

Lavoro:

Realizzazione di un nuovo edificio prefabbricato ad uso magazzino/spedizioni con annessa palazzina uffici ad ampliamento dell'attività esistente.

Indirizzo intervento:

**Via Grazia Deledda, 4
10036 – Settimo Torinese (TO)**

Proprietario:

**Mepit s.r.l.
Via Grazia Deledda, 4
10036 – Settimo Torinese (TO)**

Oggetto:

Valutazione Previsionale di rispetto dei Requisiti Acustici degli Edifici (VPRAE)

Ai sensi dell'Art. 1.4.3 delle "Norme Tecniche di Attuazione" deliberate dal C. C. in data 07/10/2005 n. 95 in conformità al D.P.C.M. 5/12/1997 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici".

Il tecnico competente in acustica ambientale
Regione Autonoma della Sardegna
Albo R. n. 126 - Det. D.S. n. 2821/II del 14/12/05
Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica
N. 4001 dal 10/12/2018

(URRAI Ing. Flavio)

0	10/04/19	PRIMA EMISSIONE				
Rev.	Data	Descrizione		F.U.	P.E./data	D.T.
Nome file 19693_VPRAE		Progetto	Tipo di documento	Classe di archivio e progressivo		Rev.
Data file:		19693	DOC	19693		

INDICE

1. PREMESSA.....	3
2. ELABORATI GRAFICI.....	4
3. STUDIO DELLA DISTRIBUZIONE DEI LOCALI, IN RELAZIONE ALLA DESTINAZIONE D'USO, PER MINIMIZZARE L'ESPOSIZIONE AL RUMORE DERIVANTE DA SORGENTI ESTERNE ED INTERNE.....	4
4. STUDIO DELL'ISOLAMENTO IN FACCIATA DELL'EDIFICIO IN RELAZIONE ALLA DESTINAZIONE D'USO.....	6
5. SCOMPOSIZIONE DELL'EDIFICIO IN UNITA' SINGOLE A CUI DARE DIFESA RECIPROCA DAL RUMORE INTRUSIVO GENERATO PRESSO LE UNITA' CONTIGUE.....	8
6. CALCOLO DELL'ISOLAMENTO DELLE PARTIZIONI VERTICALI ED ORIZZONTALI, ISOLAMENTO AL CALPESTIO, LIMITAZIONE DEL RUMORE IDRAULICO ED IMPIANTISTICO.....	8
7. CONFRONTO DEI DATI PROGETTUALI CON QUELLI PREVISTI DAL D.P.C.M. 5 DICEMBRE 1997.....	9
8. RELAZIONE DI VALUTAZIONE PREVISIONALE DEL CLIMA ACUSTICO.....	10
9. STIMA DEL GRADO DI CONFIDENZA DELLA PREVISIONE, IN RELAZIONE ALLA TIPOLOGIA DI PROCEDURA DI CALCOLO SCELTA.....	10
10. RELAZIONE CONCLUSIVA DI RISPETTO DEI REQUISITI ACUSTICI DEGLI EDIFICI.....	11
11. INDICAZIONE DEL PROVVEDIMENTO REGIONALE CON CUI IL TECNICO CHE HA PREDISPOSTO LA DOCUMENTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO È STATO RICONOSCIUTO "COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE" AI SENSI DELLA LEGGE N. 447/1995, ART. 2, COMMI 6 E 7.	12
12. SPECIFICHE COSTRUTTIVE	13

1. PREMESSA

La documentazione di Valutazione Previsionale di rispetto dei Requisiti Acustici degli Edifici (VPRAE) è per la Richiesta di Permesso di Costruire per il progetto di realizzazione di nuovo edificio con annessa palazzina uffici ad ampliamento di attività industriale esistente svolta dalla MEPIT s.r.l. e consistente in lavorazioni meccaniche in genere.

L'intervento prevede inoltre la sistemazione dell'area esterna nonché delle aree oggetto di convenzione in Settimo T.se (TO), via Grazia Deledda, 4 Fg. n. 43 mappali nn. 984-985-989.

Il nuovo fabbricato confina a nord con il mappale n. 985, a sud con via Grazia Deledda, ad est con il capannone esistente mappale 705, ad ovest area verde mappale 76.

La porzione utilizzata per uffici è costituita da 3 piani fuori terra. Il magazzino è costituito da un solo piano fuori terra.

L'ingresso al nuovo capannone ed alla porzione uso ufficio è prevista dalla via Grazia Deledda a mezzo di cancelli pedonali e carrabili.

Il nuovo capannone sarà in vicinanza di quello già esistente a destinazione produttiva con accesso dalla stessa via Grazia Deledda.

I calcoli di rispetto dei Requisiti Acustici degli Edifici, per il fabbricato in progetto hanno lo scopo di verificare la conformità dell'isolamento acustico in progetto ai requisiti del D.P.C.M. 5/12/1997 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici".

In particolare, ove ritenuto necessario, sono stati eseguiti i calcoli relativi a:

- indice di valutazione del potere fonoisolante apparente R'_w delle partizioni verticali e orizzontali fra ambienti (calcolo per le frequenze centrali in bande di terzi di ottava);
- isolamento acustico di facciata normalizzato $D_{2m,nT,W}$ (calcolo in frequenza, in terzi di ottava);
- livello di rumore da calpestio $L'_{n,W}$ di solai (calcolo semplice, a 500 Hz).

I risultati ottenuti sono riferiti a strutture edilizie certificate da prove di laboratorio che risultano essere simili a quelle previste per il progetto del fabbricato in esame.

Ai sensi dell'art. 2 comma 5 Allegato A del D.P.C.M. 5 dicembre 1997 l'edificio viene Classificato:

- **Categoria B: edifici adibiti ad uffici o assimilabili.**

Ai sensi dell'art. 3 comma 1 del D.P.C.M. 5 dicembre 1997 vengono definiti i requisiti acustici passivi degli edifici, dei loro componenti e degli impianti tecnologici:

Categoria	Parametri				
	R'_w (*)	$D_{2m,nT,w}$	$L'_{n,w}$	L_{Amax}	L_{Aeq}
A	50	42	55	35	35

(*) Valori di R'_w riferiti a elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari.

La rumorosità prodotta dagli impianti tecnologici non deve superare i seguenti limiti:

- a) **35 dB(A) L_{Amax}** con costante di tempo slow per i servizi a funzionamento discontinuo;
- b) **25 dB(A) L_{Aeq}** per i servizi a funzionamento continuo.

La seguente Valutazione Previsionale del rispetto dei Requisiti Acustici degli Edifici è redatta ad opera di un Tecnico Competente in Acustica Ambientale ing. Flavio Urrai, con studio in Torino, via Reggio, 27 C.A.P. 10153.

2. ELABORATI GRAFICI

Il progetto architettonico è stato redatto a cura dello studio CIBIN STUDIO 7 in via Bruna, 17 – 15033 Casale Monferrato (AL) - Il progetto impiantistico meccanico è stato redatto dallo Studio Tecnico di ingegneria impiantistica MP in via Venezia, 21 – 15121 Alessandria.

3. STUDIO DELLA DISTRIBUZIONE DEI LOCALI, IN RELAZIONE ALLA DESTINAZIONE D'USO, PER MINIMIZZARE L'ESPOSIZIONE AL RUMORE DERIVANTE DA SORGENTI ESTERNE ED INTERNE

La struttura del nuovo capannone sarà realizzata in cemento armato prefabbricato precompresso con tamponatura costituita da pannelli prefabbricati a taglio termico di spessore 30 cm coibentati tra due pareti in cls collegate puntualmente, trattati internamente con staggatura fine ed esternamente con finitura in graniglia di marmo lavata e martellinata di colore bianco e fasce marcapiano.

Le divisioni interne dei locali servizi igienici, mensa e spogliatoi, verranno realizzate con tramezzi in mattoni forati, intonacati, tinteggiati e rivestiti con piastrelle di ceramica nei servizi igienici. La pavimentazione sarà in piastrelle di gres porcellanato.

A collegamento dei tre piani verrà realizzato in opera con muratura in elevazione in c.a. un vano scala ed ascensore.

