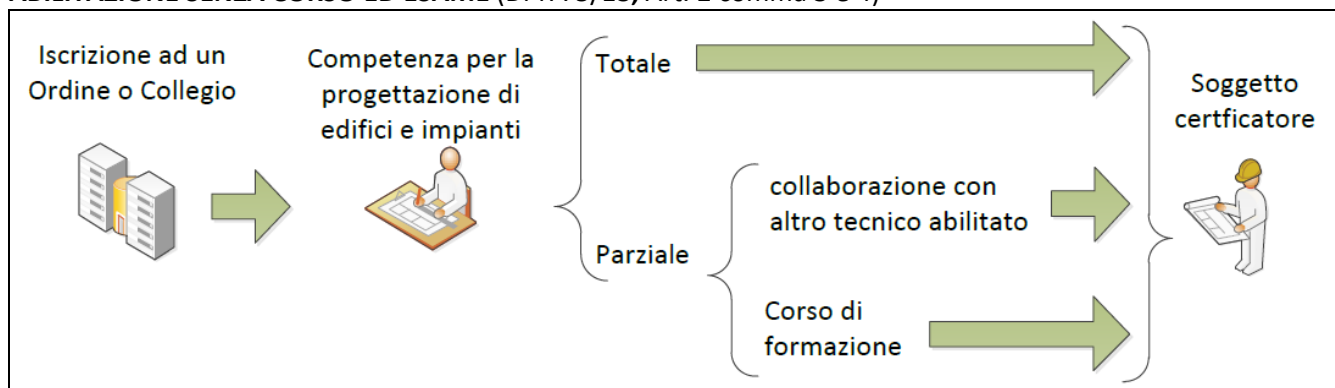
Per un'analisi completa rimandiamo alla Guida ANIT scaricabile dal sito www.anit.it per tutti i soci.

Attenzione: ricordiamo che a livello regionale in molti casi vigono regole e obblighi differenti da quelli nazionali.

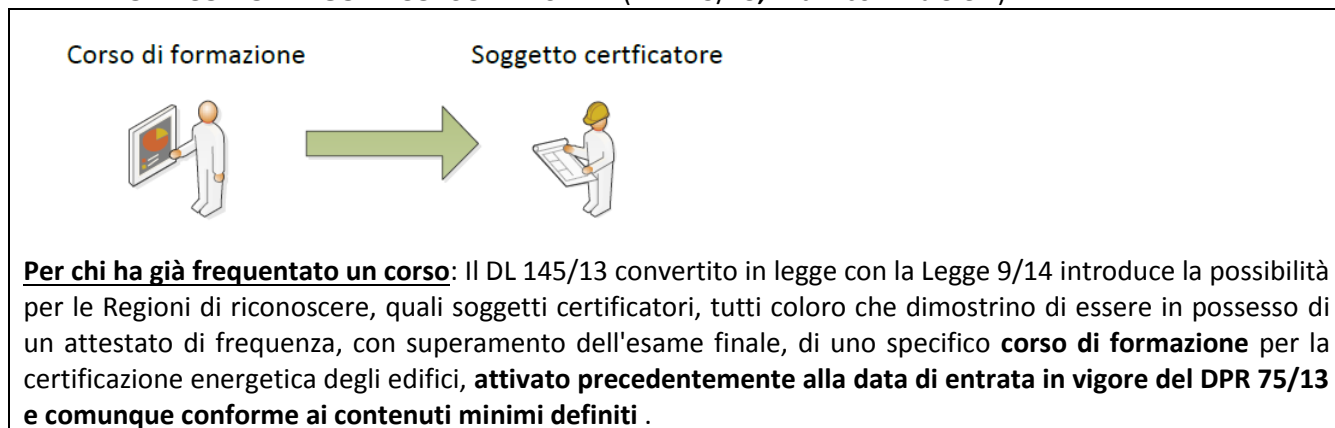
3.2 I SOGGETTI CERTIFICATORI SECONDO IL DPR 75/13

Secondo il DPR 75/13 sono previste due vie per essere riconosciuti come "Soggetto certificatore": con o senza obbligo di corso ed esame. Di seguito uno schema di sintesi delle due possibilità, l'elenco completo dei titoli di studio necessari per l'abilitazione con o senza corso ed esame è pubblicato nella Guida ANIT scaricabile per i soci.

ABILITAZIONE SENZA CORSO ED ESAME (DPR 75/13, Art. 2 comma 3 e 4)



ABILITAZIONE CON OBBLIGO DI CORSO ED ESAME (DPR 75/13, Art. 2 comma 3 e 4)



3.3 L'OBBLIGO ALLA CERTIFICAZIONE

Di seguito è riportato uno schema per meglio comprendere gli obblighi nazionali della certificazione in accordo con l'art.6 del DLgs 192 e s.m.i. A tal fine ricordiamo che è necessario distinguere tra:

- **obbligo di dotazione o produzione** dell'APE;
- **obbligo di consegna** dell'APE il cui adempimento va documentato con l'inserimento in atto di apposita clausola con la quale l'acquirente o il conduttore dichiarano di aver ricevuto la documentazione;
- **obbligo di allegazione** dell'APE al contratto;
- **obbligo di informazione** dell'APE il cui adempimento va documentato con l'inserimento nell'atto di apposita clausola con la quale l'acquirente o il conduttore dichiarano di aver ricevuto le informazioni.

OBBLIGHI DELLA CERTIFICAZIONE SECONDO LE REGOLE NAZIONALI					
Lo schema riassume il contenuto dei vari commi dell'Art. 6 del DLgs 192 e s.m.i					
	OBBLIGO DI:				Sanzioni per omessa dichiarazione o allegazione
	DOTAZIONE o PRODUZIONE *	CONSEGNA	ALLEGAZIONE	INFORMAZIONE	
Edifici di nuova costruzione	✓ (comma 1)				
Edifici sottoposti a ristrutturazione importante	✓ (comma 1)				
Vendita o compravendita	✓ (comma 2)	✓ (commi 2 e 3)	✓ (comma 3)	✓ (commi 2, 3 e 8)	
Trasferimento a titolo oneroso		✓ (comma 3)	✓ (comma 3)	✓ (comma 3)	Da 3.000 a 18.000€ (comma 3)
Trasferimento a titolo gratuito	✓ (comma 2)	✓ (comma 2)		✓ (comma 2)	
Locazione di edifici	✓ (comma 2)	✓ (commi 2 e 3)	✓ (comma 3)	✓ ** (commi 2, 3 e 8)	Da 3.000 a 18.000€ (comma 3)
Locazione di singole unità immobiliari	✓ (comma 2)	✓ (commi 2 e 3)		✓ ** (commi 2, 3 e 8)	Da 1.000 a 4.000€ (comma 3)
Edifici utilizzati da pubbliche amministrazioni e aperti al pubblico	✓ (comma 6)			✓ *** (commi 6 e 7)	
Contratti, nuovi o rinnovati, relativi alla gestione degli impianti termici o di climatizzazione degli edifici pubblici, o nei quali figura come committente un soggetto pubblico	✓ (comma 9)				

