

SOLUZIONI PER PARETI E SOLAI - ISOTEX®

Metodo costruttivo in legno-cemento



ISOLAMENTO ACUSTICO

Rev. Marzo 2012

Fascicolo tecnico realizzato da
T.E.P. s.r.l. - "Tecnologia e Progetto"
www.tecnologiaeprogetto.com



La documentazione della ditta C & P Costruzioni è stata analizzata dal Gruppo di Lavoro di Acustica ANIT e ritenuta conforme alla normativa tecnica in vigore. Il marchio di acustica ANIT non è un marchio di qualità.

INDICE

INTRODUZIONE.....	3
IL MARCHIO DI ACUSTICA ANIT	3
LEGISLAZIONE DI RIFERIMENTO	4
DPCM 5-12-1997.....	4
LEGGI COMUNITARIE 2008-2009	5
NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO	6
CALCOLO PREVISIONALE DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI	6
MISURA IN OPERA DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI.....	6
UNI 11367 - CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DELLE UNITÀ IMMOBILIARI	7
SOLUZIONI CONFORMI ISOTEX.....	9
MISURE IN LABORATORIO.....	9
Parete tipo 1 – DIII 38/13 NS – Indice di potere fonoisolante (R_w)	10
Parete tipo 2 – DIII 44/18 CON GRAFITE - Indice di potere fonoisolante (R_w).....	11
Parete tipo 3 – HB 30/19 - Indice di potere fonoisolante (R_w)	12
Parete tipo 4 – HB44/15-2 NS - Indice di potere fonoisolante (R_w).....	13
Parete tipo 5a – HB25/16 – Indice di potere fonoisolante (R_w).....	14
Parete tipo 5b – HB25/16+controparete – Indice di potere fonoisolante (R_w)	15
Solaio tipo 1 – S20 - Indice di potere fonoisolante (R_w)	16
Solaio tipo 1 – S20 - Livello di rumore da calpestio (L_{nw}):.....	17
PROVE IN OPERA	18
Parete esterna tipo 1 – Isolamento acustico di facciata:	20
Parete interna – isolamento acustico tra unità immobiliari:.....	23
Solaio tipo 1 – isolamento acustico tra unità immobiliari	26
INDICAZIONI DI POSA IN OPERA	28
Pareti verticali	28
Impianti di scarico.....	28
Tracce impiantistiche	29
Pilastri interni alla parete divisoria	29
Collegamento tra parete divisoria e parete laterale.....	29
Solai - Isolamento dai rumori aerei.....	30
Solai - Isolamento dai rumori di calpestio	30
PROVE IN OPERA – CANTIERI ESTERNI.....	32
Villetta bifamiliare in Via Due Arni – Loc. Barbaricina (PISA).....	32
Villetta bifamiliare in Via Due Arni – Loc. Barbaricina (PISA).....	34
ESEMPI DI CALCOLO PREVISIONALE.....	36
Esempio 1.....	36
Stratigrafie: Esempio 1	37
Calcoli: Esempio 1	39
Risultati: Esempio 1	46
Esempio 2.....	48
Stratigrafie: Esempio 2	49
Calcoli: Esempio 2.....	51
Risultati: Esempio 2.....	58

INTRODUZIONE

ISOTEX è il sistema costruttivo che da oltre 25 anni consente di realizzare edifici con elevati standard di isolamento termico e acustico.

In questo manuale, dedicato all'acustica edilizia, sono riportate informazioni inerenti i limiti di legge da rispettare, le norme tecniche da utilizzare per il calcolo e la misura in opera dei requisiti acustici passivi degli edifici e la nuova norma UNI 11367 sulla classificazione acustica delle unità immobiliari.

In aggiunta questa guida pratica descrive le prestazioni acustiche dei sistemi costruttivi ISOTEX (testate in laboratori di prova ed in opera), fornisce indicazioni di corretta posa per i blocchi cassero e i solai in legno cemento e riporta esempi di calcolo previsionale e di classificazione acustica di una unità immobiliare realizzata con i prodotti ISOTEX.

IL MARCHIO DI ACUSTICA ANIT

In alcuni punti di questo manuale troverete riportato il Marchio di acustica di ANIT, Associazione Nazionale per l'Isolamento Termico e acustico (www.anit.it).



Tale marchio ha lo scopo di attestare che le informazioni tecniche, riguardanti prestazioni correlate con l'acustica, dei prodotti e dei sistemi costruttivi contrassegnati, sono state analizzate dal Gruppo di Lavoro di Acustica ANIT e ritenute conformi alla normativa tecnica in vigore all'atto della rilevazione.

Il marchio di acustica ANIT, non avendo valore giuridico legale, non è un marchio di qualità.

I certificati completi dei prodotti testati possono essere richiesti a ISOTEX.

LEGISLAZIONE DI RIFERIMENTO

DPCM 5-12-1997

Il D.P.C.M. 5 – 12 – 1997 “Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici” è il decreto che in Italia definisce i livelli di isolamento acustico che gli edifici di nuova costruzione devono possedere al termine dei lavori. Tale Decreto, attuativo della L. 447 – 1995 (Legge quadro sull’acustica), indica:

- i valori minimi di isolamento dai rumori aerei tra differenti unità immobiliari (R'_w)
- i valori minimi di isolamento dai rumori provenienti dall’esterno ($D_{2m,nT,w}$)
- i livelli massimi di rumore di calpestio che può essere percepito negli ambienti abitativi (L'_{nw})
- i livelli massimi di rumore per gli impianti a funzionamento discontinuo (ascensori, scarichi idraulici, bagni, servizi igienici, rubinetteria), (L_{ASmax})
- i livelli massimi di rumore per gli impianti a funzionamento continuo (riscaldamento, aerazione, condizionamento), (L_{Aeq})

La tabella che segue riporta i limiti del Decreto:

Categorie di edifici	Parametri [dB]				
	R'_w	$D_{2m,nT,w}$	L'_{nw}	L_{ASmax}	L_{Aeq}
Ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili	55	45	58	35	25
Residenze, alberghi, pensioni o attività assimilabili	50	40	63	35	35
Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili	50	48	58	35	25
Uffici, attività ricreative o di culto, attività commerciali o assimilabili	50	42	55	35	35

Il significato di ogni descrittore è indicato in estrema sintesi nella tabella seguente.

Descrittore		
R'_w	Potere fonoisolante apparente	Caratterizza la capacità di una partizione, verticale o orizzontale, realizzata in opera di abbattere i rumori aerei. Più il valore è elevato, migliore sarà la prestazione della partizione.
$D_{2m,nT,w}$	Isolamento acustico di facciata	Caratterizza la capacità di una facciata di abbattere i rumori aerei provenienti dall’esterno. Valori elevati indicano migliori prestazioni.
L'_{nw}	Livello di rumore di calpestio	Indica la capacità di un solaio di ridurre 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.
L_{ASmax}	Rumore impianti a funzionamento discontinuo	Si valuta in sostanza misurando il “picco massimo” di rumore emesso da un impianto. La misura deve essere eseguita in un ambiente diverso da quello in cui è installato l’impianto.
L_{Aeq}	Rumore di impianti a funzionamento continuo	Si valuta misurando il “livello costante” di rumore emesso dall’impianto. La misura deve essere eseguita in un ambiente diverso da quello in cui è installato l’impianto.

Nel Decreto non vengono presi in considerazione edifici destinati ad attività industriali o artigianali. Per questi è comunque applicabile il DPCM 5-12-1997 nel caso che al loro

interno siano presenti attività assimilabili a quelle descritte nel decreto (ad esempio uffici all'interno di un capannone artigianale).

LEGGI COMUNITARIE 2008-2009

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) chiede 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**” recita:

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.

Il comma 5 può generare confusione nel settore dell’isolamento acustico degli edifici. ISOTEX propone le considerazioni elaborate da ANIT, Associazione Nazionale per l’isolamento termico e acustico (www.anit.it), per interpretarlo.

1. Le Leggi Comunitarie NON ABROGANO il DPCM 5/12/1997. Il Decreto resta in vigore e gli edifici devono ancora essere costruiti rispettando i limiti in esso definiti. In particolare i Comuni devono comunque richiedere a chi realizza l’immobile di documentare il rispetto dei limiti di legge. Il comma 5 infatti considera solo i rapporti tra privati, non tra costruttori e pubblica amministrazione. Si evidenzia che se il Comune non farà tale richiesta, con molta probabilità gli acquirenti di immobili che risconteranno difformità nell’isolamento dai rumori nei propri appartamenti cercheranno di rivalersi sull’ente pubblico.
2. È importante evidenziare che il comma 5 specifica che il DPCM 5-12-1997 non trova applicazione nei rapporti tra privati ferma restando però “la corretta esecuzione dei lavori a regola d’arte asseverata da un tecnico abilitato”. Questa frase può prestarsi a molteplici interpretazioni ... Ci si limita a sottolineare che la “regola d’arte” citata, considerato l’argomento trattato dal comma 5, deve essere riferita all’esecuzione di interventi volti al conseguimento delle prescrizioni di isolamento acustico specificate nel DPCM 5-12-1997. Il termine “esecuzione dei lavori” inoltre può essere esteso all’intero processo costruttivo e non alla sola posa dei materiali. Pertanto può includere, oltre alla costruzione dell’immobile, anche la progettazione acustica previsionale, il controllo di posa in corso d’opera e le verifiche fonometriche conclusive.
3. Si suggerisce particolare cautela ai “tecnici abilitati” che dovranno asseverare i lavori a regola d’arte. Si sconsiglia una asseverazione priva di misure fonometriche.

NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO

CALCOLO PREVISIONALE DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI

Nella tabella seguente sono indicate le norme tecniche per il **calcolo previsionale** dei requisiti acustici passivi degli edifici, prima dell'inizio dei lavori. I documenti definiscono i modelli di calcolo analitico, i dati da inserire e le informazioni che si possono ottenere.

Descrittore		Norma tecnica di riferimento
R'_w	Potere fonoisolante apparente	UNI EN 12354-1 UNI TR 11175
$D_{2m,nT,w}$	Isolamento acustico di facciata	UNI EN 12354-3 UNI TR 11175
L'_{nw}	Livello di rumore di calpestio	UNI EN 12354-2 UNI TR 11175
L_{ASmax}	Rumore impianti a funzionamento discontinuo	UNI EN 12354-5
L_{Aeq}	Rumore di impianti a funzionamento continuo	UNI EN 12354-5

MISURA IN OPERA DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI

Di seguito si riporta l'elenco delle norme tecniche attualmente in vigore che indicano come **misurare in opera** i requisiti acustici passivi dei sistemi costruttivi.

In ogni norma sono definite le tecniche di misura, gli strumenti da utilizzare e i metodi per elaborare i dati acquisiti.

Descrittore		Norma tecnica di riferimento
R'_w	Potere fonoisolante apparente	UNI EN ISO 140 – 4 UNI EN ISO 140 – 14
$D_{2m,nT,w}$	Isolamento acustico di facciata	UNI EN ISO 140 – 5
L'_{nw}	Livello di rumore di calpestio	UNI EN ISO 140 – 7 UNI EN ISO 140 – 14
L_{ASmax}	Rumore impianti a funzionamento discontinuo	UNI EN ISO 16032/2005
L_{Aeq}	Rumore di impianti a funzionamento continuo	UNI EN ISO 16032/2005 UNI 8199/1998

UNI 11367 - CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DELLE UNITÀ IMMOBILIARI

La norma UNI 11367, pubblicata a luglio 2010, definisce un metodo per classificare acusticamente le singole unità immobiliari sulla base dei risultati di misure fonometriche eseguite a fine lavori.

La procedura consiste nel:

- Rilevare in opera le caratteristiche di **tutte le partizioni e gli impianti** significativi per l'unità immobiliare in esame.
- “Peggiorare” le prestazioni misurate delle singole partizioni/impianti con i coefficienti indicati nella tabella seguente. In tal modo si tiene in considerazione l'incertezza di misura e si ottengono i “**valori utili**”.

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

- Mediare i valori utili 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

- Determinare le classi acustiche dei singoli descrittori paragonando i “valori medi” calcolati con i limiti riportati nella tabella seguente.

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

Nel caso i valori medi evidenzino prestazioni peggiori rispetto alla classe IV il requisito risulta **non classificabile** e viene identificato con l'acronimo **NC**.

Nel caso invece un descrittore non sia significativo per l'unità immobiliare in esame, si adotta la sigla **NP**, “**non pertinente**”.

- 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_{2mnT_w})			
	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

- Dalle classi acustiche 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

Al mese di novembre 2011 la norma UNI 11367 non è stata richiamata in alcun documento di legge. Pertanto i limiti in essa definiti sono volontari e non obbligatori.

Ciononostante la procedura di classificazione può rivelarsi una interessante opportunità per il mercato delle costruzioni in quanto, già oggi, permette ai costruttori di proporre ai propri committenti edifici caratterizzati da specifiche prestazioni di isolamento dai rumori.

SOLUZIONI CONFORMI ISOTEX

MISURE IN LABORATORIO

ISOTEX ha effettuato **prove di laboratorio** per determinare le prestazioni acustiche dei propri sistemi costruttivi.

Tali informazioni sono infatti di fondamentale importanza per i tecnici che intendono progettare i requisiti acustici passivi degli edifici, utilizzando le indicazioni delle norme UNI EN 12354 e UNI TR 11175.

Nel caso si intendano raggiungere in opera specifici valori di Classe Acustica delle unità immobiliari, la scelta del sistema costruttivo ISOTEX deve basarsi su una attenta progettazione acustica preliminare. L'ottenimento del risultato a fine lavori richiede inoltre un accurato controllo della corretta posa in cantiere. Alcune indicazioni in merito sono fornite in un capitolo successivo di questo manuale.

L'esecuzione di misurazioni fonometriche al termine dell'opera consentirà di determinare la Classe Acustica raggiunta dall'unità immobiliare.

Nelle pagine seguenti si riporta una sintesi dei risultati delle prove realizzate sui sistemi ISOTEX presso i laboratori dell'Istituto Giordano di Bellaria (RN)

Le rilevazioni sono state eseguite in conformità alle norme tecniche di riferimento in vigore all'atto della prova. Si evidenzia che alcune misurazioni sono state effettuate seguendo le indicazioni delle norme serie UNI EN ISO 140. Questi documenti sono stati recentemente sostituiti dalle UNI EN ISO 10140 le quali riportano metodi di prova sostanzialmente analoghi. I risultati sono quindi da considerarsi ancora in validi.

I certificati di prova completi possono essere richiesti a ISOTEX.

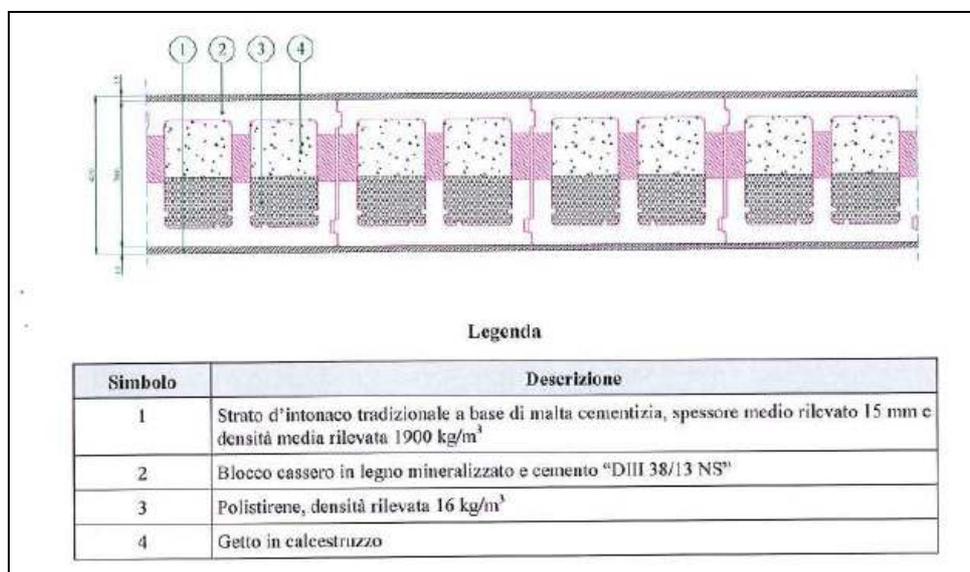
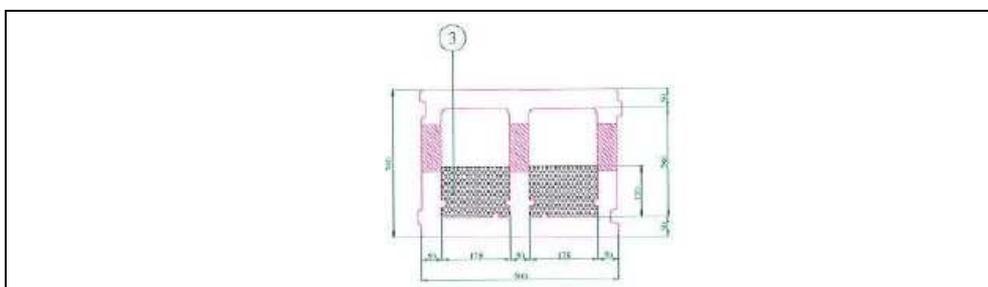
Parete tipo 1 – DIII 38/13 NS – Indice di potere fonoisolante (R_w)

Stratigrafia:

- Strato di intonaco tradizionale a base di malta cementizia, spessore 1,5 cm, densità 1900 kg/mc
- Muratura realizzata con blocchi cassero in legno mineralizzato e cemento “DIII 38/13 NS”, con fori parzialmente occupati da polistirene sp. 13 cm, e riempiti con getto in calcestruzzo (sp. 15 cm, densità 2150 kg/mc)
- Strato di intonaco tradizionale a base di malta cementizia, spessore 1,5 cm, densità 1900 kg/mc