L'illuminazione e l'aerazione, oltre che dai portoni e dalla porte apribili, saranno garantite da lucernari apribili inseriti nella copertura.

I serramenti di facciata della palazzina uffici saranno a nastro a specchiature fisse realizzati in profili di alluminio a giunto aperto, a taglio termico, corredati da vetrocamera isolante. La porta esterna a vetri sarà realizzata con telaio in profilati estrusi in lega leggera di alluminio verniciato a taglio termico, corredata di vetrocamera isolante.

I portoni saranno industriali a libro con telaio a scomparsa ad apertura manuale realizzati con orditura con profili zincati, tamburati con pannelli ottenuti dalla pressopiegatura della lamiera finita con verniciatura elettrostatica.

Le porte esterne per le uscite di sicurezza saranno costituite da pannello con profili in alluminio di contenimento e telaio perimetrale di battuta in alluminio.

La copertura della zona magazzino/spedizioni sarà realizzata con tegoli alari in c.a.p. prefiniti coibentati ed impermeabilizzati.

La copertura della palazzina uffici prefabbricata realizzata con tegoli piani a T coibentati ed impermeabilizzati.

La pavimentazione nella zona di lavorazione sarà del tipo monolitico in calcestruzzo.

Il riscaldamento della zona produttiva è prevista a mezzo con generatori d'aria marca ROBUR.

Il riscaldamento/raffrescamento della zona uffici è prevista a mezzo di pompa di calore di marca AERMEC mod. NRK0280H condensata ad aria installata all'esterno del nuovo fabbricato nel piazzale. I terminali negli uffici saranno dei ventilconvettori a mobiletto.

Per ricambio aria è prevista l'installazione di nuovi recuperatori di calore a flusso incrociato ad alta efficienza. I recuperatori sono previsti installati ai vari piani nella zona uffici a soffitto e saranno di marca SABIANA ENERGY mod. PLUS ENY-P2. Lo scambio è previsto con apertura di presa/espulsione aria dall'esterno.

Sono previsti piccoli estrattori aria nelle aree servizi igienici.

Per la produzione di acqua calda sanitaria è prevista altresì l'installazione di nuovi bollitori a pompa di calore montati all'interno del capannone. Il bollitore sarà di marca ARISTON mod. NUOS 110 I. Lo scambio termico è previsto con apertura di presa/espulsione aria dall'esterno.

E' prevista l'installazione di impianto ascensore a servizio della zona uffici con 3 fermate del tipo ad azionamento elettrico.

Nella copertura del capannone è prevista l'installazione di impianto fotovoltaico.

Nel caso che in corso d'opera venissero modificate le tipologie dei materiali sarà cura del costruttore eseguire nuova verifica di compatibilità acustica sulla base della presente VPRAE.

4. STUDIO DELL'ISOLAMENTO IN FACCIATA DELL'EDIFICIO IN RELAZIONE ALLA DESTINAZIONE D'USO

Il calcolo di verifica viene eseguito considerando delle strutture certificate con massa leggermente inferiori a quelle che effettivamente verranno utilizzate.

Consideriamo una porzione di parete esterna al piano primo ufficio open space di larghezza 24,4 m e profondità 8,90 m.

MEPIT srl	
Località	Settimo Torinese
Progettista	CIBIN STUDIO7
Titolare della concessione edilizia	MEPIT srl
Responsabile delle verifiche acustiche	Ing. Flavio Urrai
Tipologia funzionale di edificio	Edifici adibiti ad uffici ed assimilabili

Risultati di calcolo in frequenza

Frequenza (Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
R' curva sperimentale terzo di ottava (dB)	29,6	30,5	29,5	28,9	32,8	34,3	34,9	38,0	38,5	39,1	39,6	40,1	39,6	40,1	43,1	47,0
R' curva di riferimento terzo di ottava (dB)	21	24	27	30	33	36	39	40	41	42	43	44	44	44	44	44

Volume ambiente ricevente: **651,48** (m³)

Valutazione secondo la UNI EN ISO 717 dei risultati dei calcoli da UNI EN 12354:Indice di valutazione del potere fonoisolante apparente $R'_w = 40$ (dB)Indice di valutazione dell'isolamento acustico normalizzato $D_{2m,nT,w} (C;C_{tr}) = 44 (-1;-3)$ (dB)

Verifiche di legge		
Ambiente	Valore limite di legge	Verifica
Edifici adibiti ad uffici ed assimilabili	$D_{2m,nT,w} \geq 42$ (dB)	Verificato

Composizione facciata

Base della facciata	Altezza (m)	3
Pannello Classic T30	Larghezza (m)	8,9
	Superficie (m ²)	50,7
	Massa (kg/m ²)	240
Finestre	Altezza (m)	1
Vetro stratificato composto da due lastre di 6 e 4 mm di spessore unite tra loro mediante strato di PVB di 1,52 mm	Larghezza (m)	1,5
	Superficie (m ²)	22,5
	Massa (kg/m ²)	25

Data: 10-04-2019

Responsabile delle verifiche acustiche
Ing. Flavio Urrai

Calcoli eseguiti con il software NIS elaborato da eos s.r.l. - Milano

Serramenti

Chiedere al fornitore di serramenti una certificazione acustica degli stessi secondo la norma UNI 8204: in particolare si rammenta che il dimensionamento acustico è stato eseguito prevedendo un serramento di classe R3 in grado di fornire un isolamento acustico pari ad almeno 42 dB.

E' essenziale chiedere inoltre una certificazione della permeabilità all'aria del serramento secondo le norme UNI EN 1026:2001 e UNI EN 12207:2000. Questo parametro è infatti significativo in relazione alla perdite di isolamento acustico del serramento: una buona tenuta del serramento (classe 4

secondo le citate norme) corrisponde ad una migliore attenuazione del rumore proveniente dall'esterno. L'assenza di materiale di tenuta o la sua inefficienza può limitare fortemente le prestazioni dell'isolamento acustico del serramento, indipendentemente dalla tipologia del vetro.

L'installazione del serramento deve essere infine eseguita a regola d'arte, seguendo scrupolosamente le indicazioni che devono essere fornite dal produttore, avendo la massima cura di non lasciare spazi vuoti fra telaio della finestra e muratura (vedere schema seguente): qualunque soluzione di continuità nella densità della parete e quindi nella sua struttura fonoisolante, costituisce una via preferenziale di entrata del rumore, con il rischio di vanificare il beneficio di costosi serramenti fonoisolanti. Pertanto, la sigillatura deve essere eseguita evitando l'uso di schiume (es. poliuretatiche....), che se risultano termicamente efficaci, acusticamente non hanno alcun effetto. E' bene invece impiegare materiali di riempimento ad elevata densità, unitamente ad un sigillante, ad esempio a base siliconica. Il vetro del serramento è tenuto nel suo alloggiamento da profili con funzione di cornice; tale giunzione richiede una corretta sigillatura per evitare il passaggio dell'aria, dell'acqua e del rumore.

Per quanto riguarda specificamente i portoncini di ingresso, ferme restando le indicazioni precedenti e la necessità di prevedere un *serramento che fornisca almeno 40 dB di isolamento acustico*, particolare menzione merita l'eventualità in cui sia assente la soglia che normalmente funge da battuta inferiore. In tal caso, per non vanificare il beneficio acustico fornito dal serramento, è opportuno prevedere la dotazione del dispositivo "fondoporta" che si attiva automaticamente alla chiusura. tale dispositivo, pur non altrettanto efficace di una classica battuta, può tuttavia costituire un sensibile miglioramento delle prestazioni nei confronti di porte che ne sono prive. un'altra soluzione, tuttavia ancor meno efficace, consiste nell'applicazione al fondoporta di un materiale gommoso abbinato a feltro che faccia battuta per attrito sul pavimento.

5. SCOMPOSIZIONE DELL'EDIFICIO IN UNITA' SINGOLE A CUI DARE DIFESA RECIPROCA DAL RUMORE INTRUSIVO GENERATO PRESSO LE UNITA' CONTIGUE

L'intervento prevede la realizzazione di una sola unità a destinazione uffici. Non si propongono calcoli di verifica di legge.