Note:

- * Secondo il comma 10 l'obbligo di dotazione viene meno ove sia già disponibile un attestato in corso di validità, rilasciato conformemente alla direttiva 2002/91/CE
- ** Ad eccezione delle locazioni degli edifici residenziali utilizzati meno di quattro mesi all'anno (comma 8)
- *** Secondo il comma 7 per gli edifici aperti al pubblico, con superficie utile totale superiore a 500 m², per i quali sia stato prodotto l'APE secondo quanto previsto ai commi 1 e 2 è fatto obbligo di affiggere con evidenza tale attestato all'ingresso dell'edificio o in altro luogo chiaramente visibile al pubblico

3.4 LA CLASSIFICAZIONE ENERGETICA

L'indice di prestazione energetica globale

La classe energetica di un edificio è definita dall'indice di prestazione energetica globale EP_{gl} .

Secondo il paragrafo 7.2 delle LGN la classe energetica globale dell'edificio comprende sottoclassi rappresentative dei singoli servizi energetici certificati che ad oggi sono riscaldamento e acqua calda sanitaria. Ne risulta quindi che l'indice della prestazione energetica globale EP_{gl} è pari alla somma dell'indice di prestazione per il riscaldamento EP_i e per la produzione di acqua calda sanitaria EP_{ACS} :

$$EP_{gl} = EP_i + EP_{ACS}$$

La struttura della classificazione

Nell'Allegato 4 delle Linee Guida Nazionali sono riportate le tabelle che definiscono la struttura delle classi energetiche. Di seguito sono riportate le tabelle per le classificazioni basate:

- sull'indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale EP_i
- sull'indice di prestazione energetica per la produzione di acqua calda sanitaria EP_{ACS}
- sull'indice di prestazione energetica globale EP_{gl}



Tabella 1: Classificazione secondo EP_i

La classificazione è basata sul calcolo di EP_i (limite 2010) ed è quindi funzione dei Gradi Giorno (GG) della località e del rapporto di forma (S/V) dell'edificio.

Non si tratta pertanto di una classificazione “statica”, ma di una classificazione “mobile” e ne risulta che il confine tra la classe C e D corrisponde al limite di legge previsto per gli edifici di nuova costruzione.

Da notare che per gli edifici residenziali la classificazione risulta espressa in kWh/m² anno mentre per gli edifici non residenziali in kWh/m³ anno.

	CLASSE A_i +	< 0,25 EP_i (limite 2010)
$0,25 EP_i$ (limite 2010) ≤	CLASSE A_i	< 0,50 EP_i (limite 2010)
$0,50 EP_i$ (limite 2010) ≤	CLASSE B_i	< 0,75 EP_i (limite 2010)
$0,75 EP_i$ (limite 2010) ≤	CLASSE C_i	< 1,00 EP_i (limite 2010)
$1,00 EP_i$ (limite 2010) ≤	CLASSE D_i	< 1,25 EP_i (limite 2010)
$1,25 EP_i$ (limite 2010) ≤	CLASSE E_i	< 1,75 EP_i (limite 2010)
$1,75 EP_i$ (limite 2010) ≤	CLASSE F_i	< 2,50 EP_i (limite 2010)
	CLASSE G_i	≥ 2,50 EP_i (limite 2010)

Tabella 2: Classificazione secondo EP_{ACS}

La classificazione è basata su una griglia “statica” in cui i confini tra una classe e l’altra sono definiti da valori univoci di fabbisogno espresso in kWh/m² anno.

A differenza della classificazione basata su EP_i , quindi il confine delle classi non dipende dai Gradi Giorno della località e dal rapporto S/V dell’edificio.

	CLASSE A_{ACS}	< 9 kWh/m ² anno
9 kWh/m ² anno ≤	CLASSE B_{ACS}	< 12 kWh/m ² anno
12 kWh/m ² anno ≤	CLASSE C_{ACS}	< 18 kWh/m ² anno
18 kWh/m ² anno ≤	CLASSE D_{ACS}	< 21 kWh/m ² anno
21 kWh/m ² anno ≤	CLASSE E_{ACS}	< 24 kWh/m ² anno
24 kWh/m ² anno ≤	CLASSE F_{ACS}	< 30 kWh/m ² anno
	CLASSE G_{ACS}	≥ 30 kWh/m ² anno

Tabella 3: Classificazione secondo EP_{gl}

La struttura della classificazione è ottenuta unendo i criteri di classificazione utilizzati per EP_i ed EP_{ACS} .

Ne risulta una griglia “mobile” legata al valore di EP_i (limite 2010).

Da sottolineare l’incongruenza dell’unità di misura della classificazione nel caso di edificio non residenziale: il valore di EP_i (limite 2010) espresso in kWh/m³anno viene sommato ad un valore in kWh/m²anno.