Indice di potere fonoisolante: $R_w = 54$ dB

Rapporto di prova Istituto Giordano N. 274779



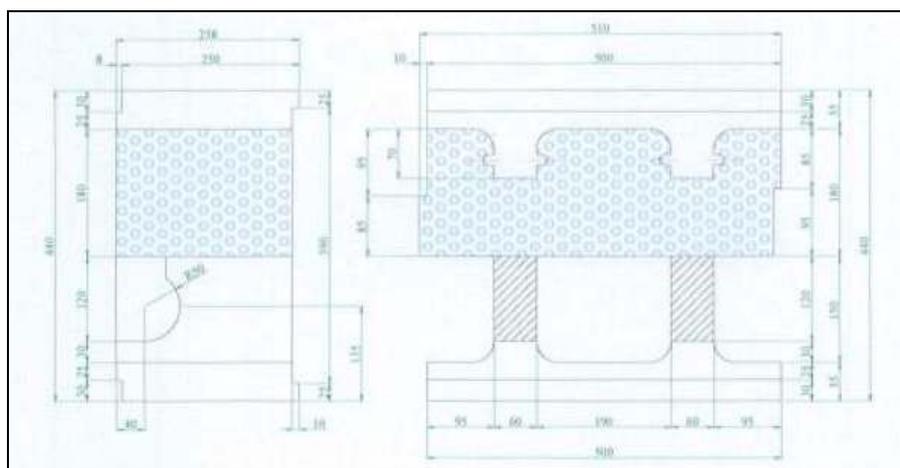
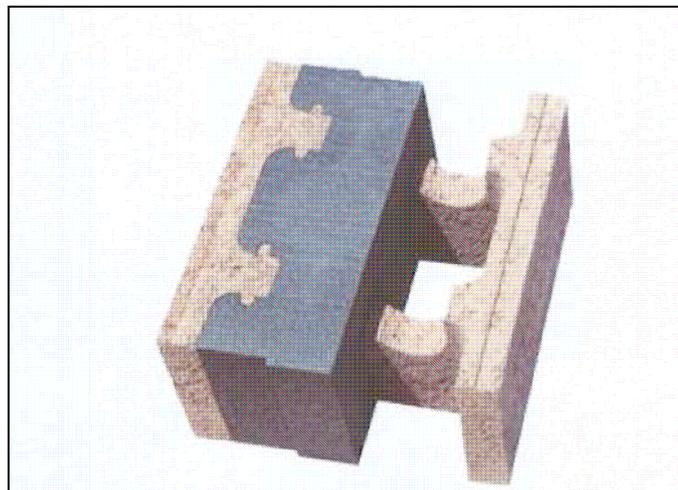
Parete tipo 2 – DIII 44/18 CON GRAFITE - Indice di potere fonoisolante (R_w)

Stratigrafia:

- Strato di intonaco tradizionale a base di malta cementizia, spessore 1,5 cm, densità 1900 kg/mc
- Muratura realizzata con blocchi cassero in legno mineralizzato e cemento “**DIII 44/18 CON GRAFITE**”, con fori parzialmente occupati da polistirene con grafite sp. 18 cm, e riempiti con getto in calcestruzzo (sp. 15 cm, densità 2230 kg/mc)
- Strato di intonaco tradizionale a base di malta cementizia, spessore 1,5 cm, densità 1900 kg/mc

Indice di potere fonoisolante: $R_w = 53$ dB

Rapporto di prova Istituto Giordano N. 290547



Parete tipo 3 – HB 30/19 - Indice di potere fonoisolante (R_w)

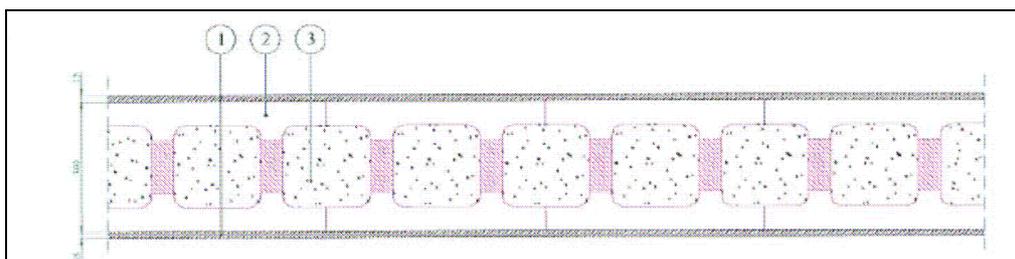
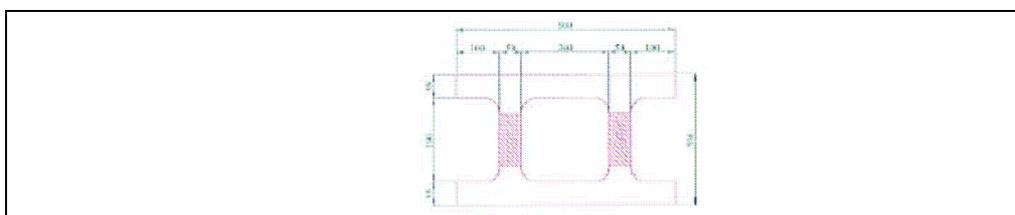
Stratigrafia:

- Strato di intonaco tradizionale a base di malta cementizia, spessore 1,5 cm, densità 1900 kg/mc
- Muratura realizzata con blocchi cassero in legno mineralizzato e cemento “HB 30/19”, con fori riempiti con getto in calcestruzzo (sp. 19 cm, densità 2150 kg/mc)
- Strato di intonaco tradizionale a base di malta cementizia, spessore 1,5 cm, densità 1900 kg/mc

Indice di potere fonoisolante: **R_w = 55 dB**



Rapporto di prova Istituto Giordano N. 274778



Legenda

Simbolo	Descrizione
1	Strato d'intonaco tradizionale a base di malta cementizia, spessore medio rilevato 15 mm e densità media rilevata 1900 kg/m ³
2	Blocco cassero in legno mineralizzato e cemento “HB 30/19”
3	Getto in calcestruzzo

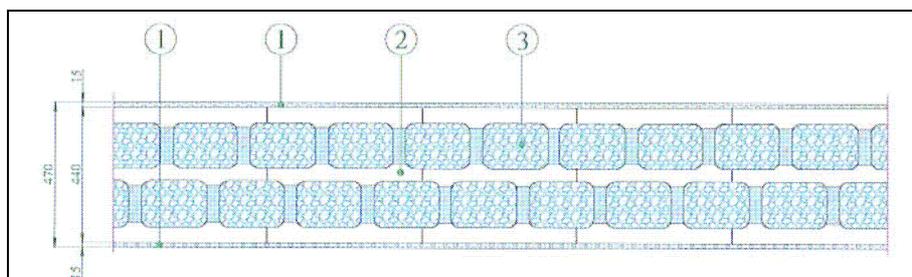
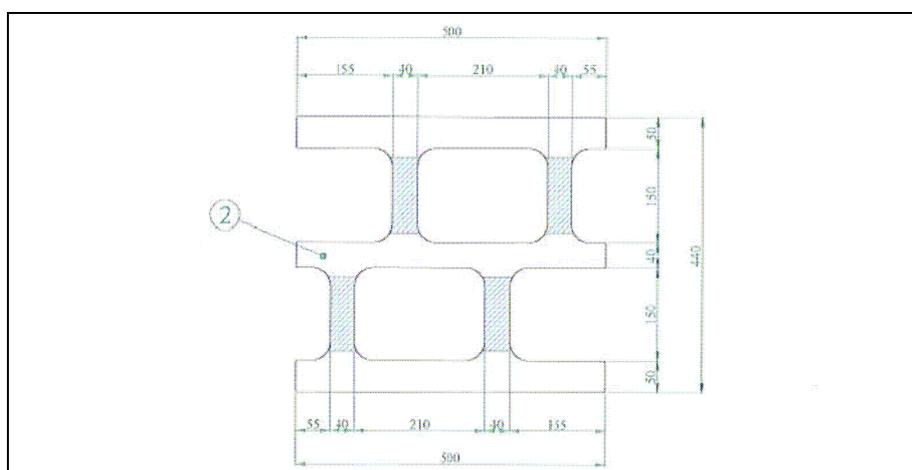
Parete tipo 4 – HB44/15-2 NS - Indice di potere fonoisolante (R_w)

Stratigrafia:

- Strato di intonaco tradizionale a base di malta cementizia, spessore 1,5 cm, densità 1900 kg/mc
- Muratura realizzata con blocchi cassero in legno mineralizzato e cemento “HB44/15-2 NS”, con fori riempiti con getto in calcestruzzo (densità 2240 kg/mc)
- Strato di intonaco tradizionale a base di malta cementizia, spessore 1,5 cm, densità 1900 kg/mc

Indice di potere fonoisolante: $R_w = 60$ dB

Rapporto di prova Istituto Giordano N. 281255



Legenda

Simbolo	Descrizione
1	Strato d'intonaco tradizionale a base di malta cementizia, spessore medio rilevato 15 mm e densità media rilevata 1900 kg/m ³
2	Blocco cassero in legno mineralizzato e cemento “HB 44/15-2 NS”
3	Getto in calcestruzzo, densità media rilevata 2240 kg/m ³

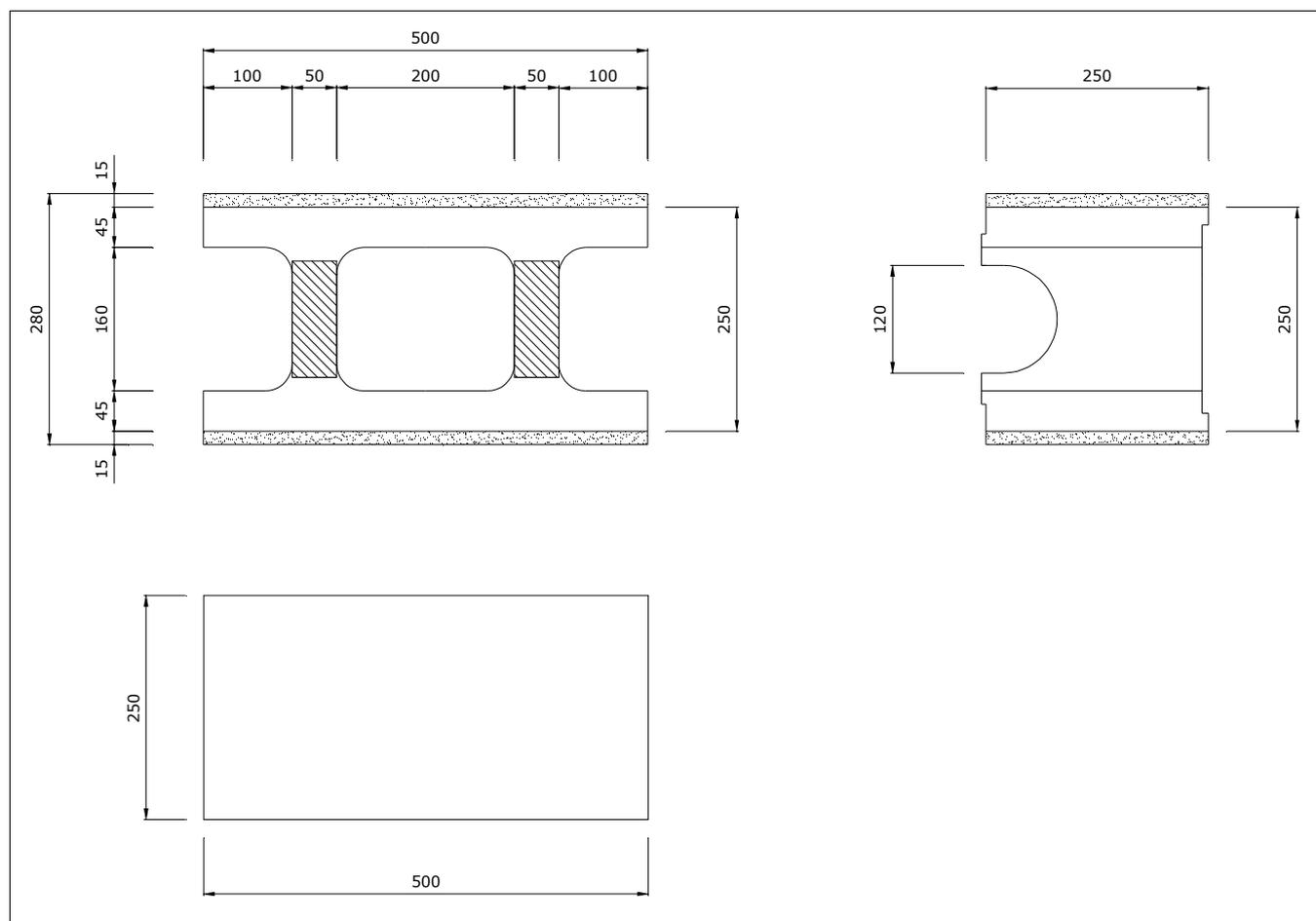
Parete tipo 5a – HB25/16 – Indice di potere fonoisolante (R_w)

Stratigrafia:

- Strato di intonaco tradizionale a base di malta cementizia, spessore 1,5 cm, densità 1900 kg/mc
- Muratura realizzata con blocchi cassero in legno mineralizzato e cemento “HB25/16”, con fori riempiti con getto in calcestruzzo (densità 2230 kg/mc)
- Strato di intonaco tradizionale a base di malta cementizia, spessore 1,5 cm, densità 1900 kg/mc

Indice di potere fonoisolante: $R_w = 56$ dB

Rapporto di prova Istituto Giordano N. 286578



Parete tipo 5b – HB25/16+controparete – Indice di potere fonoisolante (R_w)

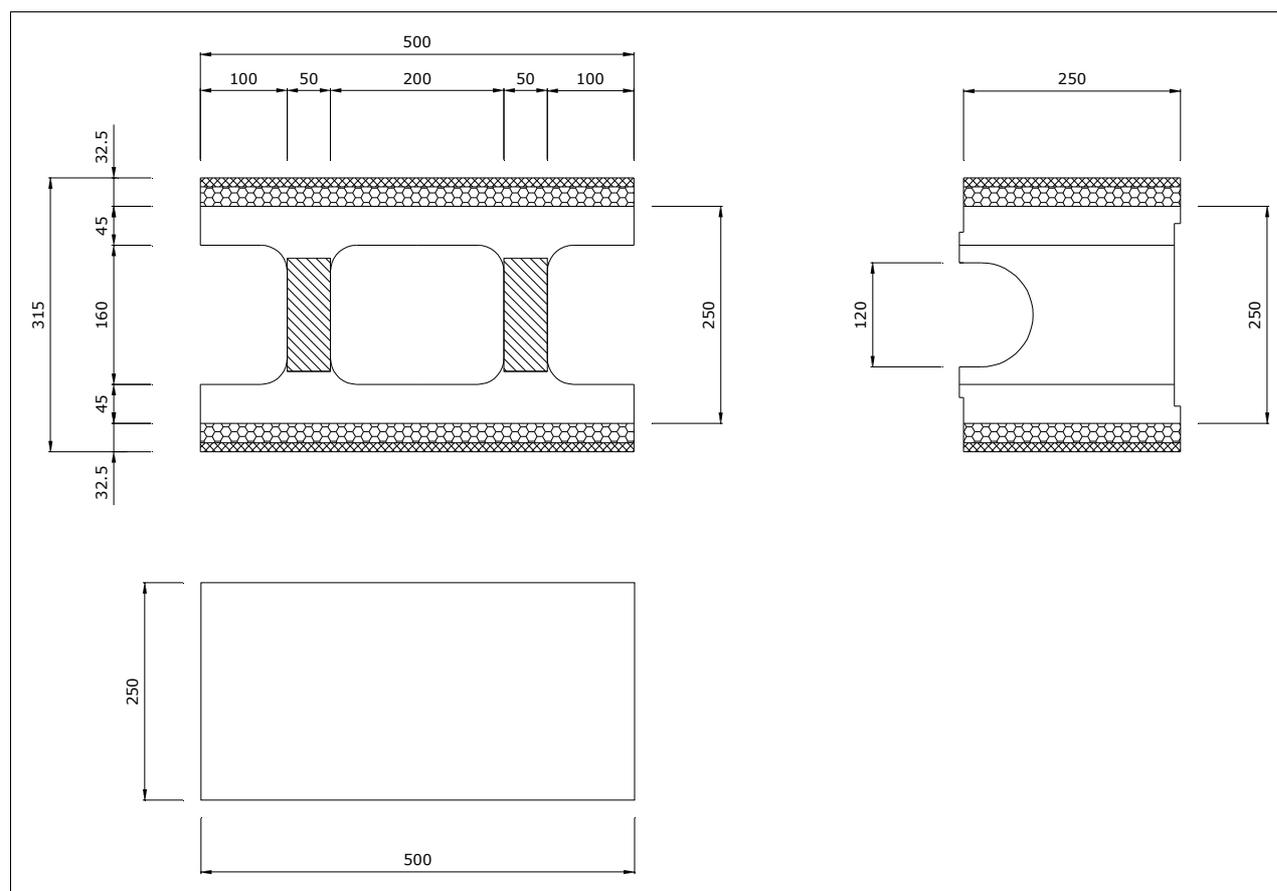
Stratigrafia:

- Controparete ISOLGYPSUM FIBRA: lastre di gesso rivestito (sp. 1,25 cm) accoppiato a pannello “IsolFIBTEC PFT” costituito da fibra in tessile tecnico a densità crescente lungo lo spessore, (sp. 2 cm), fissato alla muratura tramite collante a base gesso a “plotte”.
- Muratura realizzata con blocchi cassero in legno mineralizzato e cemento “HB25/16”, con fori riempiti con getto in calcestruzzo (densità 2230 kg/mc)
- Controparete ISOLGYPSUM FIBRA: lastre di gesso rivestito (sp. 1,25 cm) accoppiato a pannello “IsolFIBTEC PFT” costituito da fibra in tessile tecnico a densità crescente lungo lo spessore, (sp. 2 cm), fissato alla muratura tramite collante a base gesso a “plotte”.