6. CALCOLO DELL'ISOLAMENTO DELLE PARTIZIONI VERTICALI ED ORIZZONTALI, ISOLAMENTO AL CALPESTIO, LIMITAZIONE DEL RUMORE IDRAULICO ED IMPIANTISTICO

A) Isolamento delle partizioni verticali

L'intervento prevede la realizzazione di sole unità uffici. Non si propongono calcoli di verifica di legge.

B) Isolamento al calpestio

L'intervento prevede la realizzazione di una sola unità uso uffici. Non si propongono calcoli di verifica di legge.

C) Limitazioni del rumore idraulico ed impiantistico

Il riscaldamento del fabbricato è prevista a mezzo di pompa di calore installata all'esterno.

Gli impianti di adduzione acqua ai vari elementi terminali idraulici dovranno essere eseguiti utilizzando sezioni di tubazioni tali da limitare la velocità dell'acqua a non oltre 1 m/sec; le tubazioni d'acqua calda/fredda dovranno essere del tipo preisolato.

Gli scarichi dovranno essere realizzati con materiali fonoassorbenti e non dovranno essere previsti per le colonne montanti bruschi cambi di direzione. Per limitare turbolenze e vibrazioni in fase di scarico prevedere tubazioni di ventilazione primaria e secondaria.

7. CONFRONTO DEI DATI PROGETTUALI CON QUELLI PREVISTI DAL D.P.C.M. 5 DICEMBRE 1997

Nei locali della struttura in progetto e nelle aree esterne nelle quali si svolgeranno le attività, i livelli massimi di esposizione al "rumore interno" non saranno superiori ai livelli massimi di esposizione al rumore per i lavoratori stabiliti dal D. Lgs. 81/08 Titolo VIII Capo II, ai sensi del D. Lgs. 10 aprile 2006, N. 195 - Attuazione della direttiva 2003/10/CE relativa all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici.

Il "rumore esterno" dei servizi e degli impianti fissi di nuova installazione, se previsti, non supereranno i limiti assoluti stabiliti dalla zonizzazione acustica comunale indicati sulla **Tabella A** per la Classe IV:

Valori limite assoluti - articoli 2 e 3, D.P.C.M. 14 novembre 1997:

Classi di destinazione d'uso del territorio		Limiti di emissione Leq in dB(A)		Limiti di immissione Leq in dB(A)	
		Tempi di riferimento:			
		diurno (06:00-22:00)	notturno (22:00-06:00)	diurno (06:00-22:00)	notturno (22:00-06:00)
IV	Aree di intensa attività umana	60	50	65	55

Limiti differenziali per servizi e impianti di cui all'articolo 4 del D.P.C.M. 14 novembre 1997 riportati sulla **Tabella B:**

valori limite differenziali - Articolo 4, D.P.C.M. 14 novembre 1997 (differenza tra il livello di rumore ambientale - prodotto da tutte le sorgenti esistenti - e il livello di rumore residuo - rilevato quanto si esclude la specifica sorgente disturbante):

Periodo diurno (06:00-22:00):	+5dB(A)
Periodo notturno (22:00-06:00):	+3dB(A)

ad esclusione del disturbo provocato all'interno del fabbricato di cui sono a servizio, per il quale si applicano i limiti di cui all'allegato A del D.P.C.M. 5 dicembre 1997 **Tabella C:**

valori limite per gli impianti tecnologici - Allegato A, D.P.C.M. 5 dicembre 1997, (le misure di livello sonoro dovranno essere eseguite nell'ambiente nel quale il livello di rumore è più elevato. Tale ambiente deve essere diverso da quello in cui il rumore si origina):

servizi a funzionamento discontinuo (ascensori, scarichi idraulici, bagni, servizi igienici, rubinetteria)	35 dB(A) LAmax con costante di tempo slow
servizi a funzionamento continuo (impianti di riscaldamento, aerazione e condizionamento)	25 dB(A) LAeq

8. RELAZIONE DI VALUTAZIONE PREVISIONALE DEL CLIMA ACUSTICO

In base al D.G.R. 2 febbraio 2004, N. 9-11616 "Criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico di cui all'art. 3, comma 3, lett. c) e art. 10 della L.R. 25 ottobre 2000 N. 52", il tecnico Competente in Acustica Ambientale non ha eseguito misurazioni per la valutazione del contributo acustico di singole sorgenti ed alla caratterizzazione acustica dell'area di studio "ante-operam".

Tale semplificazione è da ricondursi al tipo di utilizzo del fabbricato alla tipologia dell'opera in progetto, al tipo di area di studio ed al contesto in cui essa viene ad inserirsi.

9. STIMA DEL GRADO DI CONFIDENZA DELLA PREVISIONE, IN RELAZIONE ALLA TIPOLOGIA DI PROCEDURA DI CALCOLO SCELTA

Si riportano nel seguito i valori previsionali dei livelli sonori generati dall'opera nei confronti dei ricettori e dell'ambiente esterno circostante.

Il "rumore esterno" dei servizi e degli impianti fissi di nuova installazione non dovranno superare i limiti assoluti stabiliti dalla zonizzazione acustica comunale indicati sulla Tabella A Classe IV:

Valori limite assoluti - articoli 2 e 3, D.P.C.M. 14 novembre 1997:

Classi di destinazione d'uso del territorio		Limiti di emissione Leq in dB(A)		Limiti di immissione Leq in dB(A)	
		Tempi di riferimento:			
		diurno (06:00-22:00)	notturno (22:00-06:00)	diurno (06:00-22:00)	notturno (22:00-06:00)
IV	Aree di intensa attività umana	60	50	65	55

Inoltre tali servizi e impianti rispetteranno i limiti differenziali di cui all'articolo 4 del D.P.C.M. 14 novembre 1997 riportati sulla **Tabella B**:

valori limite differenziali - Articolo 4, D.P.C.M. 14 novembre 1997 (differenza tra il livello di rumore ambientale - prodotto da tutte le sorgenti esistenti - e il livello di rumore residuo - rilevato quanto si esclude la specifica sorgente disturbante):

Periodo diurno (06:00-22:00):	+5dB(A)
Periodo notturno (22:00-06:00):	+3dB(A)

ad esclusione del disturbo provocato all'interno del fabbricato di cui sono a servizio, per il quale si applicano i limiti di cui all'allegato A del D.P.C.M. 5 dicembre 1997 Tabella C:

valori limite per gli impianti tecnologici - Allegato A, D.P.C.M. 5 dicembre 1997,

servizi a funzionamento discontinuo (ascensori, scarichi idraulici, bagni, servizi igienici, rubinetteria)	35 dB(A) LAmax con costante di tempo slow
servizi a funzionamento continuo (impianti di riscaldamento, aerazione e condizionamento)	25 dB(A) LAeq

10. RELAZIONE CONCLUSIVA DI RISPETTO DEI REQUISITI ACUSTICI DEGLI EDIFICI

La Relazione Conclusiva di rispetto dei Requisiti Acustici degli Edifici verrà redatta sulla base di collaudo acustico in opera o mediante autocertificazione da parte del [Tecnico Competente in Acustica Ambientale](#) congiuntamente al progettista, al costruttore e al direttore dei lavori.

11. INDICAZIONE DEL PROVVEDIMENTO REGIONALE CON CUI IL TECNICO CHE HA PREDISPOSTO LA DOCUMENTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO È STATO RICONOSCIUTO “COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE” AI SENSI DELLA LEGGE N. 447/1995, ART. 2, COMMI 6 E 7.

Regione Autonoma della Sardegna – Assessorato della Difesa dell’Ambiente.