	CLASSE A_{gl}+	< 0,25 EP_i (limite 2010) + 9 kWh/m ² anno
0,25 EP_i (limite 2010) + 9 kWh/m ² anno ≤	CLASSE A_{gl}	< 0,50 EP_i (limite 2010) + 9 kWh/m ² anno
0,50 EP_i (limite 2010) + 9 kWh/m ² anno ≤	CLASSE B_{gl}	< 0,75 EP_i (limite 2010) + 12 kWh/m ² anno
0,75 EP_i (limite 2010) + 12 kWh/m ² anno ≤	CLASSE C_{gl}	< 1,00 EP_i (limite 2010) + 18 kWh/m ² anno
1,00 EP_i (limite 2010) + 18 kWh/m ² anno ≤	CLASSE D_{gl}	< 1,25 EP_i (limite 2010) + 21 kWh/m ² anno
1,25 EP_i (limite 2010) + 21 kWh/m ² anno ≤	CLASSE E_{gl}	< 1,75 EP_i (limite 2010) + 24 kWh/m ² anno
1,75 EP_i (limite 2010) + 24 kWh/m ² anno ≤	CLASSE F_{gl}	< 2,50 EP_i (limite 2010) + 30 kWh/m ² anno
	CLASSE G_{gl}	≥ 2,50 EP_i (limite 2010) + 30 kWh/m ² anno

LIMITI DI LEGGE:

Per calcolare il valore di EP_i (limite 2010) si rimanda alle tabelle di pagina 23





4 REQUISITI ACUSTICI PASSIVI DEGLI EDIFICI

Sintesi del DPCM 5/12/1997

4.1 INTRODUZIONE

Gli edifici di nuova costruzione devono essere caratterizzati da specifiche prestazioni di isolamento ai rumori. I limiti da rispettare sono indicati nel Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 5 dicembre 1997 “Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici” (Gazzetta Ufficiale - Serie generale n. 297) e riguardano:

- Isolamento dai rumori aerei tra differenti unità immobiliari
- Isolamento dai rumori provenienti dall'esterno (isolamento di facciata)
- Isolamento dai rumori da calpestio
- Isolamento dai rumori degli impianti a funzionamento continuo e discontinuo
- Tempo di riverberazione di aule scolastiche e palestre

Per ogni tipologia di rumore il DPCM indica:

- il descrittore da utilizzare
- i valori limite **da rispettare in opera**, a fine lavori, in funzione della destinazione d'uso dell'immobile.

I paragrafi che seguono descrivono gli aspetti principali trattati nel DPCM 5/12/1997. Maggiori informazioni sono riportate in altre GUIDE ANIT e nel volume 3 della collana ANIT “L'isolamento termico e acustico”.

Il testo completo del Decreto è scaricabile dal sito www.anit.it

4.2 ANALISI DEL DPCM 5/12/1997

INTRODUZIONE	
Il Decreto è stato emanato per “ <i>fissare criteri e metodologie per il contenimento dell'inquinamento da rumore all'interno degli ambienti abitativi</i> ” con il fine di ridurre l'esposizione umana al rumore.	
CAMPO DI APPLICAZIONE	
Il DPCM 5/12/1997 è un decreto attuativo dell'art. 3 comma 1 lettera e) della legge 447 del 1995 (Legge quadro sull'inquinamento acustico) e riguarda la determinazione di: <ul style="list-style-type: none"> • requisiti acustici di sorgenti sonore interne agli edifici • requisiti acustici passivi degli edifici e dei loro componenti in opera Il Decreto non riguarda sorgenti sonore quali strade, ferrovie, aeroporti, ecc. Per tali sorgenti sono stati emanati altri decreti attuativi della Legge 447.	
DESCRITTORI	
Potere fonoisolante apparente R'_w	La capacità di una partizione realizzata in opera di limitare il passaggio di rumori aerei (voci, TV, radio, ecc.) è definita dal descrittore <i>indice di potere fonoisolante apparente</i> (R'_w). Il parametro indica in sostanza “quanti dB è in grado di eliminare la partizione”. Pertanto più il valore di R'_w è alto, migliore è la prestazione di isolamento.

Isolamento acustico di facciata $D_{2m,nTw}$	L'indice di isolamento acustico di facciata ($D_{2m,nTw}$) caratterizza la capacità di partizione di abbattere i rumori aerei provenienti dall'esterno. Anche in questo caso il parametro indica in sostanza "quanti dB" è in grado di eliminare la facciata. Alti valori di $D_{2m,nTw}$ indicano migliori prestazioni di isolamento.
Livello di rumore di calpestio di solai normalizzato L'_{nw}	L'indice di livello di rumore di calpestio (L'_{nw}) caratterizza la capacità di un solaio di abbattere i rumori impattivi. Si valuta azionando una macchina per il calpestio sul solaio da analizzare e misurando il livello di rumore percepito nell'ambiente disturbato (in genere l'ambiente sottostante). Di conseguenza più basso è il livello di rumore misurato migliori sono le prestazioni di isolamento del solaio.
Livello di rumore degli impianti a funzionamento discontinuo L_{ASmax}	Il livello di rumore di impianti a funzionamento discontinuo è caratterizzato dal descrittore <i>livello massimo di pressione sonora ponderata A misurata con costante di tempo slow</i> (L_{ASmax}). Si valuta in sostanza misurando il "picco massimo" di rumore emesso da un impianto. Il DPCM considera impianti a funzionamento discontinuo: ascensori, scarichi idraulici, bagni, servizi igienici e rubinetteria.
Livello di rumore degli impianti a funzionamento continuo L_{Aeq}	Il livello di rumore di impianti a funzionamento continuo è definito dal descrittore <i>livello equivalente di pressione sonora ponderata A</i> (L_{Aeq}). Si valuta misurando il "livello costante" di rumore emesso dall'impianto. Il DPCM considera impianti a funzionamento continuo gli impianti di riscaldamento, aerazione e condizionamento.
Tempo di riverberazione T_{60}	Il <i>tempo di riverberazione</i> (T_{60}) è il tempo necessario perché un suono decada di 60 dB all'interno di un locale. Il parametro varia con la frequenza considerata.

VALORI LIMITE

Di seguito i valori limite da rispettare in opera, a edificio finito.

Categorie di ambienti abitativi	Parametri [dB]				
	R'_w	$D_{2m,nT,w}$	L'_{nw}	L_{ASmax}	L_{Aeq}
Edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili	55	45	58	35	25
Edifici adibiti a residenze, alberghi, pensioni ed attività assimilabili	50	40	63	35	35
Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili	50	48	58	35	25
Edifici adibiti ad uffici, attività ricreative o di culto, attività commerciali o assimilabili	50	42	55	35	35

Tempo di riverberazione (T_{60})

Il DPCM richiama quanto riportato nella Circ. Min. LL. PP. n. 3150 del 22/05/1967 "Criteri di valutazione e collaudo dei requisiti acustici negli edifici scolastici":

*"La media dei tempi di riverberazione **misurati** alle frequenze 250 - 500 - 1000 - 2000 Hz, non deve superare **1,2 sec.** ad aula arredata, con la presenza di due persone al massimo. Nelle palestre la media dei tempi di riverberazione (qualora non debbano essere utilizzate come auditorio) non deve superare **2,2 sec.**"*

Nota: Regolamenti edilizi o leggi regionali possono imporre valori più restrittivi.