Indice di potere fonoisolante: $R_w = 61$ dB



Rapporto di prova Istituto Giordano N. 286578



Solaio tipo 1 – S20 - Indice di potere fonoisolante (R_w)

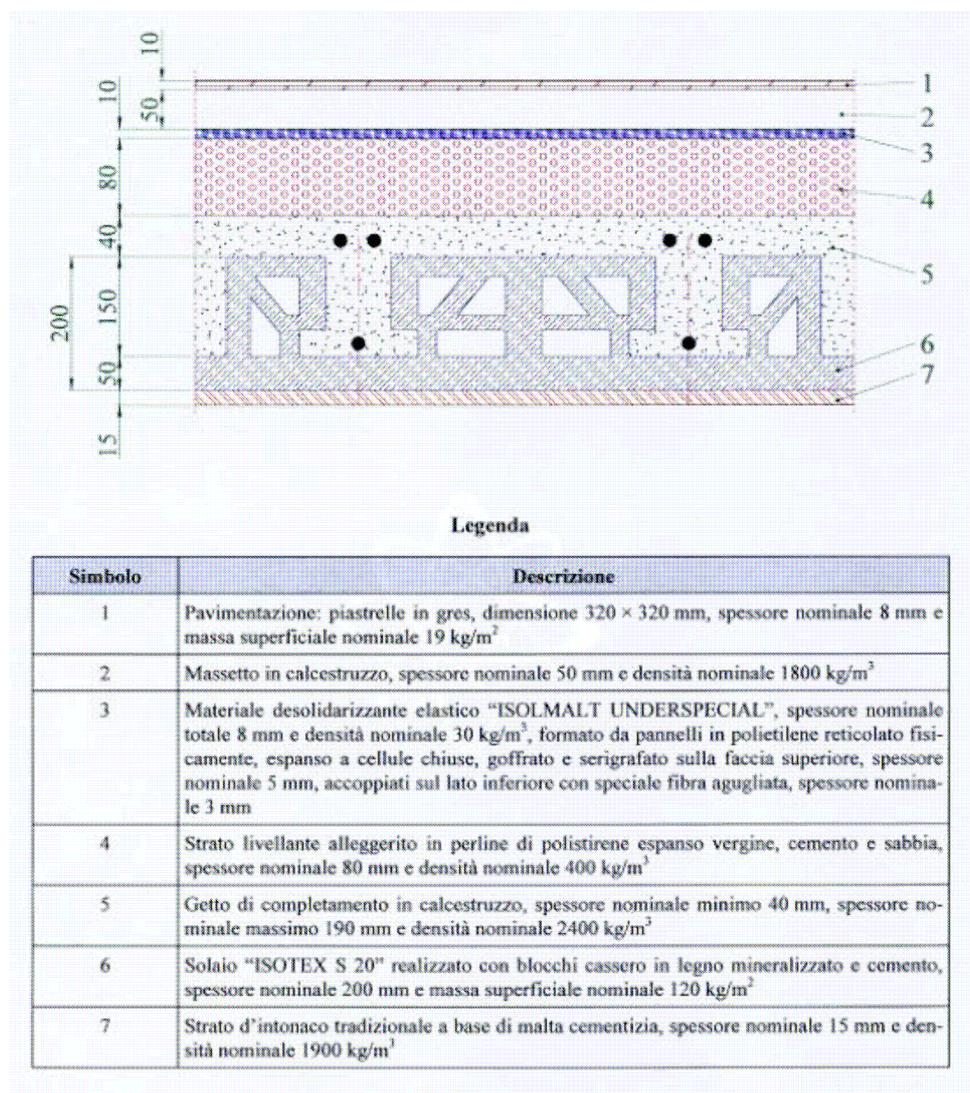
Stratigrafia:

- Strato di intonaco tradizionale a base di malta cementizia, spessore 1,5 cm, densità 1900 kg/mc
- Solaio sp. 24 cm, e massa superficiale 300 kg/mq, realizzato con: blocchi cassero in legno mineralizzato e cemento “S20”, armatura, getto di completamento in calcestruzzo sp 4 cm, densità 2400 kg/mc
- Strato di livellamento alleggerito in polistirene, cemento e sabbia, sp. 8 cm densità 400 kg/mc
- Materiale elastico “Isolmant Underspecial”, sp. 8 mm
- Massetto in calcestruzzo, sp. 5 cm, densità 1800 kg/mc
- Pavimentazione in gres, sp. 8 mm, incollata al massetto

Indice di potere fonoisolante: $R_w = 60$ dB



Rapporto di prova Istituto Giordano N. 267161



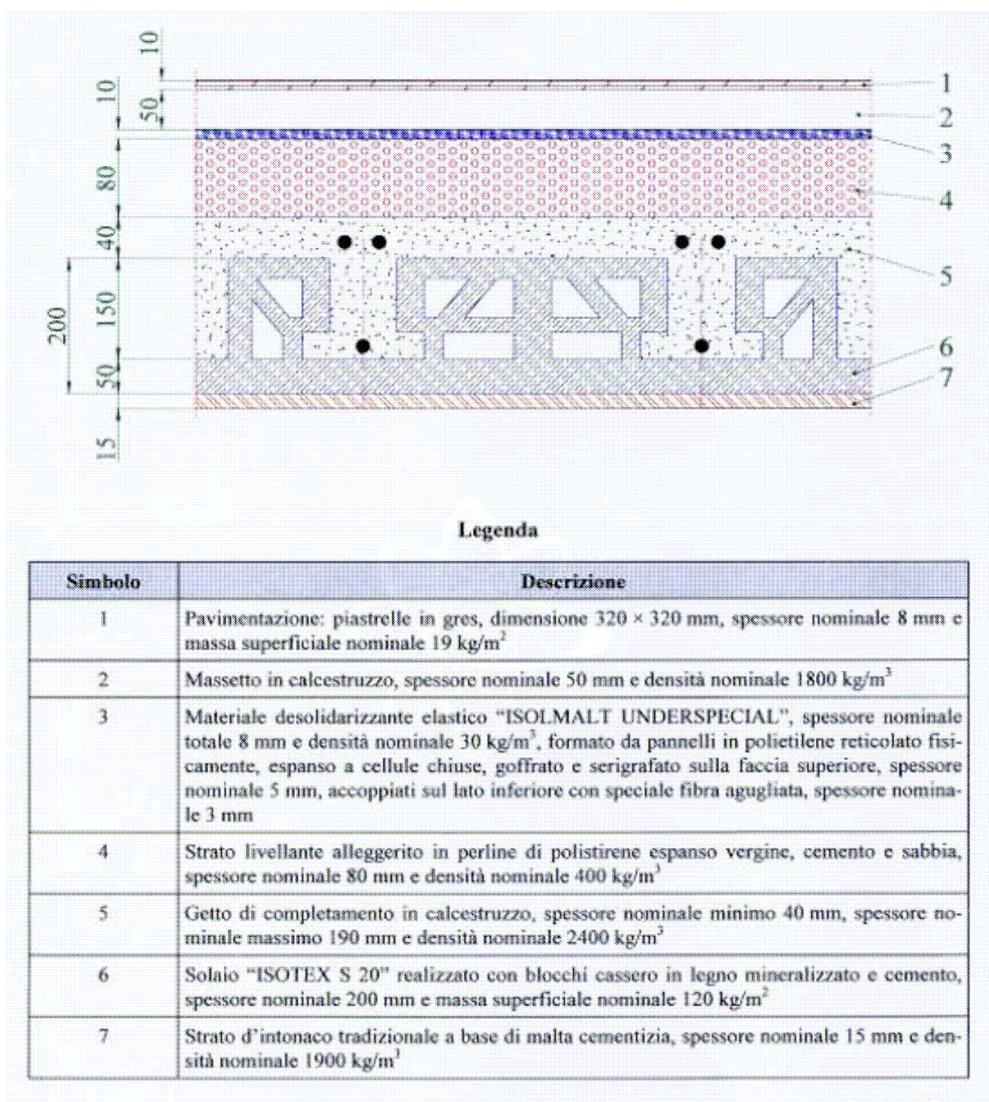
Solaio tipo 1 – S20 - Livello di rumore da calpestio (L_{nw}):

Stratigrafia:

- Strato di intonaco tradizionale a base di malta cementizia, spessore 1,5 cm, densità 1900 kg/mc
- Solaio sp. 24 cm, e massa superficiale 300 kg/mq, realizzato con: blocchi cassero in legno mineralizzato e cemento “S20”, armatura, getto di completamento in calcestruzzo sp 4 cm, densità 2400 kg/mc
- Strato di livellamento alleggerito in polistirene, cemento e sabbia, sp. 8 cm densità 400 kg/mc
- Materiale elastico “Isolmant Underspecial”, sp. 8 mm
- Massetto in calcestruzzo, sp. 5 cm, densità 1800 kg/mc
- Pavimentazione in gres, sp. 8 mm, incollata al massetto

Indice di livello di rumore da calpestio: $L_{nw} = 53$ dB

Rapporto di prova Istituto Giordano N. 267162



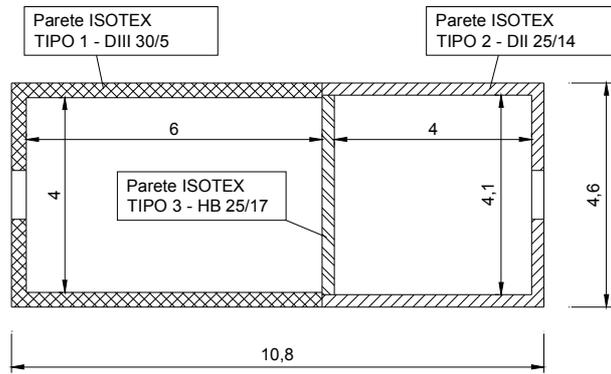
PROVE IN OPERA

ISOTEX ha effettuato, su un edificio realizzato interamente con le proprie tecnologie costruttive, alcune prove acustiche in opera atte a determinare la capacità delle proprie soluzioni tecnologiche di rispettare i livelli acustici definiti per legge.

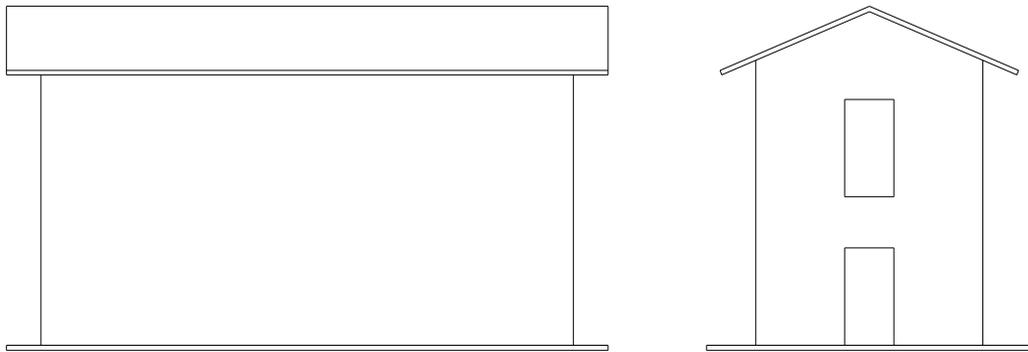
Di seguito si riportano i risultati delle misurazioni.



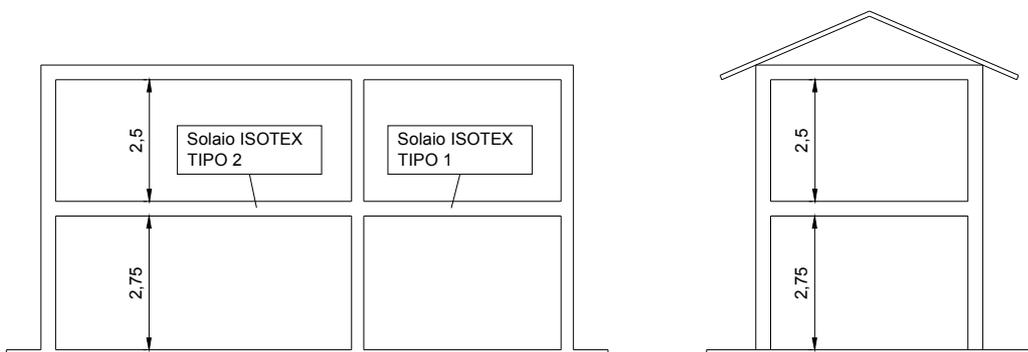
Pianta piano terra e piano primo



Prospetti



Sezioni



Le prove in opera (eseguite tra il 1997 e il 1998) sono state effettuate da tecnici dell'Istituto Giordano conformemente alle indicazioni delle norme serie UNI 8270, attualmente abrogate. I dati ricavati da tali misurazioni sono stati rielaborati in base alle indicazioni fornite nelle nuove norme tecniche oggi in vigore (norme serie UNI EN ISO 140 e norme serie UNI EN ISO 717). Si evidenzia comunque che i metodi di prova descritti nelle UNI 8270 sono sostanzialmente coincidenti con i metodi prescritti nelle UNI EN ISO 140.

I certificati di prova possono essere richiesti a ISOTEX o consultati nel CD-ROM ISOTEX.

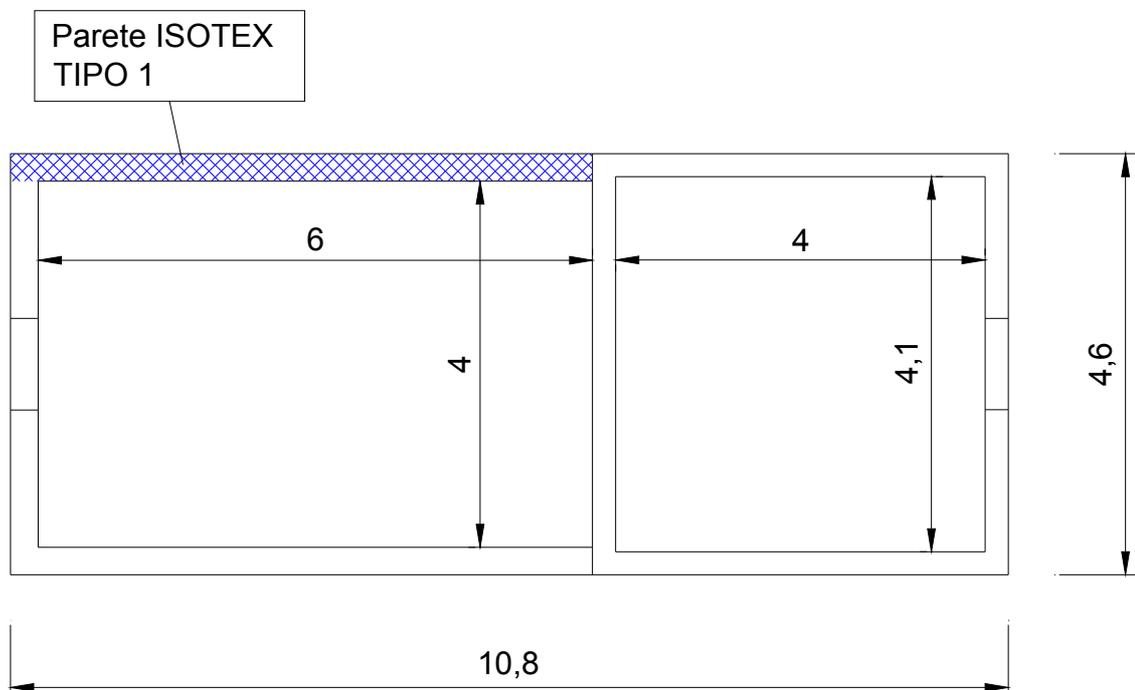
I risultati delle prove acustiche di seguito riportate riguardano prove in opera e sono quindi caratteristiche dell'edificio esaminato.

Parete esterna tipo 1 – Isolamento acustico di facciata:

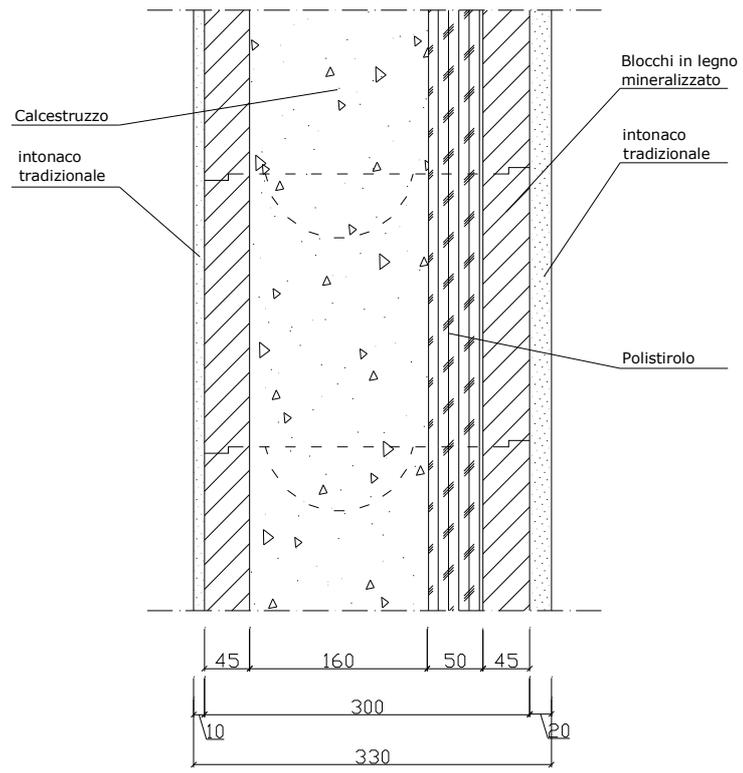
Stratigrafia

- Intonaco esterno a base cementizia sp. 2 cm
- Parete realizzata con blocchi ISOTEX tipo DIII 30/5 (sp. 30 cm), con all'interno pannello in polistirolo e riempiti con getto in calcestruzzo (densità CLS = 2400 kg/mc).
- Intonaco interno a base cementizia sp. 1 cm

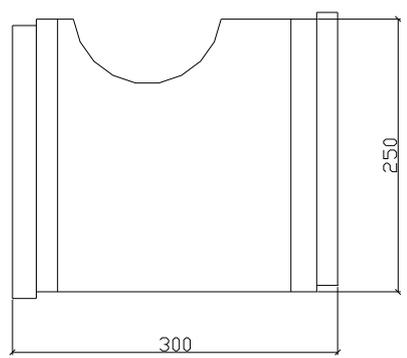
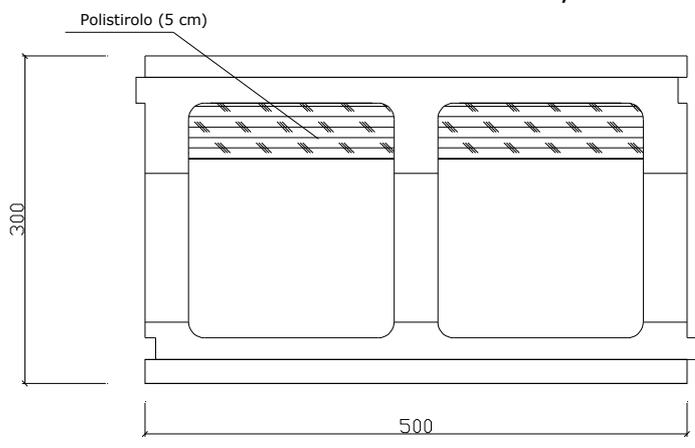
Pianta piano terra



Isolamento acustico di facciata: $D_{2mnTw} = 55$ dB



BLOCCO "ISOTEX DIII 30/5"



**Isolamento acustico di facciata secondo la UNI EN ISO 140-5 (Ottobre 2000)
"Misurazione in opera dell'isolamento acustico per via aerea delle facciate"**