Albo R. n. 126 - Det. D.S. n. 2821/II del 14/12/05

Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica

N. 4001 del 10/12/2018.

Il Tecnico Competente in Acustica Ambientale

Dott. ing. Flavio Urrai

Via Reggio, 27

10153 – Torino

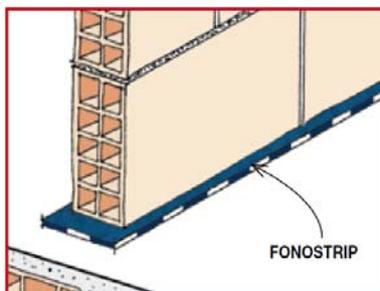


Mail: flavio.urrain@torinoacustica.it

Tel. 0112495579

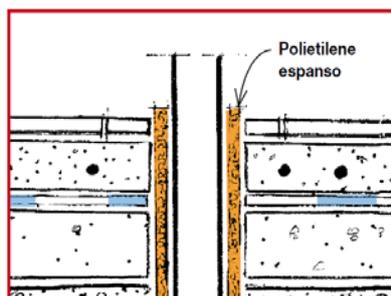
12. SPECIFICHE COSTRUTTIVE

Posa di strisce di desolarizzazione fra le pareti ed i solai



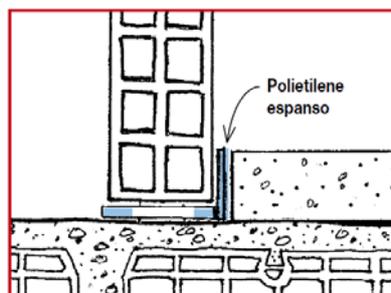
Il solaio che costituisce l'elemento portante in genere è costituito da latero-cemento. Su di esse verranno predisposte le strisce isolanti sulle quali verranno elevate le pareti divisorie. Per esempio FONOSTRIP marca INDEX (o similare) è l'isolante elastomerico, fornito in strisce di diversa altezza, in grado di smorzare le vibrazioni delle pareti. *Un muro non isolato aumenta le trasmissioni laterali del rumore.*

Isolamento acustico degli impianti



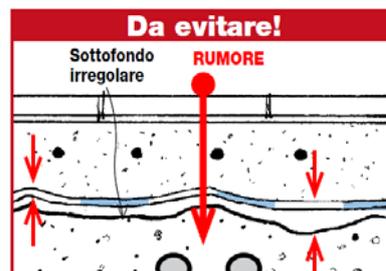
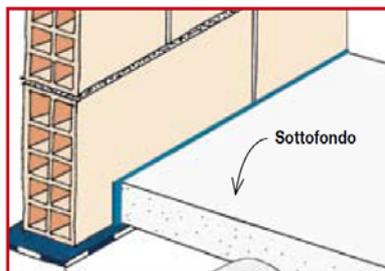
Fasciare le tubazioni che attraversano il solaio con strisce adesive di materiale elastico. *Un tubo non isolato trasmette il rumore.*

Desolidarizzazione laterale



Isolare il sottofondo dai muri con delle strisce adesive di polietilene espanso di 2-3 mm di spessore e di 1-2 cm più alta del sottofondo. *La mancanza della striscia aumenta la trasmissione laterale dei rumori.*

Realizzazione di sottofondo di riempimento



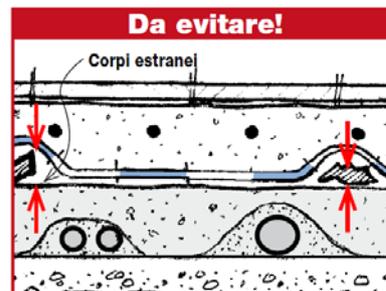
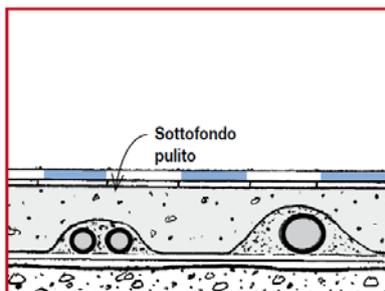
Nel sottofondo di riempimento verranno annegate le tubazioni in precedenza posate sul solaio e raccordate con malta cementizia. Il riempimento può essere fatto con calcestruzzo alleggerito o con sabbia stabilizzata con calce o cemento (dosaggio 50-100 kg/m³). Il sottofondo dovrà essere liscio e piano, esente da sporgenze ed avvallamenti. *Un sottofondo irregolare causa uno schiacciamento eccessivo dell'isolante e trasmette il rumore.*

Intonacatura delle pareti e successiva realizzazione del massetto galleggiante



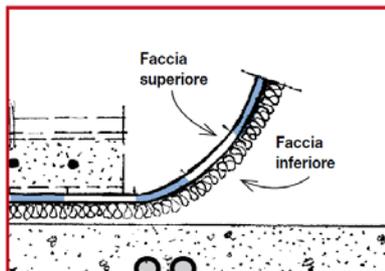
Dopo aver steso il sottofondo e prima della posa di FONOSTOP marca INDEX (o similare), procedere con l'intonacatura delle pareti.

Preparazione per la posa della membrana di desolarizzazione del massetto.



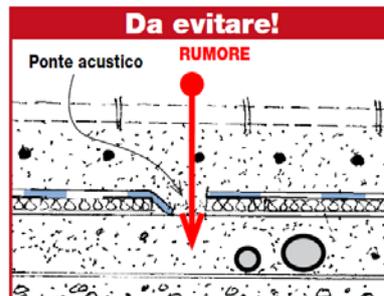
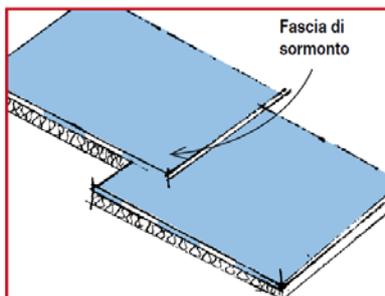
Controllare che la superficie di posa sia esente da corpi estranei, grumi di malte e intonaco. *La presenza di sporchi e irregolarità potrebbero forare l'isolante e ridurre l'isolamento acustico.*

Posa della membrana di desolarizzazione FONOSTOPDuo marca INDEX (o similari) in monostrato.



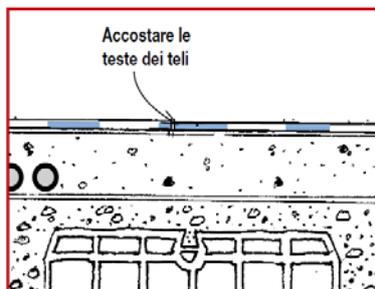
Lo strato isolante dovrà supportare il traffico di cantiere, dovrà essere costituito da materiali durevoli e imputrescibili. Posare i rotoli conforme il naturale senso di svolgimento, rispettando la disposizione della faccia inferiore (in basso) e superiore (a vista) indicato per ogni tipo di FONOSTOP (o similari). *FONOSTOP posato al rovescio si impregnerebbe di malta, perdendo così il potere isolante.*

Sormonte laterali



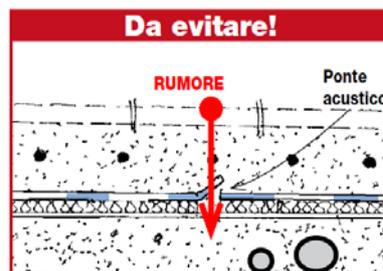
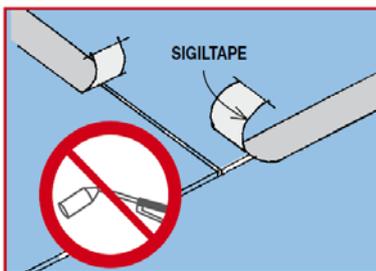
Sormontare i teli nel senso longitudinale, lungo l'apposita fascia di sormonto accotandoli con cura. *Una eventuale sovrapposizione difettosa può causare un ponte acustico e ridurre l'efficacia dell'isolamento.*

Le teste dei teli



Accostare con cura le teste dei teli evitando di sovrapporre. *Un accostamento imperfetto causerebbe un ponte acustico riducendo l'isolamento.*