ENTRATA IN VIGORE	
<p>Il Decreto è entrato in vigore il giorno 20 febbraio 1998, dopo 60 giorni dalla pubblicazione sulla Gazzetta Ufficiale (22 dicembre 1997).</p> <p>Per gli edifici realizzati precedentemente a tale data vanno applicate eventuali prescrizioni riportate all'interno di normative locali (Regolamenti edilizi, ecc.).</p> <p>Rientrano nell'applicazione del Decreto tutti gli edifici per i quali sia stata rilasciata Concessione Edilizia (o altra autorizzazione prevista) dopo il 20 febbraio 1998 (cfr. Circ. Min. Ambiente del 9 marzo 1999 scaricabile dal sito www.anit.it).</p>	

CONSIDERAZIONI SUI LIMITI DA RISPETTARE	
Rumori aerei R'_w	<p>I limiti di R'_w sono valori minimi consentiti e riguardano solo “elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari”. Pertanto non vi sono specifiche prescrizioni per le pareti tra aule scolastiche, camere d'albergo, camere d'ospedale, uffici o per le pareti tra appartamento e vano scala comune.</p>
Facciata $D_{2m,nT,w}$	<p>I limiti $D_{2m,nT,w}$ sono valori minimi consentiti, riguardano i singoli ambienti abitativi (non l'intera facciata della U.I.) e non dipendono dal rumore esterno all'edificio. Anche le falde dei tetti dei sottotetti abitabili devono quindi rispettare i limiti del DPCM 5/12/1997.</p>
Calpestio L'_{nw}	<p>I limiti di L'_{nw} sono valori massimi consentiti. Il Decreto non specifica che la macchina da calpestio debba essere posizionata in una unità immobiliare differente rispetto a quella dell'ambiente disturbato. Pertanto è possibile eseguire rilevazioni di calpestio anche all'interno della stessa U.I. La prescrizione è più che ragionevole se si considerano scuole, ospedali, alberghi o uffici. Si segnala però che realizzare misure di livello di calpestio tra stanze di una unità immobiliare residenziale può risultare, in alcuni casi, particolarmente complicato. Gli ambienti infatti possono essere tra loro collegati da vani scale o altri “ponti acustici”.</p>
Impianti a funzionamento discontinuo e continuo L_{ASmax} L_{Aeq}	<p>I limiti di L_{ASmax} e L_{Aeq} sono valori massimi consentiti, il disturbo deve essere misurato in ambienti diversi da quello in cui il rumore si origina ed è possibile eseguire rilievi anche all'interno della medesima unità immobiliare. Anche in questo caso quest'ultima indicazione è più che ragionevole se si considerano scuole, ospedali, alberghi o uffici. I limiti di rumore degli impianti a funzionamento continuo non sono chiari. Poco sopra alla tabella il DPCM indica che il livello L_{Aeq} degli impianti a funzionamento continuo non deve superare 25 dB(A) <u>indipendentemente dalla destinazione d'uso degli ambienti considerati</u>.</p>

ACUSTICA EDILIZIA E RISTRUTTURAZIONI
<p>I limiti del DPCM 5/12/1997 devono essere applicati agli edifici di nuova costruzione. Per le ristrutturazioni non vi sono specifiche indicazioni.</p> <p>Su questo argomento una circolare ministeriale datata 9 marzo 1999 specifica che i limiti del DPCM devono essere applicati:</p> <ul style="list-style-type: none"> • in caso di “ristrutturazione totale” • ai nuovi impianti tecnologici, installati ex novo o in sostituzione a impianti esistenti <p>La Circolare può essere scaricata dal sito www.anit.it nella sezione “Leggi e norme”</p> <p>Si raccomanda di verificare eventuali ulteriori prescrizioni riportate nelle leggi regionali e nei regolamenti edilizi dei Comuni. Dal sito www.anit.it è possibile scaricare i testi di alcune leggi regionali che trattano il tema dell'acustica edilizia.</p>

LEGGI COMUNITARIE 2008 – 2009 e sentenza della Corte Costituzionale

La LEGGE 7/07/2009, n. 88 “Legge comunitaria **2008**” all’art. 11 (Delega al Governo per il riordino della disciplina in materia di inquinamento acustico) ha chiesto la riscrittura dei Decreti nazionali correlati con l’inquinamento acustico. Il **comma 5** dell’articolo riporta alcune informazioni inerenti l’applicazione del DPCM 5/12/1997. Tali informazioni sono state modificate l’anno successivo dalla Legge 4/06/2010, n. 96 (Legge Comunitaria **2009**). Il “nuovo comma 5” recitava:

In attesa dell’emanazione dei decreti legislativi [...] la disciplina relativa ai requisiti acustici passivi degli edifici e dei loro componenti non trova applicazione nei rapporti tra privati e, in particolare, nei rapporti tra costruttori-venditori e acquirenti di alloggi, fermi restando gli effetti derivanti da pronunce giudiziali passate in giudicato e la corretta esecuzione dei lavori a regola d’arte asseverata da un tecnico abilitato.

La Sentenza 103/2013 della Corte di Cassazione ha però dichiarato incostituzionale questo nuovo comma.

Sembra pertanto tornare in vigore la formulazione della Legge Comunitaria **2008**, secondo la quale:

In attesa del riordino della materia, la disciplina relativa ai requisiti acustici passivi degli edifici e dei loro componenti [...], non trova applicazione nei rapporti tra privati e, in particolare, nei rapporti tra costruttori-venditori e acquirenti di alloggi sorti successivamente alla data di entrata in vigore della presente legge.

A prescindere da questo ANIT propone le seguenti considerazioni:

1. **Il DPCM 5/12/1997 è ancora in vigore!** Tale Decreto non è stato abrogato e gli edifici di nuova realizzazione devono essere costruiti rispettando i limiti in esso definiti.
2. Si specifica che l’espressione “*sorti successivamente alla data di entrata in vigore della presente legge*” deve essere necessariamente riferita ai “*rapporti tra costruttori e acquirenti*” a non agli “*alloggi*”. La data di entrata in vigore della Legge è il 29 luglio 2009.
3. La situazione relativa alla cause in tribunale resta comunque confusa. Alcuni analisti ritengono che, a seguito della sentenza della Corte Costituzionale, “decadono” anche le indicazioni della Legge Comunitaria 2008. Rimane quindi molto difficile prevedere gli esiti delle cause inerenti rapporti tra costruttore e acquirente sorti dopo il 29 luglio 2009.