Descrizione parete:

Parete esterna tipo 1: intonaco esterno a base cementizia sp. 2 cm, blocchi ISOTEX tipo DIII 30/5, intonaco interno a base cementizia, sp. 1 cm

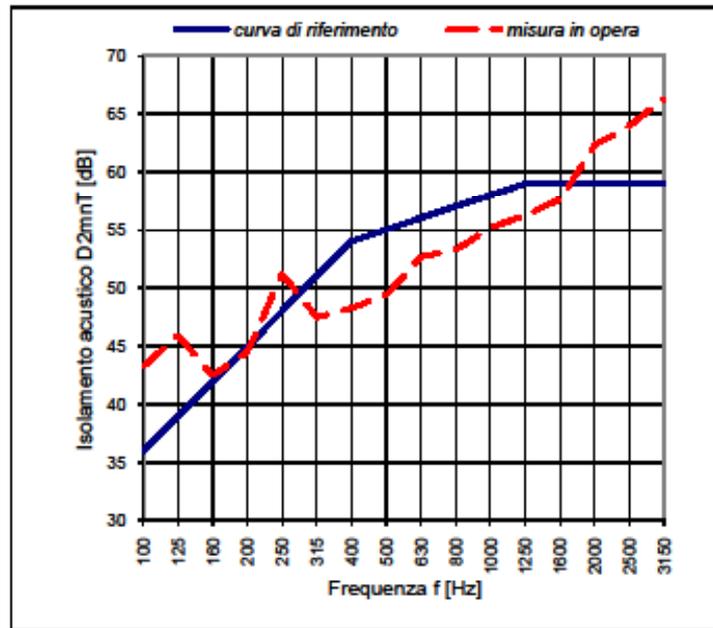
Area "S" della facciata esaminata

mq

Volume ambiente ricevente:

mc

Frequenza f Hz	D _{2mT} Terzo di ottava dB
50	
63	
80	
100	43.3
125	45.9
160	42.5
200	44.5
250	51.2
315	47.5
400	48.3
500	49.4
630	52.6
800	53.3
1000	55.2
1250	56.2
1600	57.6
2000	62.3
2500	64.0
3150	66.3
4000	
5000	



Valutazione secondo ISO 717-1:

D_{2mT,w} = dB

C = dB

C_r = dB

Valutazione basata su risultati di misurazioni in opera

Firma: Ing. Matteo Borghi

Data: 10/07/2006



La documentazione della ditta ISOTEX è stata analizzata dal Gruppo di Lavoro di Acustica ANIT (Associazione nazionale per l'isolamento termico e acustico - www.anit.it) e ritenuta conforme alla normativa tecnica in vigore. Il marchio di acustica ANIT non è un marchio di qualità

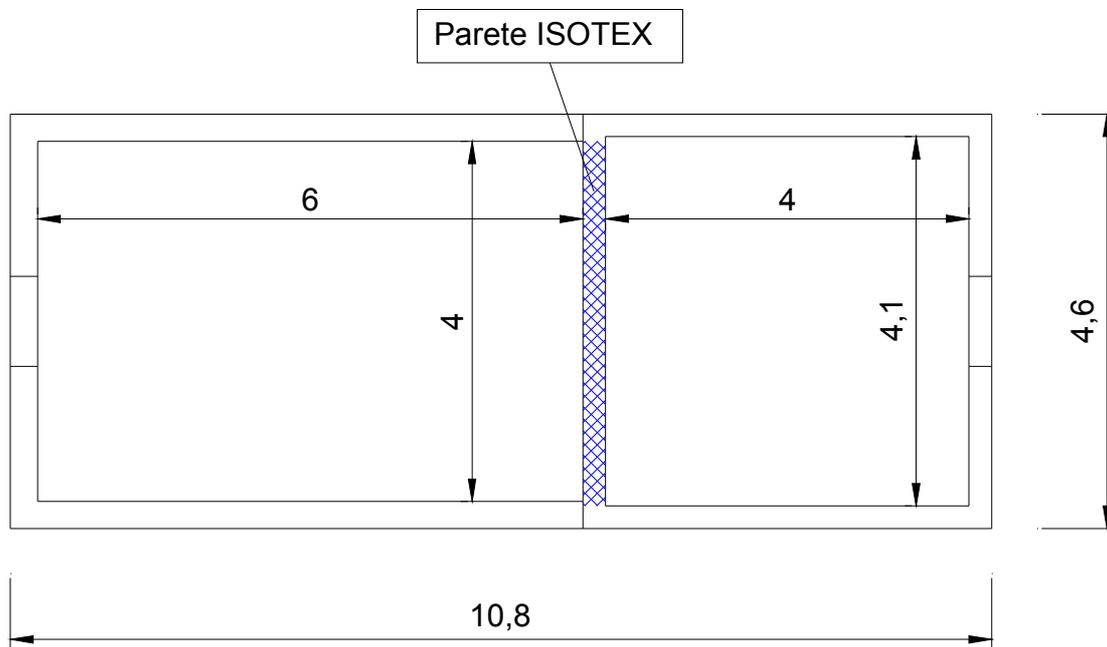
Le prove in opera (eseguite tra il 1997 e il 1998) sono state effettuate da tecnici dell'Istituto Giordano conformemente alle indicazioni delle norme serie UNI 8270, attualmente abrogate. I dati ricavati da tali misurazioni sono stati rielaborati in base alle indicazioni fornite nelle nuove norme tecniche oggi in vigore (norme serie UNI EN ISO 140 e norme serie UNI EN ISO 717).

Parete interna – isolamento acustico tra unità immobiliari:

Stratigrafia:

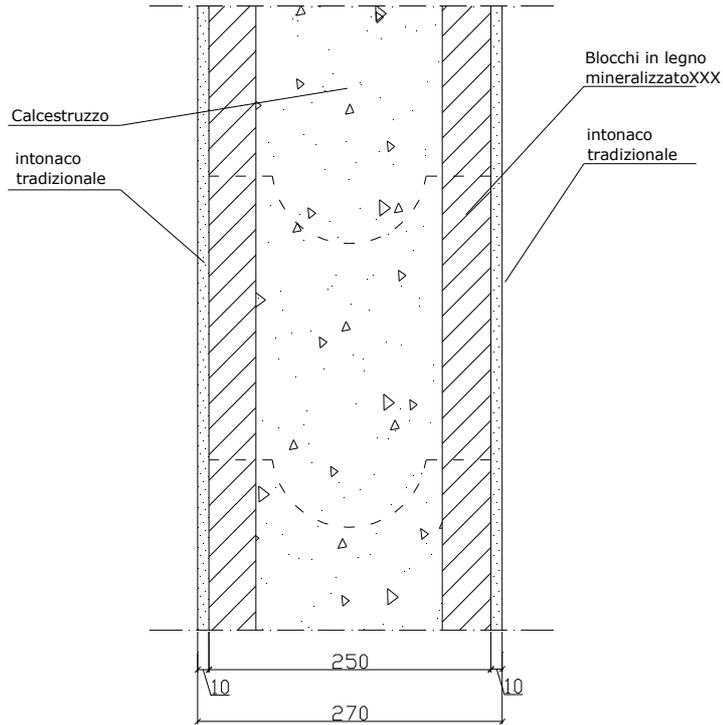
- Intonaco a base cementizia sp. 1 cm
- Parete realizzata con blocchi ISOTEX tipo HB 25/17 (sp. 25 cm), riempiti con getto di calcestruzzo (densità CLS = 2400 kg/mc).
- Intonaco a base cementizia sp. 1 cm

Pianta piano terra

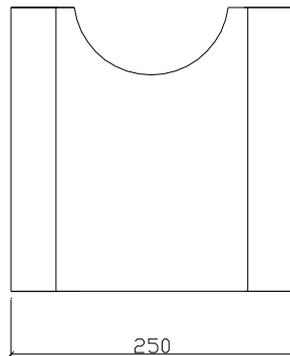
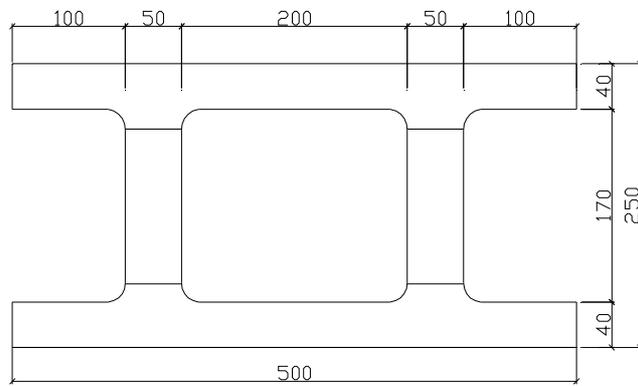


Indice di potere fonoisolante: $R'_w = 55 \text{ dB}$

Nota: L'utilizzo di pareti ISOTEX con spessore e massa superficiale superiori a quelli dell'elemento testato, se posate correttamente, determineranno migliori prestazioni acustiche.



BLOCCO "ISOTEX HB 25/17"



**Potere fonoisolante apparente secondo la UNI EN ISO 140-4 (Dicembre 2000)
"Misurazione in opera dell'isolamento acustico per via aerea tra ambienti"**

Descrizione partizione esaminata:

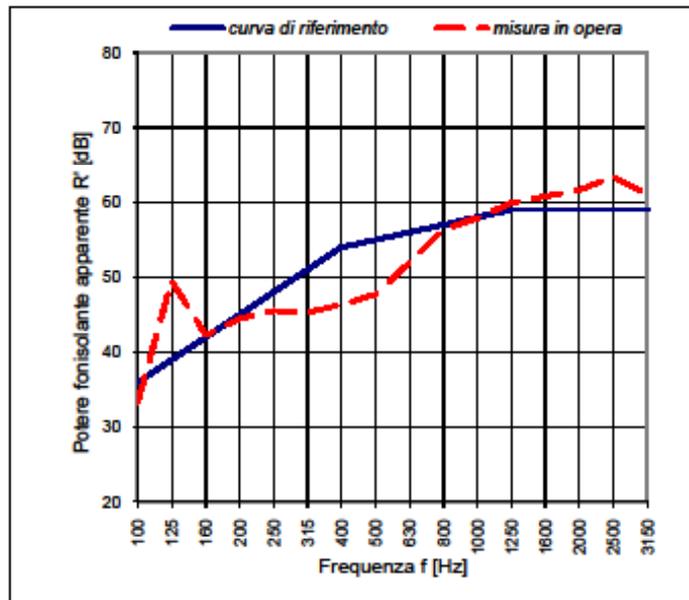
Parete interna: intonaco a base cementizia sp. 1 cm, blocchi ISOTEX tipo HB 25/17, intonaco a base cementizia sp. 1 cm

Area "S" della partizione esaminata mq

Volume ambiente emittente: mc

Volume ambiente ricevente: mc

Frequenza f Hz	R' Terzo di ottava dB
50	
63	
80	
100	33.3
125	49.5
160	42.3
200	44.4
250	45.6
315	45.3
400	46.4
500	47.7
630	52.0
800	56.4
1000	57.9
1250	59.9
1600	60.8
2000	61.6
2500	63.3
3150	61.1
4000	
5000	



Note:

Valutazione secondo ISO 717-1:

R'_w = dB

C = dB

C_e = dB

Valutazione basata su risultati di misurazioni in opera

Firma: Ing. Matteo Borghi

Data: 10/07/2006



La documentazione della ditta ISOTEX è stata analizzata dal Gruppo di Lavoro di Acustica ANIT (Associazione nazionale per l'isolamento termico e acustico - www.anit.it) e ritenuta conforme alla normativa tecnica in vigore. Il marchio di acustica ANIT non è un marchio di qualità

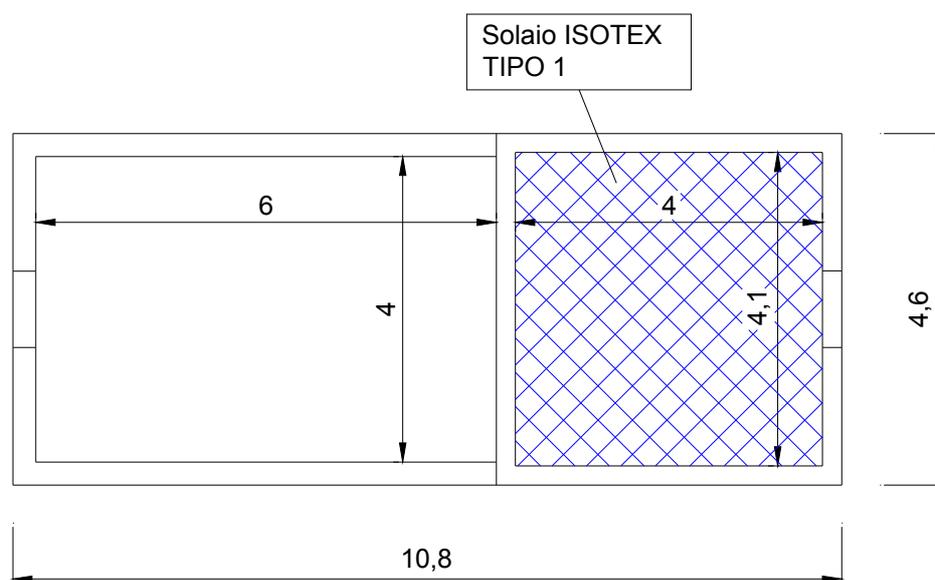
Le prove in opera (eseguite tra il 1997 e il 1998) sono state effettuate da tecnici dell'Istituto Giordano conformemente alle indicazioni delle norme serie UNI 8270, attualmente abrogate. I dati ricavati da tali misurazioni sono stati rielaborati in base alle indicazioni fornite nelle nuove norme tecniche oggi in vigore (norme serie UNI EN ISO 140 e norme serie UNI EN ISO 717).

Solaio tipo 1 – isolamento acustico tra unità immobiliari

Stratigrafia

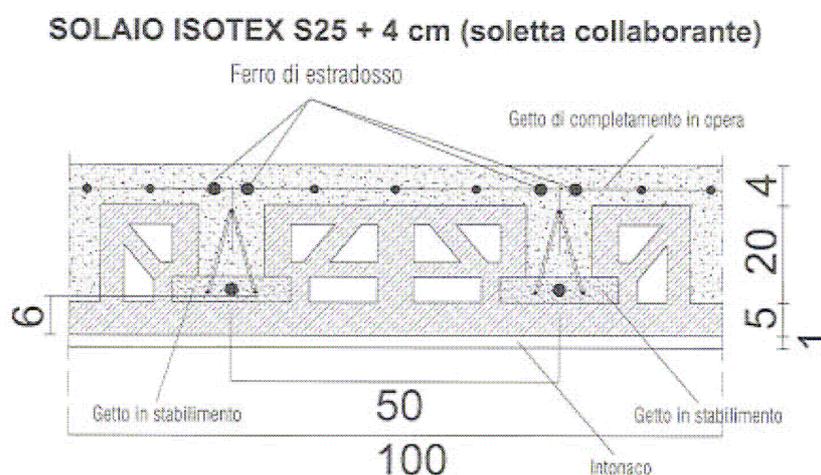
- Getto in calcestruzzo sp. 4 cm (densità CLS = 2400 kg/mc)
- Solaio realizzato con elementi solaio ISOTEX (sp. 25 cm),
- Intonaco a base cementizia sp. 1 cm

Pianta piano primo



Indice di potere fonoisolante: $R'_w = 52 \text{ dB}$

Si evidenzia che la prova è stata realizzata su un solaio “nudo”. La presenza del massetto galleggiante e della pavimentazione incrementerà ulteriormente l’isolamento dai rumori aerei.



**Potere fonoisolante apparente secondo la UNI EN ISO 140-4 (Dicembre 2000)
"Misurazione in opera dell'isolamento acustico per via aerea tra ambienti"**

Descrizione partizione esaminata:

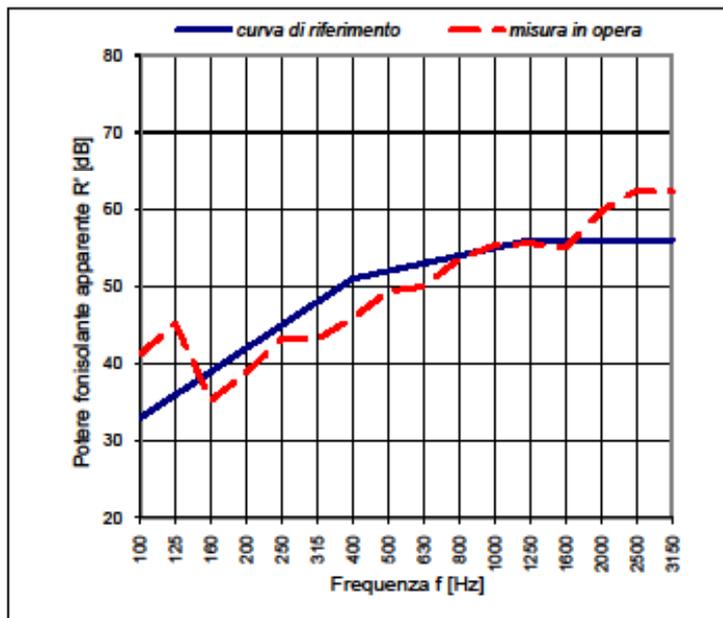
Solaio divisorio ISOTEX tipo 1: Intonaco a base cementizia sp. 1 cm, elementi solaio ISOTEX (sp. 25 cm), Getto in calcestruzzo sp. 4 cm (densità CLS = 2400 kg/mc)

Area "S" della partizione esaminata mq

Volume ambiente emittente: mc

Volume ambiente ricevente: mc

Frequenza f Hz	R' Terzo di ottava dB
50	
63	
80	
100	41.2
125	45.2
160	35.3
200	38.8
250	43.3
315	43.2
400	45.9
500	49.4
630	50.0
800	53.6
1000	55.4
1250	55.6
1600	55.0
2000	59.8
2500	62.4
3150	62.3
4000	
5000	



Note:

Valutazione secondo ISO 717-1:

R'_w = dB

C = dB

C_v = dB

Valutazione basata su risultati di misurazioni in opera

Firma: Ing. Matteo Borghi

Data: 10/07/2006



La documentazione della ditta ISOTEX è stata analizzata dal Gruppo di Lavoro di Acustica ANIT (Associazione nazionale per l'isolamento termico e acustico - www.anit.it) e ritenuta conforme alla normativa tecnica in vigore. Il marchio di acustica ANIT non è un marchio di qualità

Le prove in opera (eseguite tra il 1997 e il 1998) sono state effettuate da tecnici dell'Istituto Giordano conformemente alle indicazioni delle norme serie UNI 8270, attualmente abrogate. I dati ricavati da tali misurazioni sono stati rielaborati in base alle indicazioni fornite nelle nuove norme tecniche oggi in vigore (norme serie UNI EN ISO 140 e norme serie UNI EN ISO 717).