Sigillatura dei teli

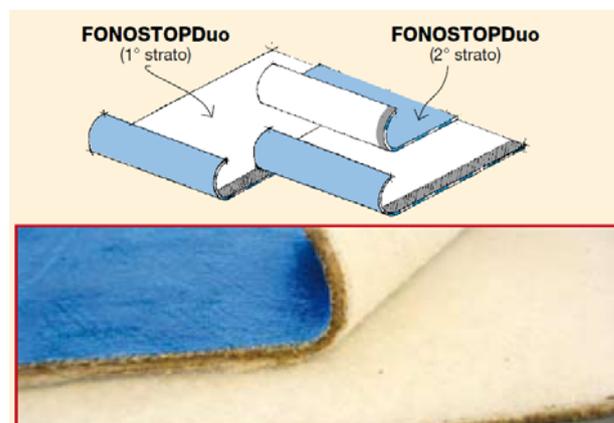


Sigillare con l'apposito nastro le sovrapposizioni laterali e le linee di accostamento con l'apposito nastro adesivo. Non è assolutamente necessario sfiammare con bruciatore. *Una eventuale mancanza di sigillatura può far penetrare la malta cementizia creando un ponte acustico.*

Posa i doppio strato

FONOSTODuo + FONOSTOPDuo

Nel caso di FONOSTODuo in doppio strato il **primo strato** verrà posato "alla rovescia", con la faccia bianca rivolta verso l'alto sormontando longitudinalmente i fogli lungo l'apposita fascia di sormonto e accostando accuratamente le teste dei teli evitando di sovrapporle. Le linee di accostamento e sormonto non vanno sigillate e i teli verranno rifilati al piede delle parti verticali. I fogli del **secondo strato** verranno posati con la faccia bianca rivolta verso il basso parallelamente ai fogli del primo strato e a cavallo delle linee di accostamento di questi. I teli, sormontati longitudinalmente lungo l'apposita fascia di sormonto, nel senso trasversale verranno accuratamente accoppiati testa a testa senza sormonti e verranno rifilati al piede delle parti verticali. Successivamente si sigillano le sovrapposizioni e le linee di accostamento con l'apposito nastro adesivo. Le successive fasi operative sono le stesse indicate per la posa in monostrato.

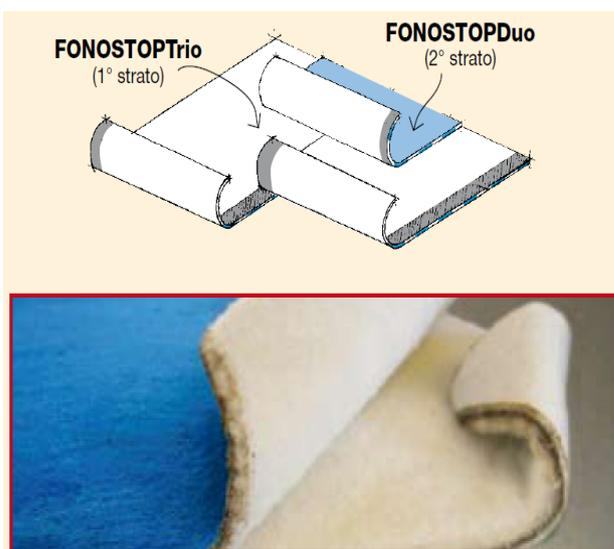


Posa in doppio strato

FONOSTOPTrio + FONOSTOPDuo

Nel caso di **posa combinata** con FONOSTOPTrio + FONOSTOPDuo il **primo strato** sarà costituito da FONOSTOPTrio dotato di tessuto non tessuto bianco su entrambe le facce e provvisto di due cimose di sormonto contrapposte. I teli verranno posati sul piano di posa sormontandoli longitudinalmente lungo le apposite fasce di sovrapposizione mentre le teste dei veli verranno accostate con cura evitando di sovrapporle. I teli verranno rifilati al piede delle parti verticali e le linee di sormonto e accostamento non vanno sigillate.

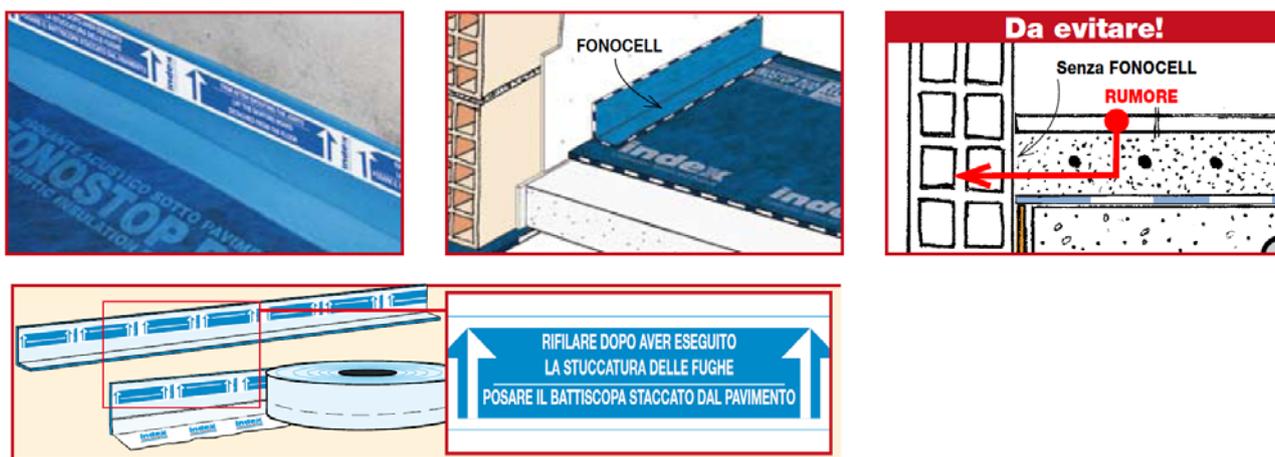
Il **secondo strato** è costituito da teli di FONOSTOPDuo posati a cavallo dei sormonti del primo strato e parallelamente a questo. I fogli verranno sovrapposti nel senso longitudinale lungo la fascia di sormonto predisposto sui teli e accostati con cura nel senso trasversale evitando di sovrapporre le teste. I fogli vanno rifilati al piede delle parti verticali e le linee di sormonto e accostamento vanno accuratamente sigillate con l'apposito nastro adesivo. Le successive fasi operative sono le stesse indicate per la posa in monostrato.



Realizzazione del massetto

Posa di FONOCCELL marca INDEX (o similari)

La desolidarizzazione del massetto armato galleggiante dai muri in rilievo sarà realizzata con una fascia autoadesiva di polietilene espanso. *L'assenza di FONOCCELL creerebbe un ponte acustico riducendo l'isolamento. Non risvoltare FONOSTOP per non danneggiare il massetto.*

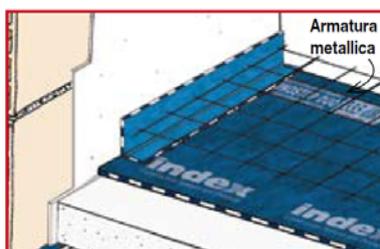
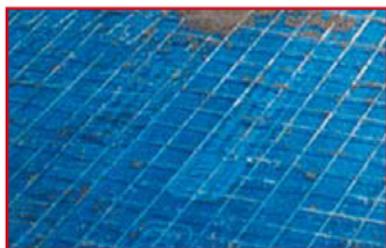


Gli angoli



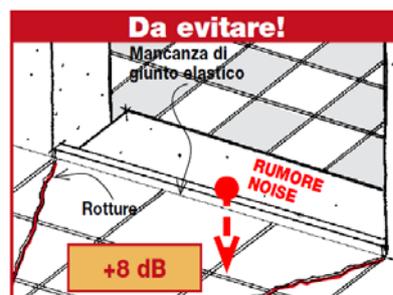
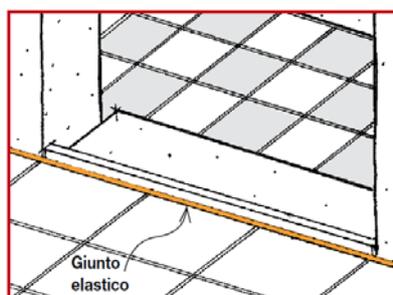
FONOCCELL(o similari) deve essere posato aderente anche negli angoli e seguire accuratamente il perimetro della distanza. Se negli angoli non è posato aderente alle murature, la stesura del massetto lo può fessurare.