Una analisi più approfondita di questo argomento è riportata in una specifica “GUIDA ANIT” sul sito www.anit.it

4.3 METODI DI CALCOLO E MISURE IN OPERA

La tabella che segue sintetizza le norme tecniche di riferimento per i calcoli previsionali e le misurazioni fonometriche di acustica edilizia. Si ribadisce che i limiti del DPCM 5/12/1997 devono essere rispettati in opera, a fine lavori.

DESCRITTORE	CALCOLI PREVISIONALI	MISURE IN OPERA
Rumori aerei R'_w	UNI EN 12354-1 UNI TR 11175	UNI EN ISO 140-4* UNI EN ISO 140-14*
Facciata $D_{2m,nTw}$	UNI EN 12354-3 UNI TR 11175	UNI EN ISO 140-5*
Calpestio L'_{nw}	UNI EN 12354-2 UNI TR 11175	UNI EN ISO 140-7* UNI EN ISO 140-14*
Impianti $L_{ASmax} - L_{Aeq}$	UNI EN 12354-5	UNI 8199/1998 UNI EN ISO 16032
Tempo di riverbero T_{60}	UNI EN 12354-6	UNI EN ISO 3382-1/2/3

*NOTA: Le norme serie UNI EN ISO 140 sono in revisione e verranno sostituite dalle norme serie UNI EN ISO 16283. È possibile verificare quali sono le norme in vigore su www.uni.com e su www.anit.it

I soci ANIT ricevono il software **Echo** che consente di eseguire i calcoli previsionali per R'_w , $D_{2m,nTw}$, L'_{nw} e T_{60}



5 CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DELLE UNITÀ IMMOBILIARI

Sintesi della norma UNI 11367

5.1 INTRODUZIONE

Nel mese di luglio 2010 è stata emanata la norma tecnica **UNI 11367** dal titolo “*Classificazione acustica delle unità immobiliari – Procedura di valutazione e verifica in opera*”. Il documento spiega come determinare la classe acustica di una unità immobiliare esistente sulla base dei risultati di misure fonometriche eseguite sull’edificio.

Successivamente la norma Norma UNI 11444, pubblicata nel 2012, ha fornito ulteriori indicazioni per la classificazione acustica delle unità immobiliari in edifici con caratteristiche non seriali.

Attualmente la UNI 11367 e la UNI 11444 **non sono richiamate in alcun documento legislativo**. Pertanto l’applicazione delle classi acustiche è volontaria. Il rispetto di una specifica classe acustica diventa obbligatorio solo se previsto dalle condizioni contrattuali.

Di seguito si riporta una descrizione degli aspetti principali trattati nella UNI 11367. Maggiori informazioni si possono trovare in altre GUIDE ANIT e nel volume 6 della collana ANIT “L’isolamento termico e acustico”.

Le norme possono essere acquistate su www.uni.com.

I soci ANIT possono usufruire di particolari sconti per l’acquisto delle norme tecniche. Eventuali promozioni sono riportate sul sito www.anit.it

5.2 ANALISI DELLA NORMA UNI 11367

DESCRITTORI	
Le tipologie di rumori considerati e i descrittori adottati nella norma UNI 11367 sono in sostanza i medesimi del DCPM 5/12/1997. Sono stati modificati in parte solo quelli relativi al rumore degli impianti ed è stato introdotto un nuovo parametro per determinare l’isolamento ai rumori aerei delle partizioni che separano camere d’albergo. Di seguito alcune indicazioni.	
Impianti a funzionamento discontinuo e continuo L_{id} L_{ic}	I rumori di impianti a funzionamento discontinuo e continuo sono identificati rispettivamente dai descrittori L_{id} e L_{ic} . I parametri sono in sostanza molto simili a L_{ASmax} e L_{Aeq} , proposti nel DPCM 5/12/1997, ma i dati rilevati devono essere corretti per tenere in considerazione il tempo di riverbero dell’ambiente in cui si esegue la misura.
Isolamento acustico normalizzato con il tempo di riverbero D_{nTw}	Per determinare la prestazione di isolamento ai rumori aerei delle partizioni che separano camere d’albergo la norma richiede di utilizzare il descrittore D_{ntw} , <i>indice di isolamento acustico normalizzato con il tempo di riverbero</i> . Come R'_w anche questo parametro indica in sostanza “quanti dB” è in grado di attenuare la partizione.

VALORI LIMITE

Di seguito i valori limite delle classi acustiche.

Le ultime due colonne a destra indicano i limiti di isolamento ai rumori aerei e al calpestio per le partizioni orizzontali e verticali tra camere d'albergo.

Classe Acustica	Indici di valutazione					Alberghi	
	$D_{2m,nT,w}$ [dB]	R'_w [dB]	L'_{nw} [dB]	L_{ic} [dBA]	L_{id} [dBA]	$D_{nT,w}$ [dB]	L'_{nw} [dB]
I	≥ 43	≥ 56	≤ 53	≤ 25	≤ 30	≥ 56	≤ 53
II	≥ 40	≥ 53	≤ 58	≤ 28	≤ 33	≥ 53	≤ 58
III	≥ 37	≥ 50	≤ 63	≤ 32	≤ 37	≥ 50	≤ 63
IV	≥ 32	≥ 45	≤ 68	≤ 37	≤ 42	≥ 45	≤ 68

Nel caso vengano rilevate in opera prestazioni peggiori rispetto alla classe IV il requisito risulta non classificabile e viene identificato con l'acronimo NC.

Nel caso un descrittore non sia significativo per l'unità immobiliare in esame, ad esempio un appartamento non soggetto a rumori da impianti a funzionamento continuo, si adotta la sigla NP, "non pertinente".

I limiti della tabella sono validi per tutte le destinazioni d'uso ad eccezione di ospedali e scuole. Per queste tipologie di edifici la norma propone nell'Appendice A alcuni valori di riferimento per definire costruzioni con prestazioni acustiche "di base" o "superiori".