INDICAZIONI DI POSA IN OPERA

I sistemi costruttivi ISOTEX consentono di ottenere ottime prestazioni di isolamento acustico grazie alla loro elevata massa superficiale. Per ottenere le prestazioni indicate in precedenza occorre posare con attenzione i blocchi e solidarizzarli con un getto in calcestruzzo di adeguata densità e spessore,

Tutti i risultati delle rilevazioni fonometriche riportati in precedenza, sia in laboratorio che in opera, sono stati ottenuti su partizioni posate con cura.

Di seguito si riportano una serie di indicazioni da seguire in cantiere per limitare la possibile formazione di ponti acustici.

Pareti verticali

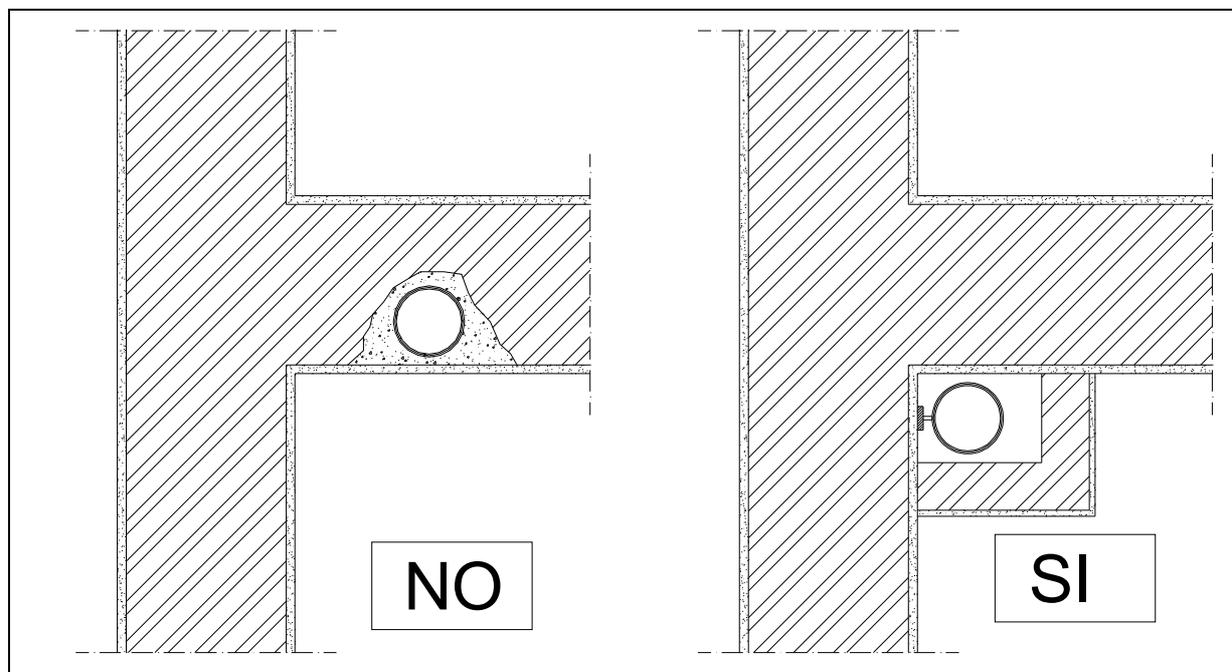
Nelle prove riportate in precedenza i blocchi sono stati posati a secco, sfalsando gli elementi di mezzo blocco e riempiendo le cavità con un getto in calcestruzzo. Il getto deve essere continuo, omogeneo e della densità prescritta. Non devono essere presenti fessure, scassi o discontinuità nelle pareti.

Si evidenzia che le pareti testate sono prive di finestre e porte, veri punti di passaggio del rumore nelle pareti di facciata. Si raccomanda quindi di scegliere i serramenti in funzione del risultato acustico che si intende ottenere e di posarli con adeguata attenzione.

Impianti di scarico

Eventuali colonne impiantistiche (ad esempio per impianti di scarico idrico) dovranno essere inseriti in appositi cavedi.

Inserire i tubi di scarico in un semplice scasso realizzato nella parete comporterebbe, in corrispondenza dello stesso, un drastico decremento della massa superficiale della partizione e quindi un abbassamento dell'indice di potere fonoisolante.

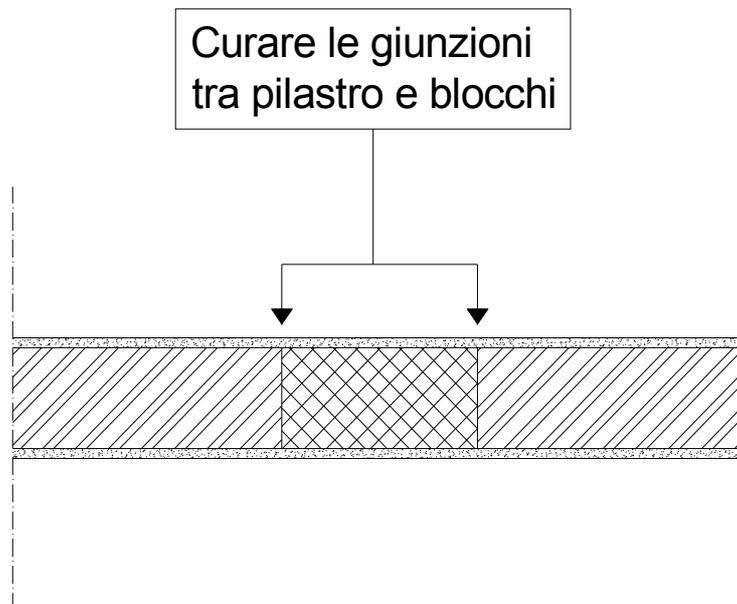


Tracce impiantistiche

È necessario limitare al massimo le tracce nei muri. Eventuali scassi dovranno essere riempiti con materiale “pesante” (malta cementizia).

Pilastrini interni alla parete divisoria

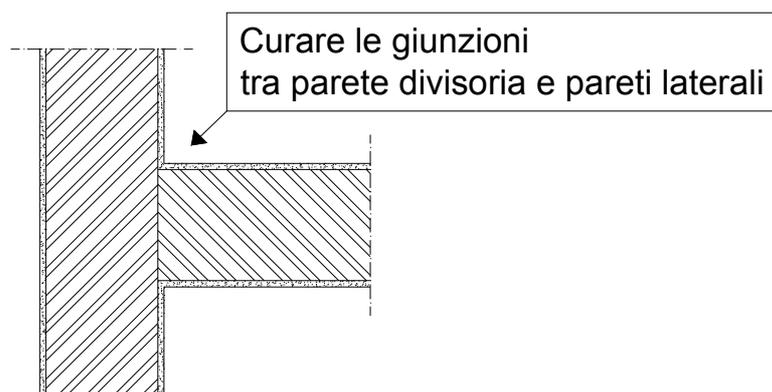
Nel caso siano presenti dei pilastrini in cemento armato in spessore nella parete divisoria, il collegamento tra parete divisoria e tali elementi dovrà essere particolarmente curato di modo da evitare nella maniera più assoluta la formazione di fessure in corrispondenza della giunzione.



Collegamento tra parete divisoria e parete laterale

In maniera del tutto analoga sarà necessario curare il completo collegamento tra parete divisoria e pareti laterali.

Anche in questo caso dovrà essere evitata nella maniera più assoluta la formazione di fessure in corrispondenza del collegamento.



Solai - Isolamento dai rumori aerei

La capacità dei solai ISOTEX di isolare dai rumori aerei è data principalmente dall'elevata massa superficiale delle strutture.

Per garantire la prestazione in opera è quindi necessario garantire la continuità delle strutture evitando scassi o aperture che potrebbero diventare dei pericolosi ponti acustici.

Solai - Isolamento dai rumori di calpestio

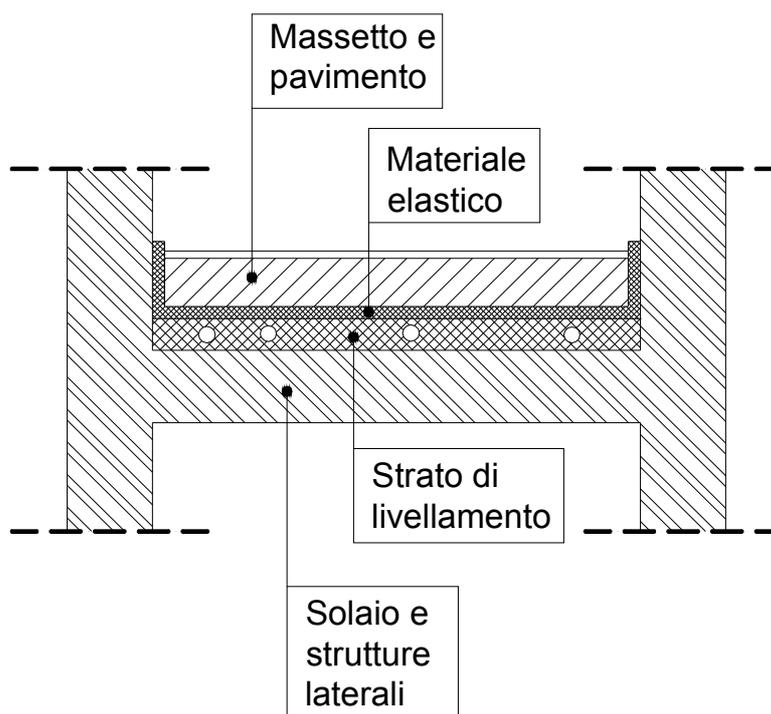
Per garantire un adeguato isolamento dai rumori di calpestio è necessario realizzare in modo corretto un massetto galleggiante al di sopra del solaio portante.

Tutte le indicazioni per una corretta posa di tali tecnologie costruttive dovranno essere indicate dal fornitore del materiale resiliente.

Di seguito si riportano una serie di informazioni di carattere generale.

Ulteriori informazioni sulla corretta posa dei massetti galleggianti possono essere scaricate dal sito www.anit.it (sezione Acustica).

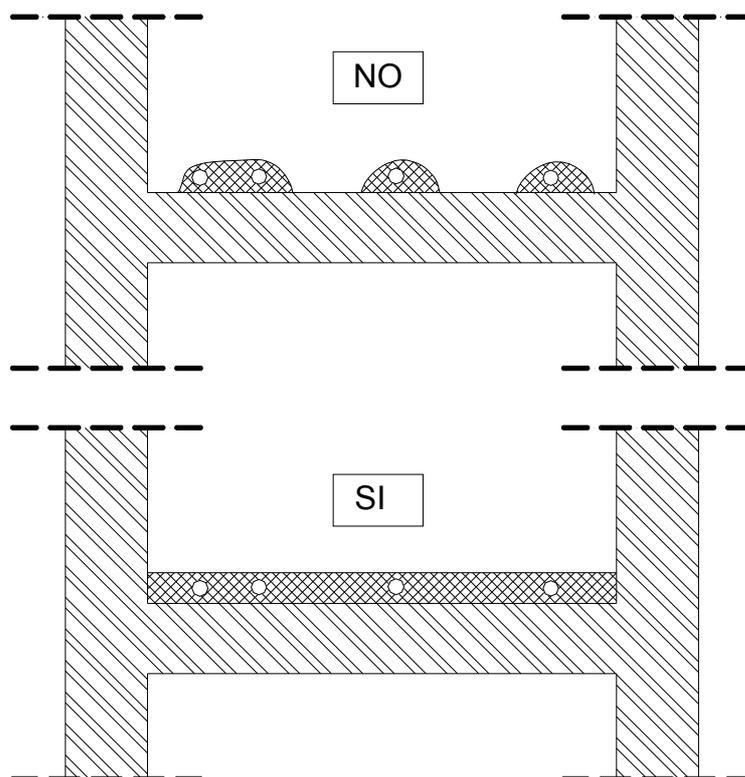
La posa di un massetto galleggiante consiste sostanzialmente nel realizzare una “vasca” di materiale elastico smorzante, al di sopra del solaio strutturale e dello strato di livellamento contenente gli impianti, all'interno della quale alloggiare il massetto e la pavimentazione. Questa “vasca” dovrà desolidarizzare completamente pavimento e massetto da tutte le strutture al contorno.



Il materiale elastico, se correttamente posato, funziona come una molla che smorza le vibrazioni generate dal calpestio su massetto e pavimento.

È quindi di fondamentale importanza adottare le indicazioni di posa di seguito descritte.

Lo strato di livellamento sul quale andrà posato il materiale elastico dovrà essere piano e privo di qualsiasi asperità. Eventuali canalizzazioni impiantistiche dovranno essere livellate.



Il materiale elastico una volta posato non dovrà presentare discontinuità. Tutti gli elementi dovranno essere collegati e nastrati e/o abbondantemente sormontati tra loro e/o coperti con un foglio di polietilene in modo da evitare che durante il getto del massetto eventuali infiltrazioni di calcestruzzo entrino in contatto con lo strato di livellamento.

Durante il getto del massetto bisognerà prestare particolare cura a non forare o spaccare il materiale elastico.

Il massetto dovrà essere desolidarizzato dalle strutture laterali anche lungo il perimetro del locale. In tal senso lungo il perimetro il materiale a pavimento dovrà essere risvoltato in verticale oppure dovrà essere posata una striscia verticale di materiale elastico smorzante.

Anche l'elemento verticale dovrà essere continuo e privo di rotture.

L'elemento verticale non dovrà essere forato da alcun attraversamento impiantistico.

Pertanto si consiglia sempre di alloggiare gli impianti (ad eccezione ovviamente di eventuali pavimenti radianti) al di sotto dello strato di materiale elastico.

La striscia perimetrale dovrà essere più alta di almeno 5 cm rispetto alla quota finale della pavimentazione. Tale striscia dovrà essere tagliata solo al termine dei lavori (dopo aver posato i pavimenti) di modo da evitare che piastrelle o parquet entrino in contatto con le pareti perimetrali.

Sia gli zoccolini perimetrali che le piastrelle di rivestimento delle pareti dei bagni e delle cucine dovranno essere distaccate di qualche millimetro dal rivestimento a pavimento di modo da evitare la formazione di collegamenti rigidi tra pavimentazione e pareti laterali.

PROVE IN OPERA – CANTIERI ESTERNI

Villetta bifamiliare in Via Due Arni – Loc. Barbaricina (PISA)

Di seguito si riporta il risultato di una prova in opera (determinazione del livello di rumore da calpestio) eseguita presso il cantiere in Via Due Arni a Barbaricina (PI) (estratto dalla relazione dello Studio Tecnico ing. Di Sacco)

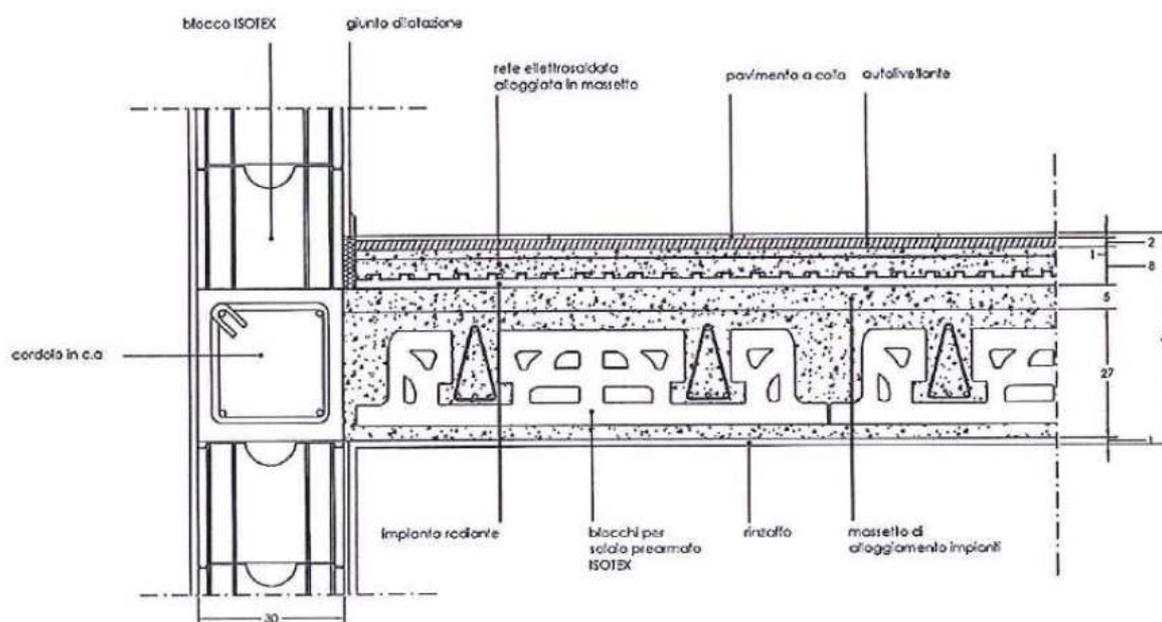
Descrizione solaio portante:

Solaio realizzato con elementi solaio ISOTEX SINTESI S25 passo 100 cm, intonacato su lato inferiore, cappa CLS 5 cm, pavimento radiante.

Indice di livello di rumore di calpestio: $L'_{nw} = 58 \text{ dB}$

Il valore misurato è inferiore al limite di legge imposto per le residenze dal DPCM 5-12-1997. Il solaio è quindi da considerarsi a norma.

Di seguito si riporta il disegno riprodotto nel rapporto di prova.