Stesura dell'armatura metallica



Stendere sempre massetti cementizi armati. l'armatura del massetto sarà costituita da una rete metallica elettrosaldata zincata con maglia di 5x5 cm circa, o da armature di prestazioni analoghe. *La mancanza dell'armatura può causare la rottura del massetto e possibili penalizzazioni delle prestazioni.*

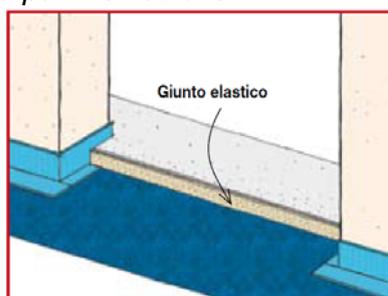
Giunti in corrispondenza delle soglie



Prevedere un giunto e una sigillatura elastica fra le pavimentazioni e la soglia di entrata e di accesso alle terrazze. *Un eventuale giunto rigido di malta fra soglia e pavimentazione causerebbe un ponte acustico penalizzando l'isolamento acustico anche di 8 dB.*

Giunti di dilatazione

Prevedere giunti elastici di dilatazione ogni 4-6 m lineari da posizionare preferibilmente in corrispondenza delle soglie. *La mancanza di giunti nel massetto causa la formazione di crepe nel massetto e conseguentemente nella pavimentazione.*



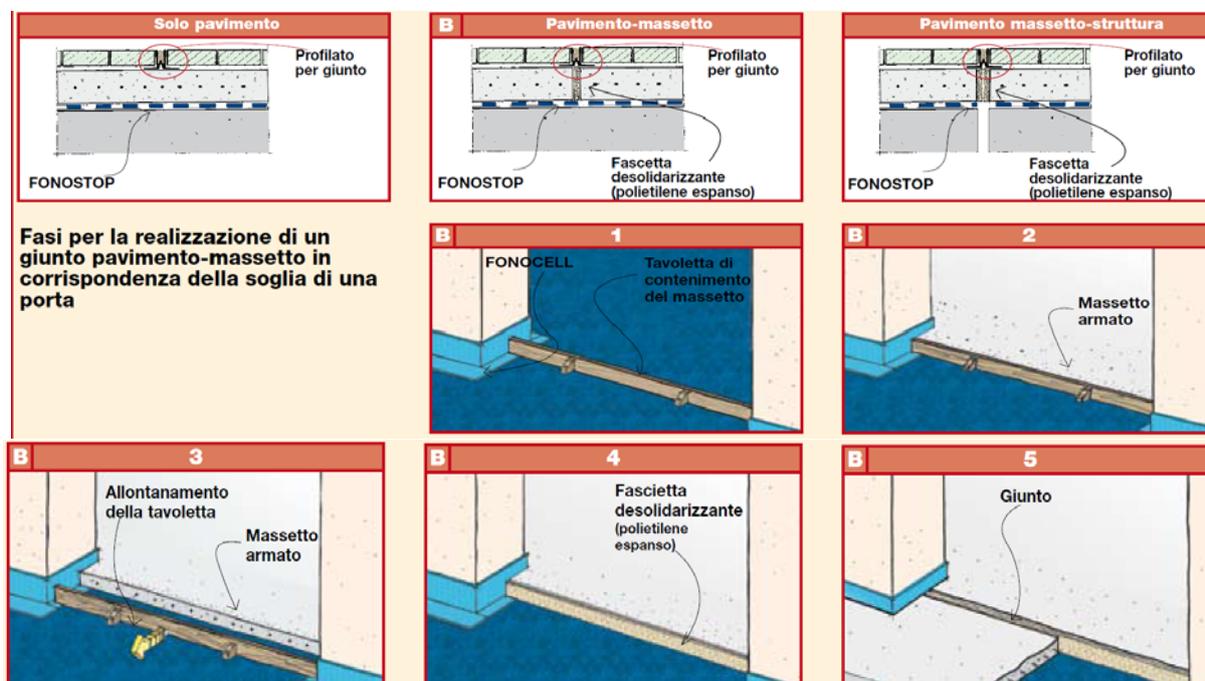
Giunti di dilatazione

Per la buona riuscita delle pavimentazioni piastrellate, assume grande importanza il controllo delle tensioni indotte dalle dilatazioni sulle superfici dei pavimenti e dei rivestimenti.

Per quanto riguarda le pavimentazioni e i massetti, essi dovranno:

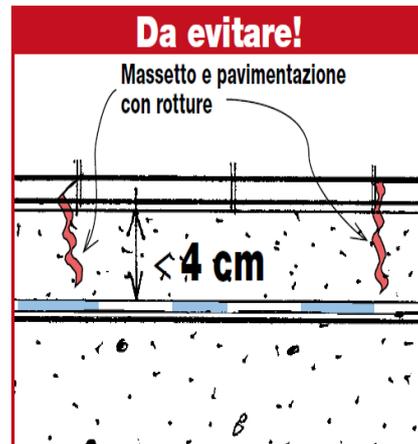
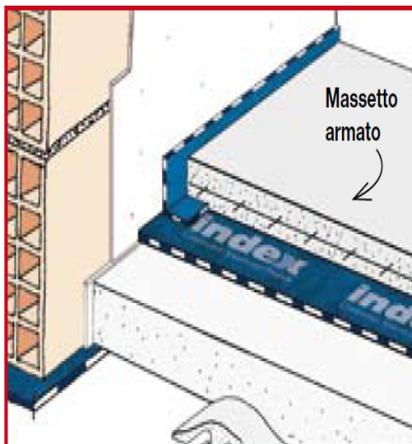
- essere desolidarizzati dagli elementi fissi della costruzione (pareti, colonne, spalle di porte, ecc.);
- essere provvisti di giunti di dimensioni adeguate.

Il risvolto verticale di FONOCCELL realizza il giunto perimetrale in corrispondenza delle pareti, delle colonne, delle spalle delle porte. Nelle zone continue del pavimento a seconda del tipo di pavimento, della sua dimensione o della composizione della struttura portante, i giunti normalmente previsti fanno riferimento ad uno dei seguenti schemi.



Stesura del massetto

Il massetto armato galleggiante è formato da un massetto di allettamento in calcestruzzo armato di spessore non inferiore ai 4 cm di spessore.



Non dovrà avere alcun collegamento rigido con il solaio o con le pareti, anche un solo collegamento rigido è in grado di ridurre notevolmente l'efficacia acustica del sistema. E' pertanto importante che non vi siano annegate tubazioni che potrebbero costituire "ponte acustico". *Lo spessore inferiore a 4 cm può causare la rottura del massetto e l'inefficienza dell'isolante.*

SPessori minimi e consigliati per tipologia e densità del massetti

	Sistemi di isolamento acustico	Massetti alleggeriti Densità compresa tra 1.100 e 1500 kg/m ³	Massetti sabbia cemento Densità compresa tra 1.600 e 1.800 kg/m ³	Massetti autolivellanti Densità non inferiore a 2.000 kg/m ³
	Singolo strato	Spessore minimo 6 cm (spessore consigliato 7 cm)	Spessore minimo 4 cm (spessore consigliato 5 cm)	Spessore minimo 3,5 cm (spessore consigliato 4 cm)
	Doppio strato	Spessore minimo 7 cm (spessore consigliato 8 cm)	Spessore minimo 5 cm (spessore consigliato 6 cm)	Spessore minimo 4,5 cm (spessore consigliato 5 cm)
	Doppio strato	Spessore minimo 8 cm (spessore consigliato 9 cm)	Spessore minimo 6 cm (spessore consigliato 7 cm)	Spessore minimo 5,5 cm (spessore consigliato 6 cm)

Consistenza dei massetti

Su FONOSTOP (o similari) possono essere impiegati sia massetti in anidrite sia massetti cementizi. Il massetto in anidrite non richiede l'armatura.