DEFINIZIONI

Di seguito alcune delle definizioni riportate nella norma tecnica

Ambienti abitativi	Porzioni di unità immobiliare completamente delimitate destinate al soggiorno e alla permanenza di persone per lo svolgimento di attività e funzioni caratterizzanti la destinazione d'uso.
Ambienti accessori o di Servizio	Parti di unità immobiliare con funzione diversa da quella abitativa. Sono considerati ambienti di servizio i corridoi, le scale interne, i depositi e i servizi igienici
Ambienti acusticamente verificabili	Le rilevazioni fonometriche possono essere realizzate solo in locali di dimensioni sufficienti a consentire l'allestimento di misurazioni in conformità ai procedimenti di prova descritti nelle norme tecniche di riferimento.

CONSIDERAZIONI SUI LIMITI DA RISPETTARE

Rumori aerei R'_w	Il parametro indice di potere fonoisolante apparente (R'_w) è riferito alle partizioni che separano unità immobiliari distinte, alle partizioni che separano ambienti abitativi di una unità immobiliare da ambienti destinati ad autorimessa e alle partizioni, non dotate di accessi o aperture, che separano ambienti abitativi di una unità immobiliare da parti comuni.
Facciata $D_{2m,nTw}$	Il requisito di isolamento acustico di facciata ($D_{2m,nTw}$) è riferito alle facciate degli ambienti abitativi nella situazione con sistemi oscuranti aperti e, in caso di presenza di aperture di ingresso aria, queste devono essere nella normale condizione di utilizzo. Inoltre il requisito si applica anche alle falde dei tetti nei sottotetti abitabili.
Calpestio L'_{nw}	Il requisito di livello di rumore da impatto (L'_{nw}) riguarda il calpestio percepito all'interno degli ambienti abitativi e generato in unità immobiliari differenti.

Impianti a funzionamento discontinuo e continuo L_{id} L_{ic}	La verifica del rumore degli impianti (L_{ic} , L_{id}) considera in sostanza la misura del disturbo generato dagli impianti più rumorosi esterni all'unità immobiliare in esame. Negli alberghi la verifica degli impianti considera i rumori generati in unità immobiliari differenti e gli impianti sanitari di camere contigue. Non sono considerati gli impianti a servizio della stessa camera.
--	--

COME DETERMINARE LE CLASSI ACUSTICHE

La classificazione acustica prevede di rilevare in opera le caratteristiche di tutte le partizioni e gli impianti significativi per l'unità immobiliare in esame.

Le prestazioni delle singole partizioni devono essere "peggiorate", per tenere in considerazione l'incertezza di misura, utilizzando i coefficienti riportati nella tabella che segue, in modo da ottenere i "valori utili".

$D_{2m,nT,w}$	R'_w	L'_{nw}	L_{ic}	L_{id}
-1	-1	+1	+1,1	+2,4

La classe acustica di uno specifico descrittore si ottiene mediando i valori utili pertinenti con le relazioni matematiche indicate di seguito.

Valori medi: R'_w , $D_{2m,nT,w}$, $D_{nT,w}$	Valori medi: L'_{nw} , L_{ic} , L_{id}
$X_r = -10 \log \frac{\sum_{i=1}^n 10^{\frac{-X_i}{10}}}{n}$	$Y_r = 10 \log \frac{\sum_{i=1}^n 10^{\frac{Y_i}{10}}}{n}$

dove:

X_i , Y_i valore utile di un determinato requisito di uno specifico elemento tecnico/impianto

n è il numero di elementi tecnici/impianti coinvolti

Dalle classi dei singoli descrittori si ricava la classe acustica globale dell'unità immobiliare associando ad ogni descrittore un coefficiente (cfr. tabella seguente) e calcolando la media aritmetica.

Classe	I	II	III	IV	Prestazioni fino a 5 dB (o dBA) peggiori rispetto alla classe IV	Prestazioni per più di 5 dB (o dBA) peggiori rispetto alla classe IV
Coefficiente	1	2	3	4	5	10

Il valor medio arrotondato all'intero più vicino determina la classe acustica globale.

Nell'attestato di classificazione devono essere riportate, oltre alla classe acustica globale, anche le caratteristiche di tutti i descrittori, come indicato nella tabella che segue.

Unità immobiliare UI ...					
Classe	$D_{2m,nT,w}$	R'_w	L'_{nw}	L_{ic}	L_{id}
III	III	II	IV	NP	III

I soci ANIT ricevono il software **Echo** che consente di stimare la classe acustica delle unità immobiliari

COME INTERPRETARE LE CLASSI ACUSTICHE

La norma tecnica, all'Appendice L, spiega come interpretare i limiti delle classi. Ipotizzando una normale sensibilità al rumore dei soggetti interessati e livelli sonori disturbanti di media intensità, vengono definite due tabelle che indicano le prestazioni acustiche attese. La prima valida per i rumori interni alle unità immobiliari (R'_w , L'_{nw} , L_{ic} , L_{id}), la seconda per l'isolamento acustico di facciata (D_{2mntw}).

Classe acustica	Prestazioni acustiche attese (R'_w , L'_{nw} , L_{ic} , L_{id})
I	Molto buone
II	Buone
III	Di base
IV	Modeste

Tipologia di area	Classe di isolamento acustico di facciata (D_{2mntw})			
	IV	III	II	I
Molto silenziosa	Di base	Buone	Molto buone	Molto buone
Abbastanza silenziosa	Modeste	Di base	Buone	Molto buone
Mediamente rumorosa	Modeste	Modeste	Di base	Buone
Molto rumorosa	Modeste	Modeste	Modeste	Di base

La seconda tabella in particolare correla, seppur molto qualitativamente, l'efficacia dell'isolamento di facciata con il clima acustico esterno.

APPENDICI

La norma comprende 10 appendici, normative e informative. Di particolare importanza le parti G e H che analizzano il tema del campionamento. Nel caso in un edificio vi siano più elementi tecnici identici tra loro, la norma propone un metodo per limitare le misure ad alcuni elementi campione ed estendere i risultati, opportunamente corretti, agli altri elementi. Di seguito si riporta un elenco sintetico delle Appendici.

A	Valori per ospedali e scuole
B	Isolamento tra UI e vani scala
C	Valutazione del tempo di riverbero
D	Valutazione rumore impianti
E	Misura isolamento utilizzando D_{nT}

F	Incertezza di misura
G	Campionamento degli elementi tecnici
H	Elaborazione dati campionamento
I	Esempi
L	classificazione e benessere acustico



6 GUIDA ALLE DETRAZIONI

Detrazioni per la riqualificazione energetica: regole e limiti da rispettare fino al 2016 alla luce delle modifiche introdotte dal DL 63 del giugno 2013

6.1 INTRODUZIONE

Di seguito proponiamo uno stralcio della Guida ANIT dedicata al tema delle detrazioni per la riqualificazione energetica.