**Isolamento dal rumore di calpestio secondo la UNI EN ISO 140-7 (Dicembre 2000)
"Misurazione in opera dell'isolamento dal rumore di calpestio di solai"**

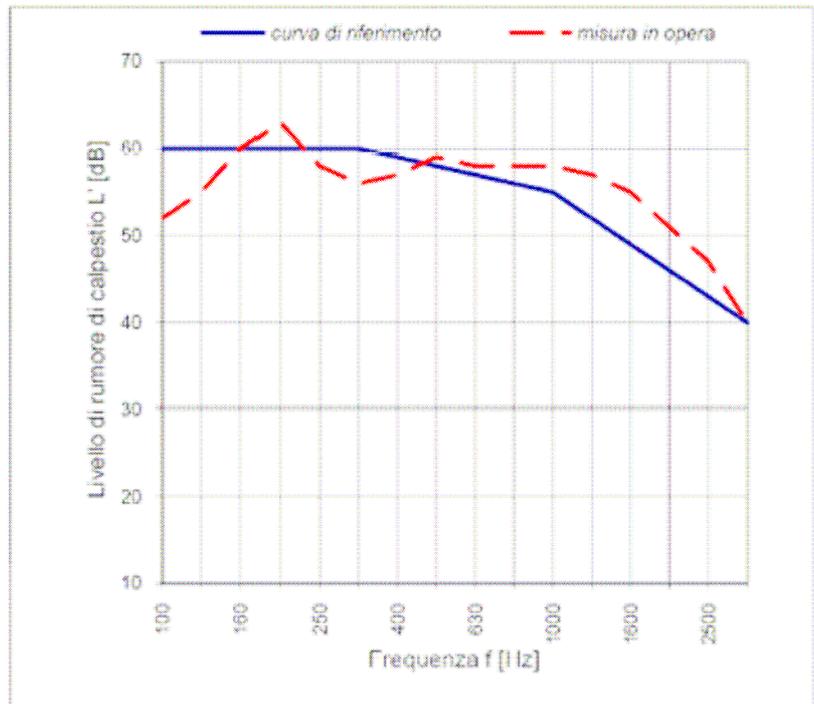
Descrizione solaio esaminato:

Solaio cantiere in Via Due Arni a Barbaricina (PI)

Solaio realizzato con elementi solaio ISOTEX SINTESI S25 passo 100 cm, intonato su lato inferiore, cappa CLS 5 cm, pavimento radiante.

Volume ambiente ricevente: mc

Frequenza f Hz	L'n Terzo di ottava dB
50	
63	
80	
100	52,0
125	55,0
160	60,0
200	63,0
250	58,0
315	56,0
400	57,0
500	59,0
630	58,0
800	58,0
1000	58,0
1250	57,0
1600	55,0
2000	51,0
2500	47,0
3150	40,0
4000	
5000	



Note:

Valutazione secondo ISO 717 - 2:

$L'_{n,w}$ = dB

C_1 = dB

Valutazione basata su risultati di misurazioni in opera

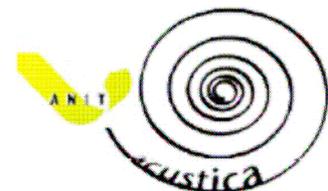
Misure eseguite da:

Studio Tecnico Dott. Ing. Angiolo Di Sacco
Via Pungiluppo, 29 - 56124 Pisa
Tel. 050/575575 Fax 050/3138227
E-mail: angiolo@disacco.191.it

Data: 22/05/2006

Responsabile delle verifiche acustiche:

Ing. Angiolo Di Sacco



La documentazione della ditta ISOTEX è stata analizzata dal Gruppo di Lavoro di Acustica ANIT (Associazione nazionale per l'isolamento termico e acustico - www.anit.it) e ritenuta conforme alla normativa tecnica in vigore. Il marchio di acustica ANIT non è un marchio di qualità

Villetta bifamiliare in Via Due Arni – Loc. Barbaricina (PISA)

Di seguito si riporta il risultato di una prova in opera di isolamento acustico di facciata eseguita presso il cantiere sito in Via Due Arni – Loc. Barbaricina – PISA (tratta dalla relazione dello Studio Tecnico Dott. Ing. Angiolo Di Sacco).

La misura riguarda l'isolamento acustico di facciata di una camera posta a piano primo.

Descrizione parete opaca:

- blocchi cassero ISOTEX D III 30/5 dimensioni 30 X 50 X 25

Descrizione del serramento

- Finestre in PVC FINSTRAL – TOP 72-200 vetro 4-16-4

Superficie di facciata: 9,31 m²

Dimensione del serramento: finestra 1,68 m²

Volume dell'ambiente ricevente: 36,63 m³

Indice di isolamento acustico di facciata: **$D_{2mnTw} = 43$ dB**

Il valore misurato è superiore al limite di legge imposto per le residenze dal DPCM 5-12-1997. La facciata è quindi da considerarsi a norma.

Dal confronto con le misure di isolamento di facciata riportate ai paragrafi precedenti si evidenzia che il principale punto di passaggio di rumore sono i serramenti.

La prova è da considerarsi caratteristica per la sola facciata esaminata. Differenti tipologie di serramenti, di pareti opache oltre che differenti dimensioni dei locali determineranno risultati diversi.

**Isolamento acustico di facciata secondo la UNI EN ISO 140-5 (Ottobre 2000)
"Misurazione in opera dell'isolamento acustico per via aerea delle facciate"**

Descrizione parete:

Cantiere a Pisa - Loc. Barbaricina - Via Due Armi - edificio adibito a residenza
 Parete di facciata - camera da letto a piano primo
 Parete opaca: blocchi cassero ISOTEX D III 30/5 dimensioni 30 X 50 X 25
 Serramento: Finestra in PVC FINSTRAL – TOP 72-200 vetro 4-16-4, dimensione 1,68 mq

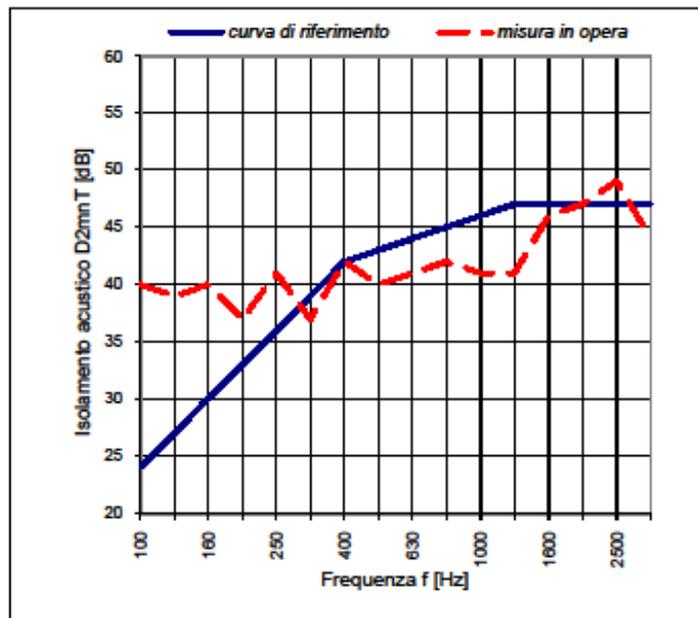
Area "S" della facciata esaminata

mq

Volume ambiente ricevente:

mc

Frequenza f Hz	D _{2mT} Terzo di ottava dB
50	
63	
80	
100	40.0
125	39.0
160	40.0
200	37.0
250	41.0
315	37.0
400	42.0
500	40.0
630	41.0
800	42.0
1000	41.0
1250	41.0
1600	46.0
2000	47.0
2500	49.0
3150	44.0
4000	
5000	



Valutazione secondo ISO 717-1:

D_{2mT,w} = dB

C = dB

C_{tr} = dB

Valutazione basata su risultati di misurazioni in opera

Misure eseguite da:

Studio Tecnico Dott. Ing. Angiolo Di Sacco
 Via Pungiluppo, 29 - 56124 Pisa
 Tel. 050/575575 Fax. 050/3138227
 E-mail: angiolo@disacco.191.it

Data: 22/06/2006

Responsabile delle verifiche acustiche:
 Ing. Angiolo Di Sacco



La documentazione della ditta ISOTEX è stata analizzata dal Gruppo di Lavoro di Acustica ANIT (Associazione nazionale per l'isolamento termico e acustico - www.anit.it) e ritenuta conforme alla normativa tecnica in vigore. Il marchio di acustica ANIT non è un marchio di qualità

ESEMPI DI CALCOLO PREVISIONALE

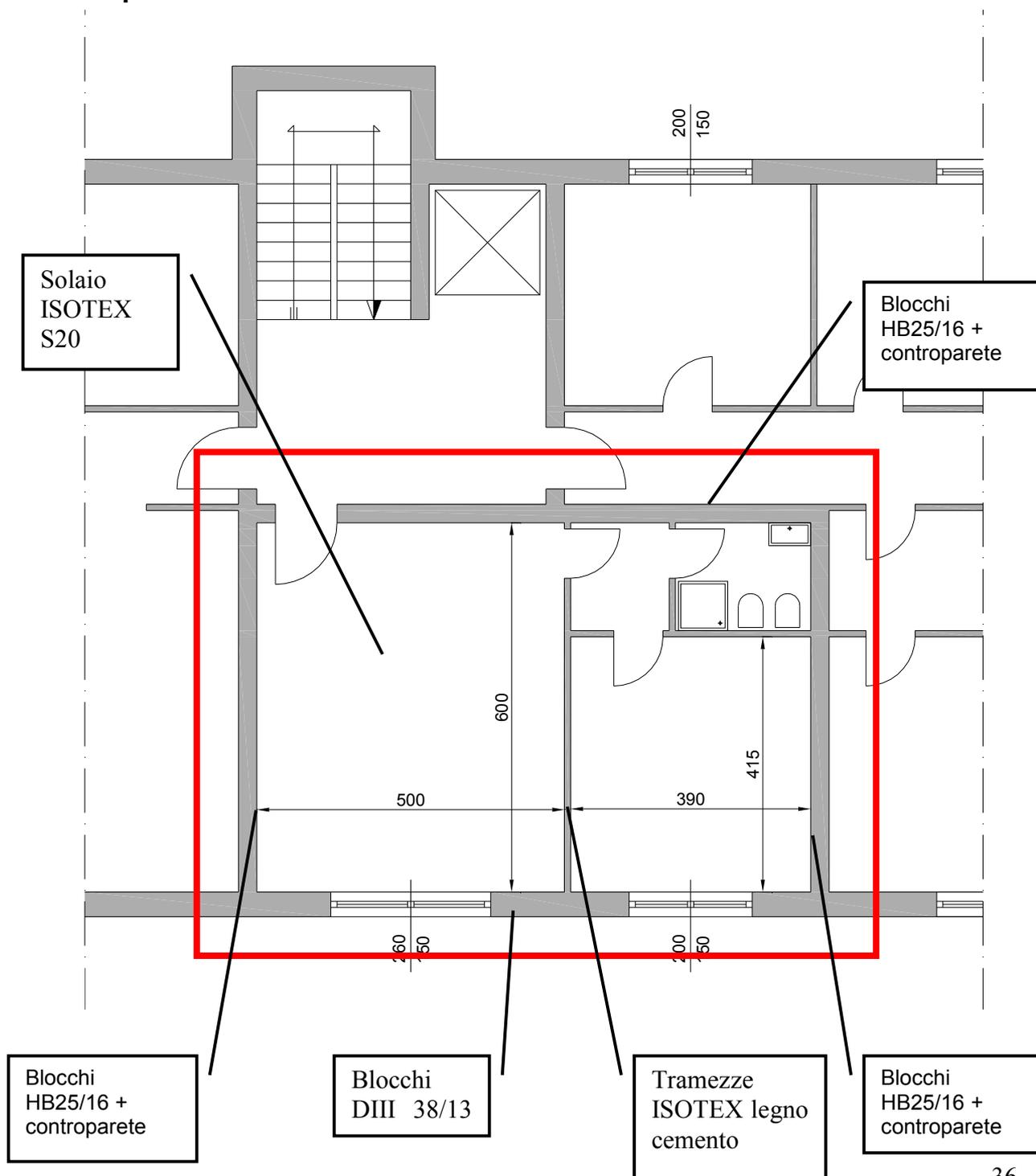
Di seguito si riportano alcuni esempi di calcolo previsionale di requisiti acustici passivi di una unità immobiliare progettata con i sistemi costruttivi ISOTEX.

I calcoli sono stati eseguiti utilizzando i modelli descritti in UNI TR 11175 ed il software Echo 4.1 distribuito da ANIT.

Si considera l'unità immobiliare indicata dal rettangolo rosso (appartamento al piano primo di una palazzina di tre piani fuori terra con i piani identici tra loro).

Al termine del capitolo viene anche ipotizzata la classificazione acustica della U.I.

Esempio 1



Stratigrafie: Esempio 1

Parete esterna			
Strato	densità [kg/mc]	spessore [m]	m' [kg/mq]
Intonaco in malta cementizia	1900	0,015	28,5
Blocchi cassero "DIII 38/13 NS", con fori parzialmente occupati da polistirene sp. 13 cm, e riempiti con getto in calcestruzzo (sp. 15 cm, densità 2150 kg/mc)		0,38	362,5
Intonaco in malta cementizia	1900	0,015	28,5
		TOT	419,50

Calcolo indice di potere fonoisolante (Rw)			
Certificato Istituto Giordano n° 274779			
Rw	54	dB	

Parete interna divisoria tra ambienti			
Strato	densità [kg/mc]	spessore [m]	m' [kg/mq]
Intonaco	1800	0,015	27
Tramezze ISOTEX in legno cemento: 500x250x100	680	0,1	68
Intonaco	1800	0,015	27
		TOT	122

Calcolo indice di potere fonoisolante (Rw)			
Certificato Istituto Giordano n° 170996			
Rw	46	dB	

Parete interna divisoria tra UI e parete tra UI e Vano Scala			
Strato	densità [kg/mc]	spessore [m]	m' [kg/mq]
Controparete ISOLGYPSUM FIBRA		0,035	11,25
Blocchi cassero "HB25/16", con fori riempiti con getto in calcestruzzo (densità 2230 kg/mc)		0,25	392,8
Controparete ISOLGYPSUM FIBRA		0,035	11,25
		TOT	415,30

Calcolo indice di potere fonoisolante (Rw)			
Certificato Istituto Giordano n° 286578			
Rw	61	dB	

Solaio interpiano

Strati al di sotto del materiale resiliente

Strato	densità [kg/mc]	spessore [m]	m' [kg/mq]
Pannello solaio "S20", armatura, getto di completamento in calcestruzzo sp 4 cm, densità 2400 kg/mc		0,24	300
Strato di livellamento alleggerito in polistirene, cemento e sabbia	400	0,08	32
		TOT	332

	Rigidità dinamica s' [MN/mc]	spessore [m]
Materiale resiliente	20	0,01

Strati al di sopra del materiale resiliente

Strato	densità [kg/mc]	spessore [m]	m' [kg/mq]
Massetto in calcestruzzo	1800	0,05	90
Pavimentazione in gres	1800	0,02	36
		TOT	126

Calcolo indice di potere fonoisolante (Rw) solaio portante

Metodo utilizzato: Relazioni generali – Formula ricavata da fonti bibliografiche

$$R_w = 20 \log (m')$$

Massa superficiale struttura di base	332	kg/mq
Potere fonoisolante (Rw)	50	dB

Calcolo incremento potere fonoisolante (DRw) - Massetto galleggiante

Massa superficiale massetto galleggiante	126	kg/mq
s' (rigidità dinamica strato resiliente)	20	MN/mc
fo (frequenza di risonanza del sistema)	74,9	Hz
Incremento potere fonoisolante (DRw)	10	dB

Rw + DRw	60	dB
----------	----	----

Serramenti

Descrizione	Rw [dB] (certificato di laboratorio)
Finestra in legno a due ante a battente (vetro 33.1-12-44.1) (2 m * 1,5 m)	40
Finestra in legno a due ante a battente (vetro 33.1-12-44.1) (2,6 m * 1,5 m)	40

Calcoli: Esempio 1

CALCOLO DEL POTERE FONOISOLANTE APPARENTE DEL DIVISORIO TRA APPARTAMENTI per Appartamento ISOTEX parete tra camere da letto

ELEMENTI CHE COMPONGONO LA STRUTTURA

	Elemento	Massa Sup. [kg/m ²]	R _w [dB]	Strato add.	ΔR _w [dB]
S	Parete interna ISOTEX HB25-16 + controparete	415,3	61,0	Lato emitt.	0,0
	Superficie del divisorio: 11,2 m ²			Lato ricev.	0,0
1	Parete esterna ISOTEX	419,5	54,0		0,0
2	Solaio ISOTEX	332	50,0	Massetto galleggiante	10,0
3	Tramezza interna ISOTEX	122	46,0		0,0
4	Solaio ISOTEX	332	50,0		0,0
5	Parete esterna ISOTEX	419,5	54,0		0,0
6	Solaio ISOTEX	332	50,0	Massetto galleggiante	10,0
7	Tramezza interna ISOTEX	122	46,0		0,0
8	Solaio ISOTEX	332	50,0		0,0

GIUNZIONI

Lato	Tipo di collegamento	Lungh. [m]
1	Collegamento rigido a T tra strutture omogenee (caso A)	2,7
2	Collegamento rigido a croce tra strutture omogenee	4,15
3	Collegamento rigido a croce tra strutture omogenee	2,7
4	Collegamento rigido a croce tra strutture omogenee	4,15

RISULTATI

Indice di valutazione del potere fonoisolante

Categoria dell'edificio	A
R' _w minimo	50 dB
R' _w calcolato	56,6 dB
VALORE NEI LIMITI DI LEGGE	

**CALCOLO DEL POTERE FONOIOLANTE APPARENTE
DEL DIVISORIO TRA APPARTAMENTI
per Appartamento ISOTEX parete tra soggiorni**

ELEMENTI CHE COMPONGONO LA STRUTTURA

	Elemento	Massa Sup. [kg/m ²]	R _w [dB]	Strato add.	ΔR _w [dB]
S	Parete interna ISOTEX HB25-16 + controparete	415,3	61,0	Lato emitt.	0,0
	Superficie del divisorio: 16,2 m ²			Lato ricev.	0,0
1	Parete esterna ISOTEX	419,5	54,0		0,0
2	Solaio ISOTEX	332	50,0	Massetto galleggiante	10,0
3	Parete interna ISOTEX HB25-16 + controparete	415,3	61,0		0,0
4	Solaio ISOTEX	332	50,0		0,0
5	Parete esterna ISOTEX	419,5	54,0		0,0
6	Solaio ISOTEX	332	50,0	Massetto galleggiante	10,0
7	Tramezza interna ISOTEX	122	46,0		0,0
8	Solaio ISOTEX	332	50,0		0,0

GIUNZIONI

Lato	Tipo di collegamento	Lungh. [m]
1	Collegamento rigido a T tra strutture omogenee (caso A)	2,7
2	Collegamento rigido a croce tra strutture omogenee	6
3	Collegamento rigido a croce tra strutture omogenee	2,7
4	Collegamento rigido a croce tra strutture omogenee	6

RISULTATI

Indice di valutazione del potere fonoisolante

Categoria dell'edificio	A
R' _w minimo	50 dB
R' _w calcolato	57,0 dB
VALORE NEI LIMITI DI LEGGE	