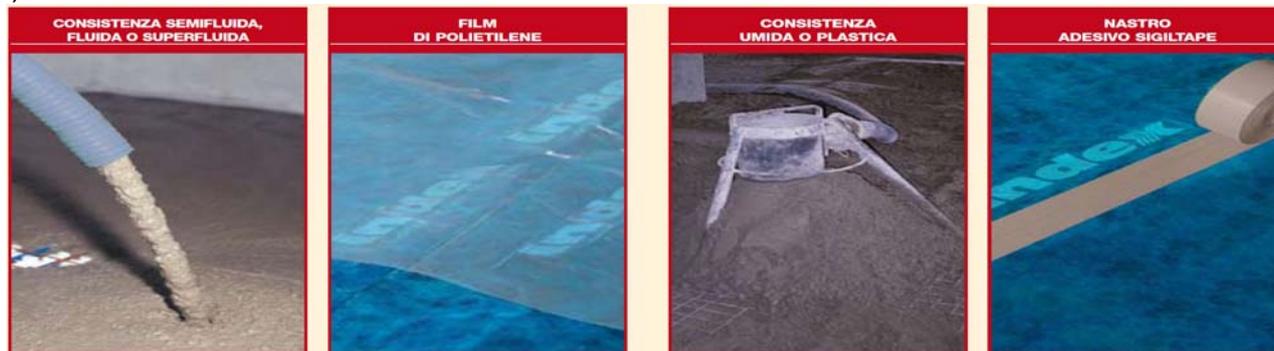
Il massetto cementizio viene normalmente confezionato a consistenza "umida" (classe s1)* o "plastica" (classe s2)*.

Nel caso siano previsti impasti a consistenza "semifluida" (classe s3)*, "fluida" (classe s4)* o "superfluida" (classe s5)*

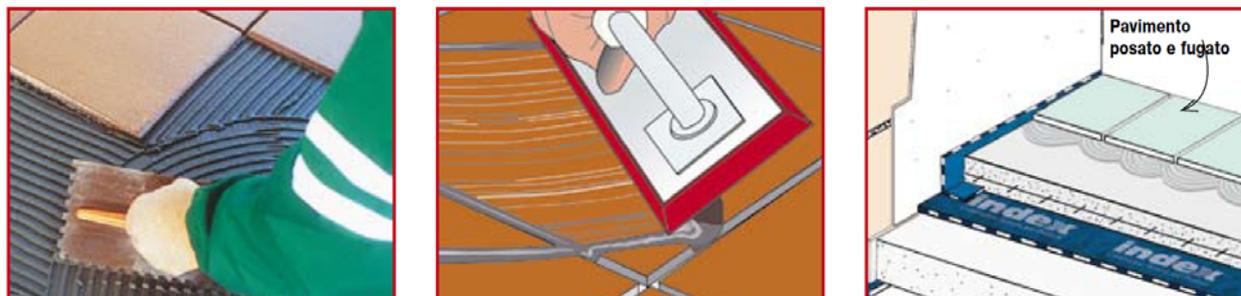
In alternativa alla sigillatura dei sormonti con nastro SIGILTAPE (o similare) su tutta la superficie può essere steso un foglio di polietilene da 0,01 mm di spessore che verrà risvoltato sulle pareti per almeno 10 cm.

Questo nastro verrà anche usato per sigillare le tubazioni fasciate con FONOCCELL (o similari). Ciò eviterà la formazione di ponti acustici derivati dal possibile percolamento attraverso le sovrapposizioni dell'isolante acustico delle parti più fini dell'impasto.

(*) Normativa UNI 9417.

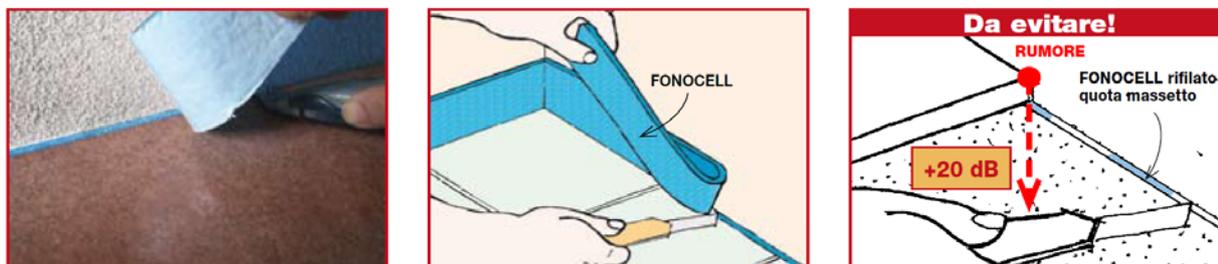


Posa e stuccatura della pavimentazione



Dopo stagionatura, sul massetto verrà posato il pavimento per il quale, a seconda del tipo (ceramica, pietra, legno) verrà adottato il collante e il prodotto per le fughe più idoneo.

Eliminazione di FONOCCELL in eccesso



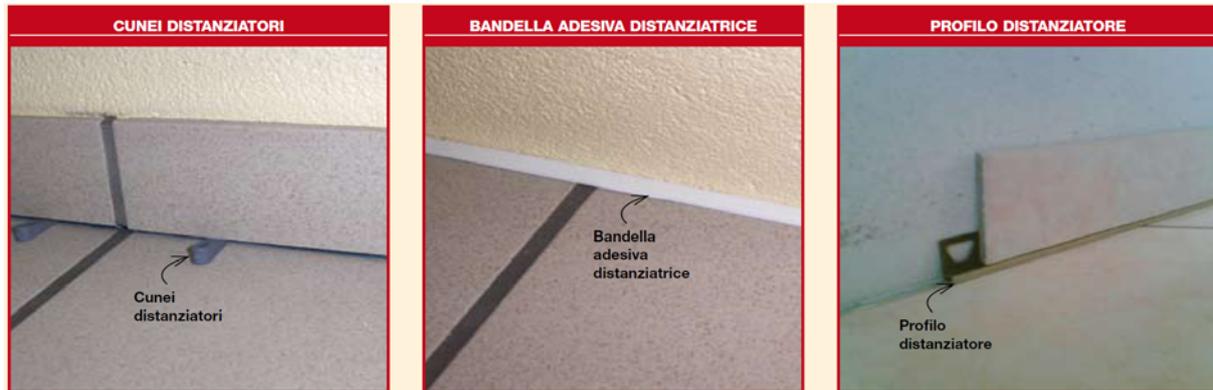
Rifilare e asportare l'eccedenza di FONOCCELL (o similari) dal muro solo dopo aver posato e sigillato le fughe del pavimento il FONOCCELL(o similari) che risulterà essere in eccedenza. Il surplus potrà essere quindi eliminato facilmente con una taglierina. *La mancanza di FONOCCELL (o similari), dovuto ad un errato rifilo antecedente la posa della pavimentazione, causerebbe il contatto rigido fra pavimento e muro e quindi un ponte acustico penalizzante per il buon esito dell'isolamento acustico.*

Posa del battiscopa

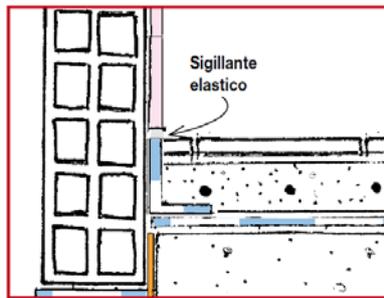


Il battiscopa deve essere posato staccato dalla pavimentazione. *Un eventuale contatto del battiscopa con il pavimento causerebbe un ponte acustico danneggiando la riuscita dell'isolamento acustico nell'entità di 3 – 4 dB nel caso in cui il battiscopa fosse in legno, ma addirittura di 20 dB nel caso di contatto tra pavimento e battiscopa ceramico.*

Di seguito vengono mostrate tre possibili modalità di collegamento elastico dei battiscopa in grado di mantenere svincolato il galleggiamento del massetto.