Il documento completo è disponibile sul sito ANIT per i soci.

Le detrazioni 55% (oggi al 65%) rappresentano un'iniziativa per promuovere gli interventi di riqualificazione e valorizzazione energetica del patrimonio edilizio esistente. L'incentivo è una detrazione fiscale sull'IRPEF suddivisa in quote annuali di pari importo per un totale pari al 65% delle spese sostenute.

Chiarimenti: vista la complessità della materia segnaliamo le fonti "ufficiali" per la richiesta di chiarimenti tra cui l'elenco di FAQ curato da ENEA disponibile su internet e le Guide sulle detrazioni messe a punto dall'Agenzia delle Entrate.



6.2 SCHEMA DI SINTESI DELLE DETRAZIONI


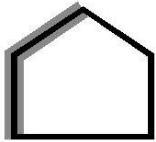

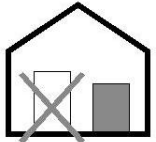
Lo schema riassume percentuali e tempi per le detrazioni attualmente vigenti sino al 2016.

	2013	2014	2015	2016
RIQUAL. ENERGETICA	55% al 5/6/13	65% Dal 6/6/13 al 31/12/14	50% Dal 1/1/15 al 31/12/15	36% Dal 1/1/16
RIQUAL. ENERGETICA CONDIMINIO *	55% al 5/6/13	65% Dal 6/6/13 al 30/6/15	50% Dal 1/7/15 al 30/6/15	36% Dal 1/7/16
RISTRUTTURAZ. EDILIZIA	50% al 31/12/14		40% Dal 1/1/15 al 31/12/15	36% Dal 1/1/16

* per interventi relativi a parti comuni degli edifici condominiali di cui agli articoli 1117 e 1117-bis del codice civile o che interessino tutte le unità immobiliari di cui si compone il singolo condominio.

6.3 LE TIPOLOGIE D'INTERVENTO AMMESSE ALLE DETRAZIONI

Le tipologie di intervento ammesse sono suddivise in 4 macro categorie così come previste dai commi 344, 345, 346 e 347 della Legge 296/2006 che per prima introduce le detrazioni per la riqualificazione energetica. Sulla base di queste suddivisioni sono poi intervenuti i dispositivi di legge successivi che hanno introdotto modifiche e integrazioni.

Comma 344 - RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA		Detrazione max 100.000 €
	Asseverazione: $EP_i \leq EP_{lim}$ DM 11/03/08	
Comma 345 - INTERVENTI SULL'INVOLUCRO		Detrazione max 60.000 €
	Asseverazione: <ul style="list-style-type: none"> - calcolo della trasmittanza prima e dopo l'intervento - verifica che $U_{dopo\ intervento} < U_{lim}$ - nel caso di sostituzione di infissi l'asseverazione può essere sostituita da una certificaz. del produttore che attesti rispetto dei requisiti min. corredata da certificaz. conformità dei componenti 	
Comma 346 - INSTALLAZIONE PANNELLI SOLARI PER ACS		Detrazione max 60.000 €
	Asseverazione: <ul style="list-style-type: none"> - garanzia di 5 anni pannelli solari e bollitori e di 2 anni per i componenti elettrici e presenza del certificato di conformità (UNI 12975) rilasciato da un laboratorio - installazione dell'impianto avvenuta in conformità ai manuali 	
Comma 347 - SOSTITUZIONE DI CALDAIE		Detrazione max 30.000 €
	Asseverazione: Per caldaie a condensazione con potenza nominale al focolare ≥ 100 kW: <ul style="list-style-type: none"> - rendimento termico utile del generatore di calore a condensazione con carico pari al 100%Pn, $\eta_u \geq (93+2\log P_n)\%$ - valvole termostatiche a bassa inerzia (o reg. mod.) se $T_{fluido} > 45^\circ\text{C}$ - presenza di un bruciatore di tipo modulante - regolazione climatica che agisce direttamente sul bruciatore - installazione pompa di tipo elettronico a giri variabili Per caldaie a condensazione con potenza nominale al focolare < 100 kW: <ul style="list-style-type: none"> - verificare solo i primi 2 punti dell'elenco precedente o recuperare la certificazione dei produttori per η_u e valvole termostatiche Per pompe di calore ad alta efficienza o impianti geotermici a bassa entalpia: garantito: <ul style="list-style-type: none"> - verificare i limiti di COP e EER del DM 07/04/08 e (e DM 06/08/09) Nel caso di generatori di calore a biomasse va garantito: <ul style="list-style-type: none"> - η_u minimo conforme alla classe 3 di cui alla UNI EN 303-5 - limiti di emissione e utilizzo di biomasse di cui all'All.IX e X parte V del DLgs 152/06 e s.m. - per il 2010 e per edifici in zona climatica C, D, E ed F è richiesta anche la verifica di U_{lim} per finestre, porte e vetrine (DM 26/1/10) 	

LIMITI PER ACCEDERE ALLE DETRAZIONI:

Per conoscere nel dettaglio i limiti da rispettare si rimanda alla pagina 24



ALLEGATO: LIMITI DI LEGGE E LIMITI PER LE DETRAZIONI

LIMITI DI LEGGE (vd. Capitolo 2)

TRASMITTANZA

Valori di trasmittanza limite U_{limite} dal 1/01/2010 in W/m^2K (DLgs 192 e s.m.i. All.C)					
Zona climatica	Strutture opache verticali	Coperture	Pavimenti*	Chiusure trasparenti	Vetri**
A	0.62	0.38	0.65	4.6	3.7
B	0.48	0.38	0.49	3.0	2.7
C	0.40	0.38	0.42	2.6	2.1
D	0.36	0.32	0.36	2.4	1.9
E	0.34	0.30	0.33	2.2	1.7
F	0.33	0.29	0.32	2.0	1.3

* Pavimenti verso locali non riscaldati o verso l'esterno.