**CALCOLO DEL POTERE FONOISOLANTE APPARENTE
DEL DIVISORIO TRA APPARTAMENTI
per Appartamento ISOTEX - solaio tra soggiorni**

ELEMENTI CHE COMPONGONO LA STRUTTURA

	Elemento	Massa Sup.[kg/m ²]	R _w [dB]	Strato add.	ΔR _w [dB]
S	Solaio ISOTEX	332	50,0	Lato emitt. Massetto galleggiante	10,0
	Superficie del divisorio: 30 m ²			Lato ricev.	0,0
1	Parete interna ISOTEX HB25-16 + controparete	415,3	61,0		0,0
2	Parete esterna ISOTEX	419,5	54,0		0,0
3	Tramezza interna ISOTEX	122	46,0		0,0
4	Parete interna ISOTEX HB25-16 + controparete	415,3	61,0		0,0
5	Parete interna ISOTEX HB25-16 + controparete	415,3	61,0		0,0
6	Parete esterna ISOTEX	419,5	54,0		0,0
7	Tramezza interna ISOTEX	122	46,0		0,0
8	Parete interna ISOTEX HB25-16 + controparete	415,3	61,0		0,0

GIUNZIONI

Lato	Tipo di collegamento	Lungh. [m]
1	Collegamento rigido a croce tra strutture omogenee	6
2	Collegamento rigido a T tra strutture omogenee (caso A)	5
3	Collegamento rigido a croce tra strutture omogenee	6
4	Collegamento rigido a croce tra strutture omogenee	5

RISULTATI

Indice di valutazione del potere fonoisolante

Categoria dell'edificio	A
R' _w minimo	50 dB
R' _w calcolato	56,5 dB
VALORE NEI LIMITI DI LEGGE	

**CALCOLO DEL POTERE FONOIOLANTE APPARENTE
DEL DIVISORIO TRA APPARTAMENTI
per Appartamento ISOTEX - solaio tra camere**

ELEMENTI CHE COMPONGONO LA STRUTTURA

	Elemento	Massa Sup.[kg/m ²]	R _w [dB]	Strato add.	ΔR _w [dB]
S	Solaio ISOTEX	332	50,0	Lato emitt. Massetto galleggiante	10,0
	Superficie del divisorio: 16,18 m ²			Lato ricev.	0,0
1	Tramenza interna ISOTEX	122	46,0		0,0
2	Parete esterna ISOTEX	419,5	54,0		0,0
3	Parete interna ISOTEX HB25-16 + controparete	415,3	61,0		0,0
4	Tramenza interna ISOTEX	122	46,0		0,0
5	Tramenza interna ISOTEX	122	46,0		0,0
6	Parete esterna ISOTEX	419,5	54,0		0,0
7	Parete interna ISOTEX HB25-16 + controparete	415,3	61,0		0,0
8	Tramenza interna ISOTEX	122	46,0		0,0

GIUNZIONI

Lato	Tipo di collegamento	Lungh. [m]
1	Collegamento rigido a croce tra strutture omogenee	4,15
2	Collegamento rigido a T tra strutture omogenee (caso A)	3,9
3	Collegamento rigido a croce tra strutture omogenee	4,15
4	Collegamento rigido a croce tra strutture omogenee	3,9

RISULTATI

Indice di valutazione del potere fonoisolante

Categoria dell'edificio	A
R' _w minimo	50 dB
R' _w calcolato	55,1 dB
VALORE NEI LIMITI DI LEGGE	

**CALCOLO DELL'ISOLAMENTO ACUSTICO DI FACCIATA
per Appartamento ISOTEX - Camera da letto**

Volume dell'ambiente:	43,7 m ³
Superficie della facciata:	10,53 m ²

ELEMENTI CHE COMPONGONO LA FACCIATA

Elemento	Superficie [m ²]	R _w [dB]
Parete esterna ISOTEX	7,53	54,0
Finestra in legno a due ante a battente (vetro 33.1-12-44.1) (2 m * 1,5 m)	3	40,0

CORREZIONI

Trasmissione laterale	K = 2 dB
Forma di facciata	DL _{fs} = 0 dB

RISULTATI

Indice di valutazione dell'isolamento acustico di facciata

R' _w	43,0 dB
D _{2m,nT,w}	44,4 dB
Categoria dell'edificio A	
D _{2m,nT,w} minimo	40 dB
VALORE NEI LIMITI DI LEGGE	

CALCOLO DELL'ISOLAMENTO ACUSTICO DI FACCIATA
per Appartamento ISOTEX - Soggiorno

Volume dell'ambiente:	81 m ³
Superficie della facciata:	13,5 m ²

ELEMENTI CHE COMPONGONO LA FACCIATA

Elemento	Superficie [m ²]	R _w [dB]
Parete esterna ISOTEX	9,6	54,0
Finestra in legno a due ante a battente (vetro 33.1-12-44.1) (2,6 m * 1,5 m)	3,9	40,0

CORREZIONI

Trasmissione laterale	K = 2 dB
Forma di facciata	DL _{fs} = 0 dB

RISULTATI

Indice di valutazione dell'isolamento acustico di facciata

R' _w	43,0 dB
D _{2m,nT,w}	46,0 dB
Categoria dell'edificio A	
D _{2m,nT,w} minimo	40 dB
VALORE NEI LIMITI DI LEGGE	

**CALCOLO DEL LIVELLO DI RUMORE DA CALPESTIO
per Appartamento ISOTEX**

Per il calcolo del livello di rumore da calpestio (L'_{nw}) del solaio si utilizza il metodo indicato in UNI TR 11175

$$L'_{nw} = L_{nweq} - \Delta L_w + K$$

dove:

L_{nweq} è il livello di rumore da calpestio riferito al solaio portante, privo dello strato di pavimento galleggiante [dB]

ΔL_w è l'indice di riduzione dei rumori di calpestio dovuto alla presenza di pavimento galleggiante [dB]

K è la correzione da apportare per la presenza di trasmissioni laterali di rumore. Il suo valore, ricavabile da una tabella riportata in UNI TR 11175, dipende dalla massa superficiale del solaio portante e dalla massa superficiale delle pareti laterali [dB]

Di seguito le relazioni matematiche per ricavare i singoli fattori:

$$L_{nweq} = 164 - 35\log(m')$$

Dove m' è la massa superficiale degli strati al di sotto del materiale resiliente [kg/m^2]

$$\Delta L_w = \frac{30\log f}{f_0} + 3$$

dove:

f è pari a 500 Hz

f_0 è la frequenza di risonanza del sistema massetto e strato resiliente

$$f_0 = 160 \sqrt{\frac{s'}{m'}}$$

dove:

s' è la rigidità dinamica dello strato resiliente [MN/m^3]

m' è la massa superficiale del massetto soprastante lo strato resiliente [kg/m^2]

Inserendo i dati relativi alle partizioni in esame si ottengono i seguenti valori:

$$L_{nweq} = 164 - 35\log(300 + 32) = 75,8 \text{ dB}$$

$$f_0 = 160 \sqrt{\frac{20}{126}} = 63,7 \text{ Hz}$$

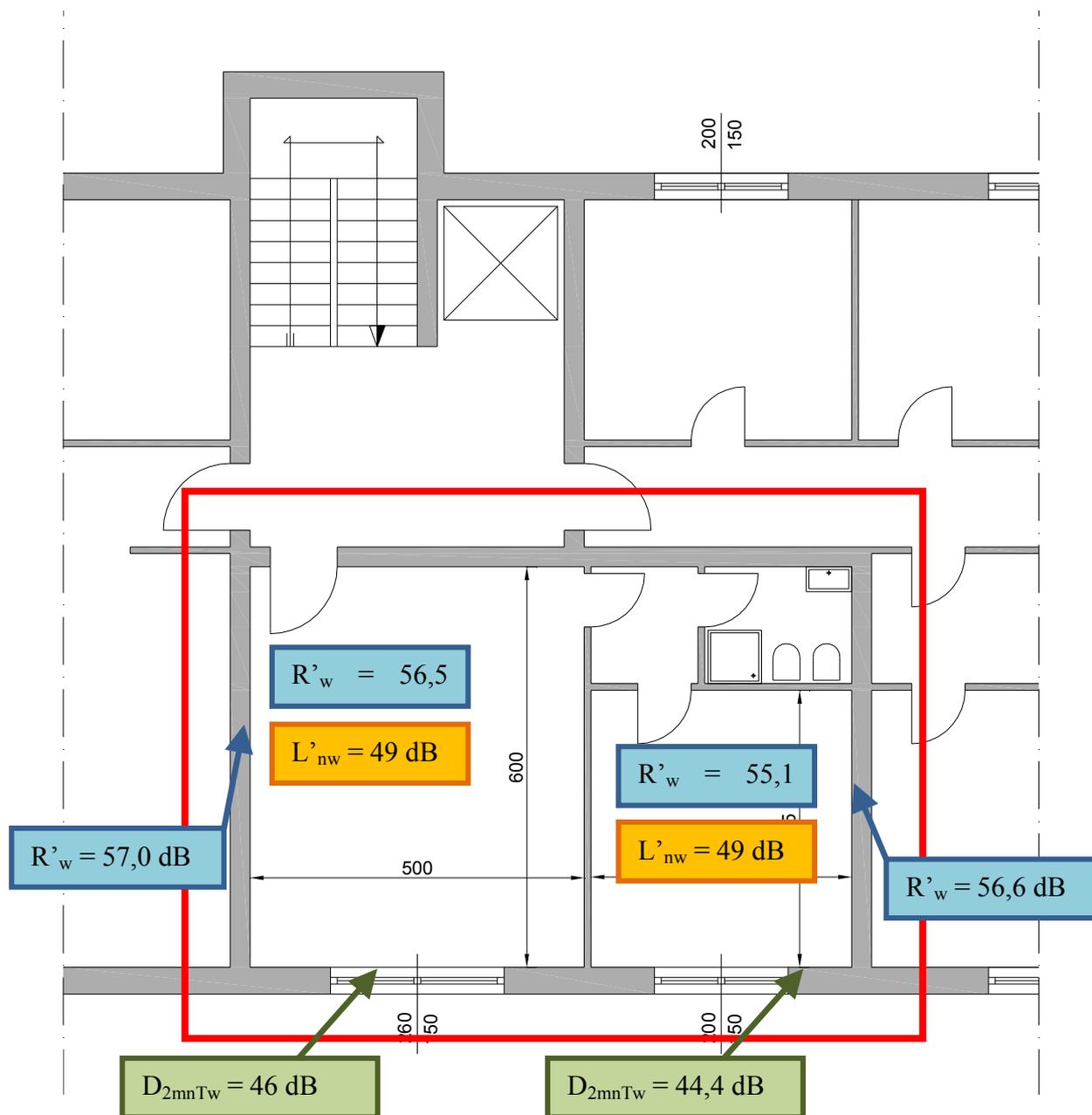
$$\Delta L_w = \frac{30\log 500}{63,7} + 3 = 29,8 \text{ dB}$$

Considerando un valore di K pari a 3 dB, valore massimo proposto nella tabella di UNI TR 11175, si ottiene:

$$L'_{nw} = 75,8 - 29,8 + 3 = 49 \text{ dB}$$

Risultati: Esempio 1

Nel disegno sono riassunti i risultati dei calcoli



I calcoli evidenziano che le partizioni rispettano i limiti di legge imposti dal DPCM 5-12-1997.

I risultati si potranno riscontrare in opera solo se gli elementi tecnici verranno posati seguendo tutte le indicazioni riportate in precedenza.

La classificazione acustica di una unità immobiliare, secondo quanto indicato in UNI 11367, deve essere eseguita sulla base di **risultati di misure fonometriche eseguite in opera**. Volendo però comunque ipotizzare di classificare acusticamente l'unità immobiliare appena analizzata, utilizzando i risultati dei calcoli, si ricava per i descrittori R'_w , D_{2mnTw} e L'_{nw} la **classe acustica I**.

Nelle tabelle che seguono sono riportati i calcoli di classificazione acustica. Avendo utilizzato come dati di partenza i risultati di calcoli analitici, tali dati non sono stati peggiorati con i coefficienti di incertezza di misura in opera indicati in UNI TR 11367.

R'w			
Solaio		R'w	
Soggiorno	soffitto	56,5	
Soggiorno	pavimento	56,5	
Camera da letto	soffitto	55,1	
Camera da letto	pavimento	55,1	
		Media	55,7

Parete	verso	R'w	
Soggiorno	Soggiorno altra UI	57,0	
Camera da letto	Camera altra UI	56,6	
		Media	56,8

Media **56,2**

CLASSE
I

D2mnTw		
Facciata		D2mnTw
Soggiorno		46
Camera da letto		44,4

Media **45,1**

CLASSE
I

L'nw		
Solaio	dove	L'nw
Soggiorno	sopra	49
Camera da letto	sopra	49

Media **49**

CLASSE
I

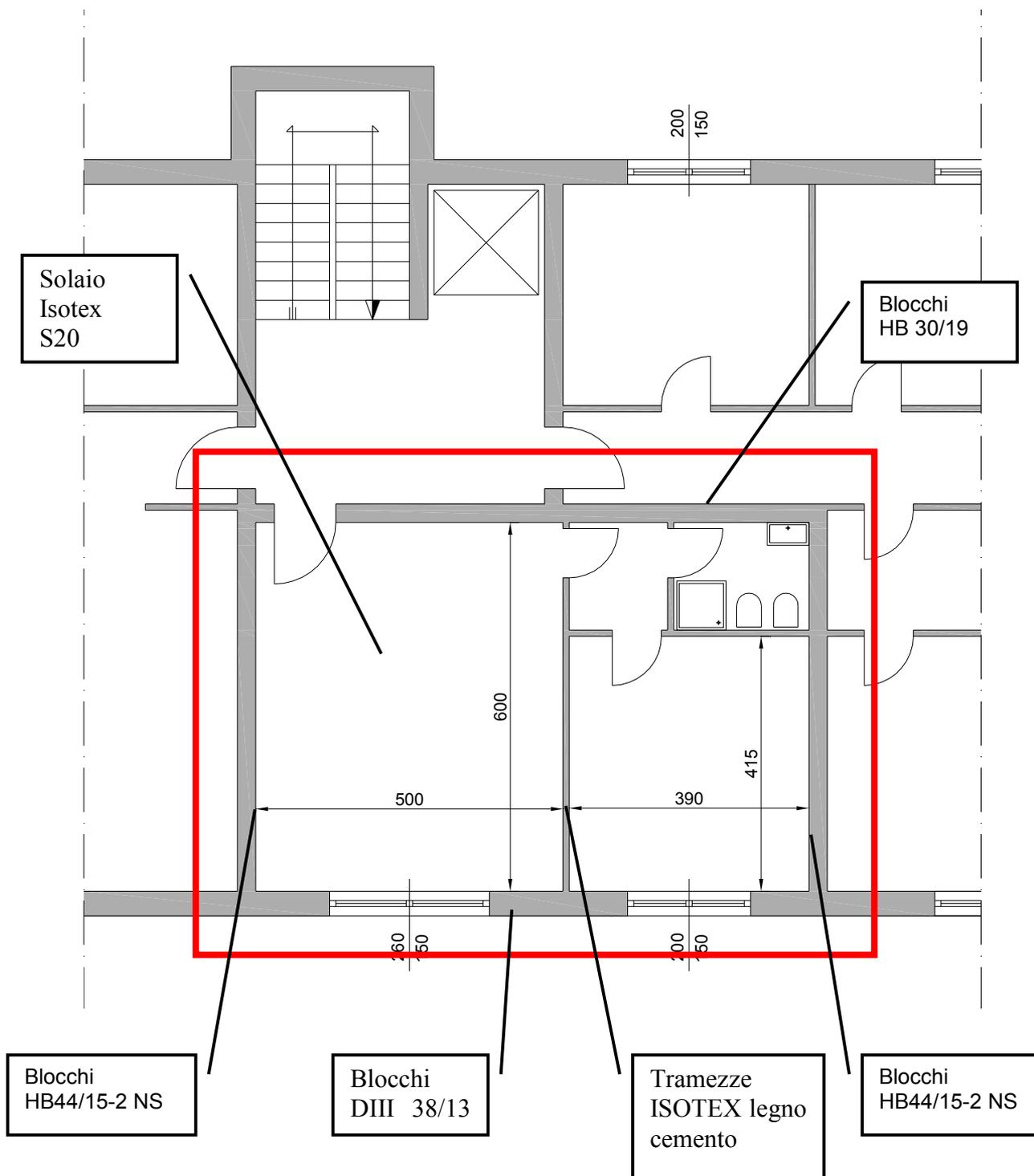
Classificazione acustica dell'unità immobiliare

Unità immobiliare ISOTEX		
D_{2mnTw}	R'_w	L'_{nw}
I	I	I

Esempio 2

Si considera la medesima unità immobiliare dell'esempio precedente.

Come uniche differenze le pareti divisorie tra unità immobiliari sono del tipo **HB 44/15-2 NS** e la parete verso il vano scala è del tipo **HB 30/19**.