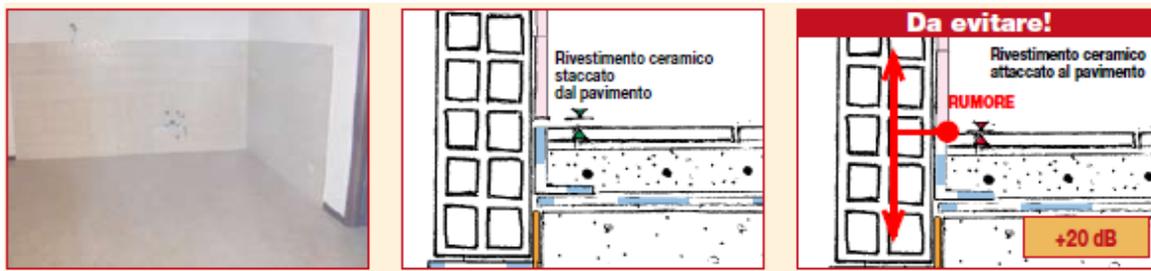
Sigillatura elastica



Dopo aver posato i battiscopa o il rivestimento ceramico staccato dalla pavimentazione si potrà disporre un cordolo di sigillatura elastica. *Anche in questa ultima fase è da evitare la creazione di contatti rigidi con il pavimento che causerebbe un ponte acustico che penalizzerebbe l'isolamento.*

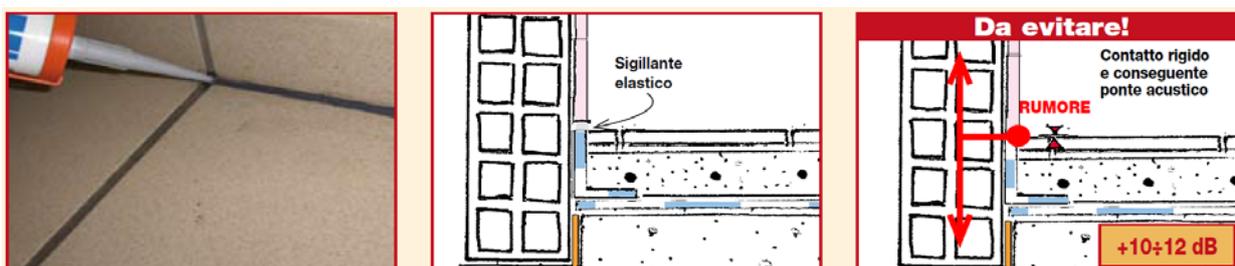
L'angolo cottura - Posa del rivestimento ceramico

Posare il rivestimento ceramico della parete staccato dalla pavimentazione. Il contatto rigido del rivestimento con il pavimento causerebbe un ponte acustico che penalizzerebbe l'isolamento fino a 12 dB.



Sigillatura elastica

Dopo aver posato il battiscopa o il rivestimento ceramico staccato dalla pavimentazione si potrà disporre un cordolo di sigillatura elastica. Anche in questa ultima fase è da evitare la creazione di contatti rigidi con il pavimento che causerebbe un ponte acustico che penalizzerebbe l'isolamento.



Il bagno

l'isolamento acustico dai rumori di calpestio dei bagni deve essere eseguito, come nel resto degli alloggi, andando a creare un massetto galleggiante; il massetto in questione sarà quindi mantenuto distaccato da qualunque tubazione in affioramento dal solaio e dai piatti doccia o vasche presenti al momento della posa degli isolanti.

L'isolamento acustico dai rumori di calpestio dei bagni deve essere eseguito, come nel resto degli alloggi, andando a creare un massetto galleggiante; il massetto in questione sarà quindi mantenuto distaccato da qualunque tubazione in affioramento dal solaio e dai piatti doccia o vasche presenti al momento della posa degli isolanti.

Isolamento al calpestio dei bagni



Posa del rivestimento ceramico

Come visto in precedenza si deve avere l'accortezza di posare il rivestimento ceramico staccato dalla pavimentazione. Dopo la posa si potrà disporre un cordolo di sigillatura elastica. Un eventuale contatto rigido del rivestimento con il pavimento causerebbe un ponte acustico che penalizzerebbe l'isolamento fino a 12 dB.

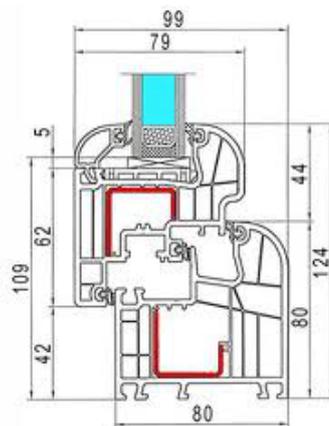


SERRAMENTI

Sezione serramento in PVC



Sezione serramento in Alluminio



sezione telaio-anta



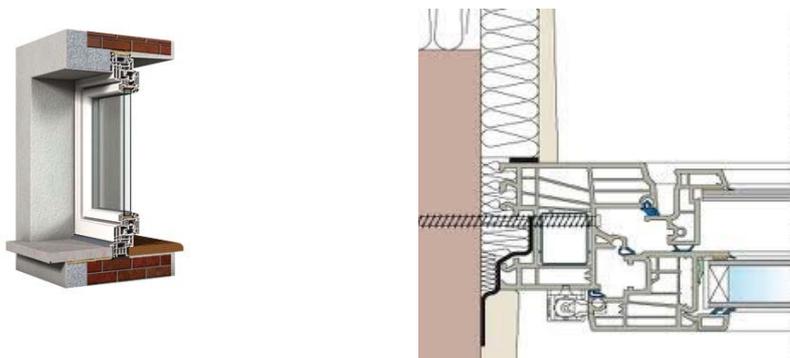
Sezione serramento in Legno

Battuta con guarnizione

Chiedere al fornitore di serramenti una certificazione acustica degli stessi secondo la norma UNI 8204: in particolare si rammenta che il dimensionamento acustico è stato eseguito prevedendo un serramento di classe R3 in grado di fornire un isolamento acustico pari ad almeno 42 dB.

E' essenziale chiedere inoltre una certificazione della permeabilità all'aria del serramento secondo le norme UNI EN 1026:2001 e UNI EN 12207:2000. Questo parametro è infatti significativo in relazione alla perdite di isolamento acustico del serramento: una buona tenuta del serramento (classe 4 secondo le citate norme) corrisponde ad una migliore attenuazione del rumore proveniente dall'esterno. L'assenza di materiale di tenuta o la sua inefficienza può limitare fortemente le prestazioni dell'isolamento acustico del serramento, indipendentemente dalla tipologia del vetro.

L'installazione del serramento deve essere infine eseguita a regola d'arte, seguendo scrupolosamente le indicazioni che devono essere fornite dal produttore, avendo la massima cura di non lasciare spazi vuoti fra telaio della finestra e muratura (vedere schema seguente): qualunque soluzione di continuità nella densità della parete e quindi nella sua struttura fonoisolante, costituisce una via preferenziale di entrata del rumore, con il rischio di vanificare il beneficio di costosi serramenti fonoisolanti. Pertanto, la sigillatura deve essere eseguita evitando l'uso di schiume (es. poliuretatiche...), che se risultano termicamente efficaci, acusticamente non hanno alcun effetto. E' bene invece impiegare materiali di riempimento ad elevata densità, unitamente ad un sigillante, ad esempio a base siliconica. Il vetro del serramento è tenuto nel suo alloggiamento da profili con funzione di cornice; tale giunzione richiede una corretta sigillatura per evitare il passaggio dell'aria, dell'acqua e del rumore.



Per quanto riguarda specificamente i portoncini di ingresso, ferme restando le indicazioni precedenti e la necessità di prevedere un serramento che fornisca almeno 36 dB di isolamento acustico, particolare menzione merita l'eventualità in cui sia assente la soglia che normalmente funge da battuta inferiore. In tal caso, per non vanificare il beneficio acustico fornito dal serramento, è opportuno prevedere la dotazione del dispositivo "fondoporta" che si attiva automaticamente alla chiusura. Tale dispositivo, pur non altrettanto efficace di una classica battuta, può tuttavia costituire un sensibile miglioramento delle prestazioni nei confronti di porte che ne sono prive. Un'altra soluzione, tuttavia ancor meno efficace, consiste nell'applicazione al fondoporta di un materiale gommoso abbinato a feltro che faccia battuta per attrito sul pavimento.