** Per i vetri il limite è in vigore il 1° gennaio 2011

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE

Per edifici residenziali della classe E1, esclusi collegi, conventi, case di pena, e caserme

Valori di EP_i limite da verificare dal 1/01/2010 in kWh/m^2 anno (DLgs 192 e s.m.i. All.C)										
	Zona climatica									
	A	B		C		D		E		F
	<600 GG	601 GG	900 GG	901 GG	1400 GG	1401 GG	2100 GG	2101 GG	3000 GG	>3000 GG
≤ 0.2	8.5	8.5	12.8	12.8	21.3	21.3	34	34	46.8	46.8
≥ 0.9	36	36	48	48	68	68	88	88	116	116

Per tutti gli altri edifici

Valori di EP_i limite da verificare dal 1/01/2010 in kWh/m^3 anno (DLgs 192 e s.m.i. All.C)										
	Zona climatica									
	A	B		C		D		E		F
	<600 GG	601 GG	900 GG	901 GG	1400 GG	1401 GG	2100 GG	2101 GG	3000 GG	>3000 GG
≤ 0.2	2	2	3.6	3.6	6	6	9.6	9.6	12.7	12.7
≥ 0.9	8.2	8.2	12.8	12.8	17.3	17.3	22.5	22.5	31	31

RENDIMENTO GLOBALE MEDIO STAGIONALE DELL'IMPIANTO TERMICO

Rendimento globale medio stagionale (η_g) $\geq (75+3\log P_n)\%$ se $P_n < 1000$ kW
 Rendimento globale medio stagionale (η_g) $\geq 84\%$ se $P_n \geq 1000$ kW

LIMITI PER ACCEDERE ALLE DETRAZIONI (vd. Capitolo 6)

TRASMITTANZA

Valori di trasmittanza limite U_{limite} dal 14/03/2010 in W/m^2K (DM 26/01/10)				
Zona climatica	Strutture opache verticali	Coperture	Pavimenti*	Finestre comprensive di infissi**
A	0.54	0.32	0.60	3.7
B	0.41	0.32	0.46	2.4
C	0.34	0.32	0.40	2.1
D	0.29	0.26	0.34	2.0
E	0.27	0.24	0.30	1.8
F	0.26	0.23	0.28	1.6

* Pavimenti verso locali non riscaldati o verso l'esterno.

** Conformemente a quanto previsto all'articolo 4, comma 4, lettera c), del DPR 59/09, che fissa il valore massimo della trasmittanza (U) delle chiusure apribili, quali porte, finestre e vetrine anche se non apribili, comprensive di infissi (nota del DM 26/01/2010).

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE

Per edifici residenziali della classe E1, esclusi collegi, conventi, case di pena, e caserme

Valori di EP_i limite da verificare dal 1/01/2010 in kWh/m^2 anno (DM 11/03/08)										
	Zona climatica									
	A	B		C		D		E		F
	<600 GG	601 GG	900 GG	901 GG	1400 GG	1401 GG	2100 GG	2101 GG	3000 GG	>3000 GG
≤ 0.2	7.7	7.7	11.5	11.5	19.2	19.2	27.5	27.5	37.9	37.9
≥ 0.9	32.4	32.4	43.2	43.2	61.2	61.2	71.3	71.3	94	94

Per tutti gli altri edifici

Valori di EP_i limite da verificare dal 1/01/2010 in kWh/m^3 anno (DM 11/03/08)										
	Zona climatica									
	A	B		C		D		E		F
	<600 GG	601 GG	900 GG	901 GG	1400 GG	1401 GG	2100 GG	2101 GG	3000 GG	>3000 GG
≤ 0.2	1.8	1.8	3.2	3.2	5.4	5.4	7.7	7.7	10.3	10.3
≥ 0.9	7.4	7.4	11.5	11.5	15.6	15.6	18.3	18.3	25.1	25.1

LIMITI DI PRESTAZIONE PER LE POMPE DI CALORE

Valori minimi di COP e EER per pompe di calore elettriche e a gas (DM 06/08/09 Stralcio All.I)									
Tipo di pompa di calore	Ambiente esterno e interno	Pompe di calore elettriche				Pompe di calore a Gas			
		COP		EER		COP		EER	
		2008 2009	2010	2008 2009	2010	2008 2009	2010	2008 2009	2010
aria/aria	Si rimanda alla lettura del DM 06/08/09, Allegato I (i parametri rappresentano le condizioni con cui effettuare la prova)	3.8	3.9	3.3	3.4	1.42	1.46	Pari a 0.6 per tutte le categorie	
aria/acqua $P \leq 35kW$		3.9	4.1	3.4	3.8	1.34	1.38		
aria/acqua $P > 35kW$		3.7	3.8	3.1	3.2				
salamoia/aria		4.0	4.3	4.2	4.4	1.55	1.59		
salamoia/acqua		4.0	4.3	4.2	4.4	1.44	1.47		
acqua/aria		4.3	4.7	4.2	4.4	1.57	1.60		
acqua/acqua		4.4	5.1	4.6	5.1	1.52	1.56		



ANIT, Associazione Nazionale per l'Isolamento Termico e acustico, ha tra gli obiettivi generali la diffusione, la promozione e lo sviluppo dell'isolamento termico ed acustico nell'edilizia e nell'industria come mezzo per salvaguardare l'ambiente e il benessere delle persone.

ANIT

- diffonde la corretta informazione sull'isolamento termico e acustico degli edifici
- promuove la normativa legislativa e tecnica
- raccoglie, verifica e diffonde le informazioni scientifiche relative all'isolamento termico ed acustico
- promuove ricerche e studi di carattere tecnico, normativo, economico e di mercato.

I soci **ANIT** si dividono nelle categorie

- **SOCI INDIVIDUALI**: Professionisti e studi di progettazione
- **SOCI AZIENDA**: Produttori di materiali e sistemi per l'isolamento termico e acustico
- **SOCI IMPRESA**: Imprese di costruzione
- **SOCI ONORARI**: Enti pubblici e privati, Università e Scuole Edili, Ordini e Collegi professionali

ASSOCIATI ANCHE TU!

I soci ANIT ricevono:

- Costante **aggiornamento legislativo e normativo**
- **Software** per il calcolo delle prestazioni termiche e acustiche degli edifici
- Abbonamento alla rivista **Neo-Eubios**
- Un volume a scelta della collana ANIT **"L'isolamento termico e acustico"**
- **Sconti e convenzioni**
- ... e molto altro!

Le quote associative per i SOCI INDIVIDUALI per l'anno 2014 sono

- NUOVI SOCI: € 135 + IVA
- NUOVI SOCI iscritti a **Ordini Professionali Soci Onorari ANIT**: € 100 + IVA
- RINNOVI (dal 2013 al 2014): € 85 + IVA

Per maggiori informazioni

www.anit.it