Stratigrafie: Esempio 2

Parete esterna			
Strato	densità [kg/mc]	spessore [m]	m' [kg/mq]
Intonaco in malta cementizia	1900	0,015	28,5
Blocchi cassero "DIII 38/13 NS", con fori parzialmente occupati da polistirene sp. 13 cm, e riempiti con getto in calcestruzzo (sp. 15 cm, densità 2150 kg/mc)		0,38	362,5
Intonaco in malta cementizia	1900	0,015	28,5
		TOT	419,50

Calcolo indice di potere fonoisolante (Rw)			
Certificato Istituto Giordano n° 274779			
Rw		54	dB

Parete interna divisoria tra ambienti			
Strato	densità [kg/mc]	spessore [m]	m' [kg/mq]
Intonaco	1800	0,015	27
Tramezze ISOTEX in legno cemento: 500x250x100	680	0,1	68
Intonaco	1800	0,015	27
		TOT	122

Calcolo indice di potere fonoisolante (Rw)			
Certificato Istituto Giordano n° 170996			
Rw		46	dB

Parete interna divisoria tra UI			
Strato	densità [kg/mc]	spessore [m]	m' [kg/mq]
Intonaco in malta cementizia	1900	0,015	28,5
Blocchi cassero "HB44/15-2 NS", con fori riempiti con getto in calcestruzzo (densità 2240 kg/mc)		0,44	728
Intonaco in malta cementizia	1900	0,015	28,5
		TOT	785,00

Calcolo indice di potere fonoisolante (Rw)			
Certificato Istituto Giordano n° 281255			
Rw		60	dB

Parete interna tra UI e Vano Scala			
Strato	densità [kg/mc]	spessore [m]	m' [kg/mq]
Intonaco in malta cementizia	1900	0,015	28,5
Blocchi cassero "HB 30/19", con fori riempiti con getto in calcestruzzo (sp. 19 cm, densità 2150 kg/mc)		0,3	452,5
Intonaco in malta cementizia	1900	0,015	28,5
		TOT	509,50

Calcolo indice di potere fonoisolante (Rw)			
Certificato Istituto Giordano n° 274778			
Rw		55	dB

Solaio interpiano

Strati al di sotto del materiale resiliente

Strato	densità [kg/mc]	spessore [m]	m' [kg/mq]
Pannello solaio "S20", armatura, getto di completamento in calcestruzzo sp 4 cm, densità 2400 kg/mc		0,24	300
Strato di livellamento alleggerito in polistirene, cemento e sabbia	400	0,08	32
		TOT	332

	Rigidità dinamica s' [MN/mc]	spessore [m]
Materiale resiliente	20	0,01

Strati al di sopra del materiale resiliente

Strato	densità [kg/mc]	spessore [m]	m' [kg/mq]
Massetto in calcestruzzo	1800	0,05	90
Pavimentazione in gres	1800	0,02	36
		TOT	126

Calcolo indice di potere fonoisolante (Rw) solaio portante

Metodo utilizzato: Relazioni generali – Formula ricavata da fonti bibliografiche

$$R_w = 20 \log (m')$$

Massa superficiale struttura di base	332	kg/mq
Potere fonoisolante (Rw)	50	dB

Calcolo incremento potere fonoisolante (DRw) - Massetto galleggiante

Massa superficiale massetto galleggiante	126	kg/mq
s' (rigidità dinamica strato resiliente)	20	MN/mc
fo (frequenza di risonanza del sistema)	74,9	Hz
Incremento potere fonoisolante (DRw)	10	dB

Rw + DRw	60	dB
----------	----	----

Serramenti

Descrizione	Rw [dB] (certificato di laboratorio)
Finestra in legno a due ante a battente (vetro 33.1-12-44.1) (2 m * 1,5 m)	40
Finestra in legno a due ante a battente (vetro 33.1-12-44.1) (2,6 m * 1,5 m)	40

Calcoli: Esempio 2

CALCOLO DEL POTERE FONOISOLANTE APPARENTE DEL DIVISORIO TRA APPARTAMENTI per Appartamento ISOTEX parete tra camere da letto

ELEMENTI CHE COMPONGONO LA STRUTTURA

	Elemento	Massa Sup. [kg/m ²]	R _w [dB]	Strato add.	ΔR _w [dB]
S	Parete interna ISOTEX tra U.I.	785	60,0	Lato emitt.	0,0
	Superficie del divisorio: 11,2 m ²			Lato ricev.	0,0
1	Parete esterna ISOTEX	419,5	54,0		0,0
2	Solaio ISOTEX	332	50,0	Massetto galleggiante	10,0
3	Tramezza interna ISOTEX	122	46,0		0,0
4	Solaio ISOTEX	332	50,0		0,0
5	Parete esterna ISOTEX	419,5	54,0		0,0
6	Solaio ISOTEX	332	50,0	Massetto galleggiante	10,0
7	Tramezza interna ISOTEX	122	46,0		0,0
8	Solaio ISOTEX	332	50,0		0,0

GIUNZIONI

Lato	Tipo di collegamento	Lungh. [m]
1	Collegamento rigido a T tra strutture omogenee (caso A)	2,7
2	Collegamento rigido a croce tra strutture omogenee	4,15
3	Collegamento rigido a croce tra strutture omogenee	2,7
4	Collegamento rigido a croce tra strutture omogenee	4,15

RISULTATI

Indice di valutazione del potere fonoisolante

Categoria dell'edificio	A
R' _w minimo	50 dB
R' _w calcolato	57,3 dB
VALORE NEI LIMITI DI LEGGE	

**CALCOLO DEL POTERE FONOIOLANTE APPARENTE
DEL DIVISORIO TRA APPARTAMENTI
per Appartamento ISOTEX parete tra soggiorni**

ELEMENTI CHE COMPONGONO LA STRUTTURA

	Elemento	Massa Sup.[kg/m ²]	R _w [dB]	Strato add.	ΔR _w [dB]
S	Parete interna ISOTEX tra U.I.	785	60,0	Lato emitt.	0,0
	Superficie del divisorio: 16,2 m ²			Lato ricev.	0,0
1	Parete esterna ISOTEX	419,5	54,0		0,0
2	Solaio ISOTEX	332	50,0	Massetto galleggiante	10,0
3	Parete interna ISOTEX tra U.I. e vano scala	509,5	55,0		0,0
4	Solaio ISOTEX	332	50,0		0,0
5	Parete esterna ISOTEX	419,5	54,0		0,0
6	Solaio ISOTEX	332	50,0	Massetto galleggiante	10,0
7	Tramezza interna ISOTEX	122	46,0		0,0
8	Solaio ISOTEX	332	50,0		0,0

GIUNZIONI

Lato	Tipo di collegamento	Lungh. [m]
1	Collegamento rigido a T tra strutture omogenee (caso A)	2,7
2	Collegamento rigido a croce tra strutture omogenee	6
3	Collegamento rigido a croce tra strutture omogenee	2,7
4	Collegamento rigido a croce tra strutture omogenee	6

RISULTATI

Indice di valutazione del potere fonoisolante

Categoria dell'edificio	A
R' _w minimo	50 dB
R' _w calcolato	57,5 dB
VALORE NEI LIMITI DI LEGGE	

**CALCOLO DEL POTERE FONOIOLANTE APPARENTE
DEL DIVISORIO TRA APPARTAMENTI
per Appartamento ISOTEX - solaio tra soggiorni**

ELEMENTI CHE COMPONGONO LA STRUTTURA

	Elemento	Massa Sup.[kg/m ²]	R _w [dB]	Strato add.	ΔR _w [dB]
S	Solaio ISOTEX	332	50,0	Lato emitt. Massetto galleggiante	10,0
	Superficie del divisorio: 30 m ²			Lato ricev.	0,0
1	Parete interna ISOTEX tra U.I.	785	60,0		0,0
2	Parete esterna ISOTEX	419,5	54,0		0,0
3	Tramezza interna ISOTEX	122	46,0		0,0
4	Parete interna ISOTEX tra U.I. e vano scala	509,5	55,0		0,0
5	Parete interna ISOTEX tra U.I.	785	60,0		0,0
6	Parete esterna ISOTEX	419,5	54,0		0,0
7	Tramezza interna ISOTEX	122	46,0		0,0
8	Parete interna ISOTEX tra U.I. e vano scala	509,5	55,0		0,0

GIUNZIONI

Lato	Tipo di collegamento	Lungh. [m]
1	Collegamento rigido a croce tra strutture omogenee	6
2	Collegamento rigido a T tra strutture omogenee (caso A)	5
3	Collegamento rigido a croce tra strutture omogenee	6
4	Collegamento rigido a croce tra strutture omogenee	5

RISULTATI

Indice di valutazione del potere fonoisolante

Categoria dell'edificio	A
R' _w minimo	50 dB
R' _w calcolato	56,1 dB
VALORE NEI LIMITI DI LEGGE	

**CALCOLO DEL POTERE FONOIOLANTE APPARENTE
DEL DIVISORIO TRA APPARTAMENTI
per Appartamento ISOTEX - solaio tra camere**

ELEMENTI CHE COMPONGONO LA STRUTTURA

	Elemento	Massa Sup.[kg/m ²]	R _w [dB]	Strato add.	ΔR _w [dB]
S	Solaio ISOTEX	332	50,0	Lato emitt. Massetto galleggiante	10,0
	Superficie del divisorio: 16,18 m ²			Lato ricev.	0,0
1	Tramenza interna ISOTEX	122	46,0		0,0
2	Parete esterna ISOTEX	419,5	54,0		0,0
3	Parete interna ISOTEX tra U.I.	785	60,0		0,0
4	Tramenza interna ISOTEX	122	46,0		0,0
5	Tramenza interna ISOTEX	122	46,0		0,0
6	Parete esterna ISOTEX	419,5	54,0		0,0
7	Parete interna ISOTEX tra U.I.	785	60,0		0,0
8	Tramenza interna ISOTEX	122	46,0		0,0

GIUNZIONI

Lato	Tipo di collegamento	Lungh. [m]
1	Collegamento rigido a croce tra strutture omogenee	4,15
2	Collegamento rigido a T tra strutture omogenee (caso A)	3,9
3	Collegamento rigido a croce tra strutture omogenee	4,15
4	Collegamento rigido a croce tra strutture omogenee	3,9

RISULTATI

Indice di valutazione del potere fonoisolante

Categoria dell'edificio	A
R' _w minimo	50 dB
R' _w calcolato	55,0 dB
VALORE NEI LIMITI DI LEGGE	

**CALCOLO DELL'ISOLAMENTO ACUSTICO DI FACCIATA
per Appartamento ISOTEX - Camera da letto**

Volume dell'ambiente:	43,7 m ³
Superficie della facciata:	10,53 m ²

ELEMENTI CHE COMPONGONO LA FACCIATA

Elemento	Superficie [m ²]	R _w [dB]
Parete esterna ISOTEX	7,53	54,0
Finestra in legno a due ante a battente (vetro 33.1-12-44.1) (2 m * 1,5 m)	3	40,0

CORREZIONI

Trasmissione laterale	K = 2 dB
Forma di facciata	DL _{fs} = 0 dB

RISULTATI

Indice di valutazione dell'isolamento acustico di facciata

R' _w	43,0 dB
D _{2m,nT,w}	44,4 dB
Categoria dell'edificio A	
D _{2m,nT,w} minimo	40 dB
VALORE NEI LIMITI DI LEGGE	

CALCOLO DELL'ISOLAMENTO ACUSTICO DI FACCIATA
per Appartamento ISOTEX - Soggiorno

Volume dell'ambiente:	81 m ³
Superficie della facciata:	13,5 m ²

ELEMENTI CHE COMPONGONO LA FACCIATA

Elemento	Superficie [m ²]	R _w [dB]
Parete esterna ISOTEX	9,6	54,0
Finestra in legno a due ante a battente (vetro 33.1-12-44.1) (2,6 m * 1,5 m)	3,9	40,0

CORREZIONI

Trasmissione laterale	K = 2 dB
Forma di facciata	DL _{fs} = 0 dB

RISULTATI

Indice di valutazione dell'isolamento acustico di facciata

R' _w	43,0 dB
D _{2m,nT,w}	46,0 dB
Categoria dell'edificio A	
D _{2m,nT,w} minimo	40 dB
VALORE NEI LIMITI DI LEGGE	

**CALCOLO DEL LIVELLO DI RUMORE DA CALPESTIO
per Appartamento ISOTEX**

Per il calcolo del livello di rumore da calpestio (L'_{nw}) del solaio si utilizza il metodo indicato in UNI TR 11175

$$L'_{nw} = L_{nweq} - \Delta L_w + K$$

dove:

L_{nweq} è il livello di rumore da calpestio riferito al solaio portante, privo dello strato di pavimento galleggiante [dB]

ΔL_w è l'indice di riduzione dei rumori di calpestio dovuto alla presenza di pavimento galleggiante [dB]

K è la correzione da apportare per la presenza di trasmissioni laterali di rumore. Il suo valore, ricavabile da una tabella riportata in UNI TR 11175, dipende dalla massa superficiale del solaio portante e dalla massa superficiale delle pareti laterali [dB]

Di seguito le relazioni matematiche per ricavare i singoli fattori:

$$L_{nweq} = 164 - 35\log(m')$$

Dove m' è la massa superficiale degli strati al di sotto del materiale resiliente [kg/m^2]

$$\Delta L_w = \frac{30\log f}{f_0} + 3$$

dove:

f è pari a 500 Hz

f_0 è la frequenza di risonanza del sistema massetto e strato resiliente

$$f_0 = 160 \sqrt{\frac{s'}{m'}}$$

dove:

s' è la rigidità dinamica dello strato resiliente [MN/m^3]

m' è la massa superficiale del massetto soprastante lo strato resiliente [kg/m^2]

Inserendo i dati relativi alle partizioni in esame si ottengono i seguenti valori:

$$L_{nweq} = 164 - 35\log(300 + 32) = 75,8 \text{ dB}$$

$$f_0 = 160 \sqrt{\frac{20}{126}} = 63,7 \text{ Hz}$$

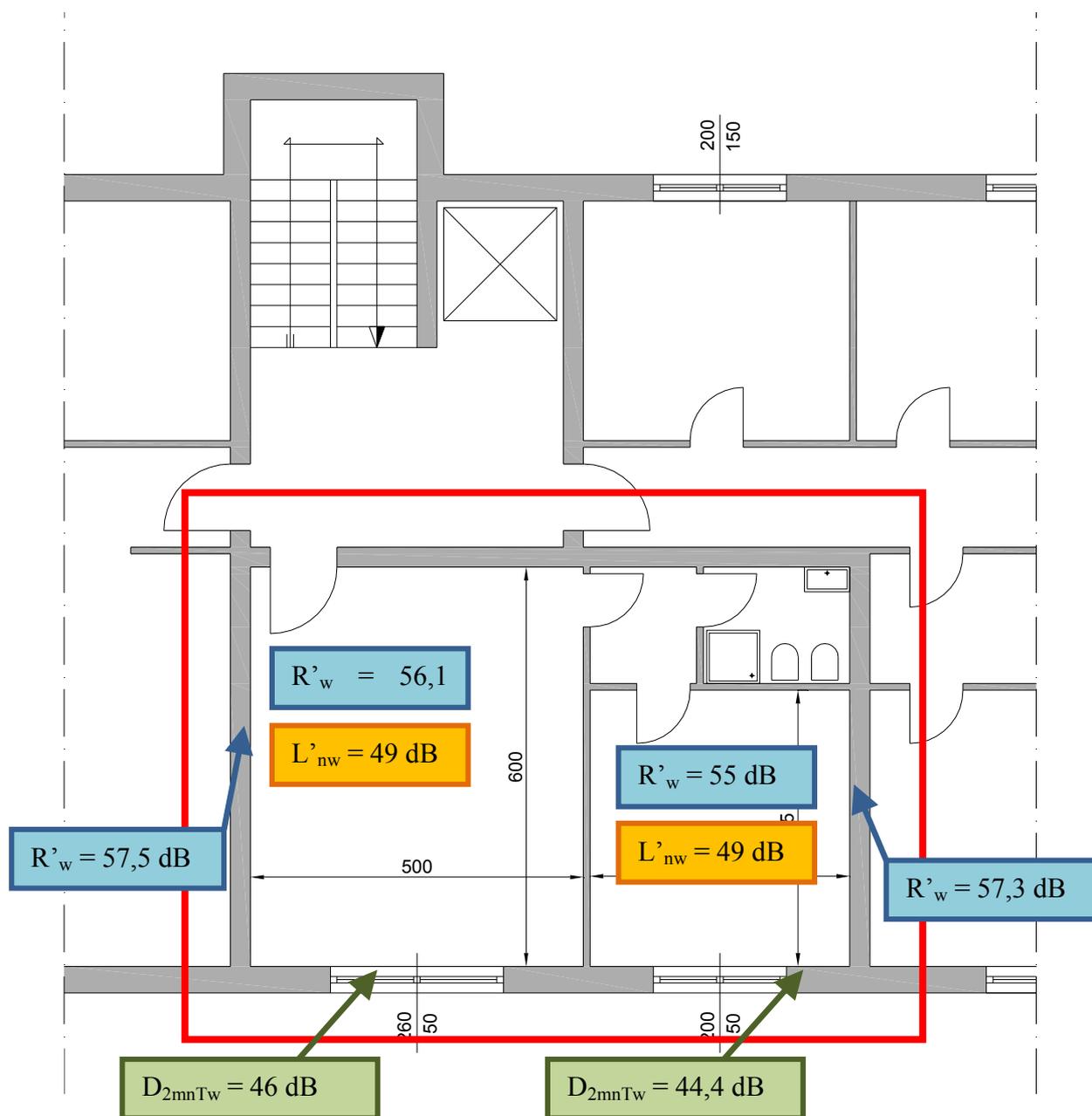
$$\Delta L_w = \frac{30\log 500}{63,7} + 3 = 29,8 \text{ dB}$$

Considerando un valore di K pari a 3 dB, valore massimo proposto nella tabella di UNI TR 11175, si ottiene:

$$L'_{nw} = 75,8 - 29,8 + 3 = 49 \text{ dB}$$

Risultati: Esempio 2

Nel disegno sono riassunti i risultati dei calcoli



Anche in questo caso si evidenzia che le partizioni rispettano i limiti di legge imposti dal DPCM 5-12-1997.

I risultati si potranno riscontrare in opera solo se gli elementi tecnici verranno posati seguendo tutte le indicazioni riportate in precedenza.

Per la classificazione acustica **valgono le medesime considerazioni espone per l'esempio 1.**

I risultati evidenziano anche in questo caso, per i descrittori R'_w , D_{2mnTw} e L'_{nw} la **classe acustica I.**

Nelle tabelle che seguono sono riportati i calcoli di classificazione acustica. Anche in questo esempio tali dati non sono stati peggiorati con i coefficienti di incertezza di misura in opera indicati in UNI TR 11367.

R'w			
Solaio		R'w	
Soggiorno	soffitto	56,1	
Soggiorno	pavimento	56,1	
Camera da letto	soffitto	55	
Camera da letto	pavimento	55	
		Media	55,5

Parete	verso	R'w	
Soggiorno	Soggiorno altra UI	57,5	
Camera da letto	Camera altra UI	57,3	
		Media	57,4

Media **56,4**

CLASSE
I

D2mnTw		
Facciata		D2mnTw
Soggiorno		46
Camera da letto		44,4

Media **45,1**

CLASSE
I

L'nw		
Solaio	dove	L'nw
Soggiorno	sopra	49
Camera da letto	sopra	49

Media **49**

CLASSE
I

Classificazione acustica dell'unità immobiliare

Unità immobiliare ISOTEX		
D_{2mnTw}	R'_w	L'_{nw}
I	I	I

C & P COSTRUZIONI S.r.l.
Via D'Este, 5/7 –5/8 – 42028 Poviglio (RE)
Tel. 0522 965555 – Fax 0522 965500

Web: www.blocchiisotex.it

e-mail: info@blocchiisotex.it

ISOTEX è socia ANIT
Associazione Nazionale per l'Isolamento Termico e acustico
www.anit.it

