

# FONOSTOP

- FONOSTOP DUO
- FONOSTOP TRIO

LAMINA FONORESILIENTE PER L'ISOLAMENTO ACUSTICO DEI SOLAI CON PAVIMENTO GALLEGGIANTE

- FONOCCELL

FASCIA AUTOADESIVA DI POLIETILENE ESPANSO PREFORMATA A "L"

## PROBLEMA

Per impedire la trasmissione dei rumori d'urto nei solai è necessario interporre un materiale morbido ed elastico o direttamente fra il corpo contundente ed il solaio, come ad esempio nel caso della moquette, oppure nella stratigrafia del solaio. Questa seconda possibilità è quella che viene comunemente definita "pavimento galleggiante", che Index propone con l'utilizzo combinato di **FONOSTOP DUO**, **FONOSTOP TRIO** e **FONOCCELL**.

## SOLUZIONE

Non sempre è gradita una pavimentazione tessile, e altri tipi di pavimenti resilienti non raggiungono il grado di isolamento della moquette. Inoltre va considerato che in questi casi non è poi più possibile cambiare tipo di pavimento se non realizzando un massetto galleggiante. La soluzione "a pavimento galleggiante" nel caso di una nuova costruzione o ristrutturazione totale assimilabile ad essa è la soluzione che offre la più ampia libertà di scelta dei materiali di pavimentazione, impedisce la trasmissione delle vibrazioni alla struttura e offre un naturale contributo all'isolamento dal rumore aereo.

**FONOSTOP DUO** è l'isolante acustico dei rumori di calpestio costituito da una lamina fonoresiliente di spessore accoppiata ad un tessuto non tessuto elastico in fibra poliestere.

L'isolante è prodotto in rotoli da 10x1,05 m ed è munito di una aletta di sormonto di 5 cm privo del non tessuto di poliestere.

**FONOSTOP TRIO** è l'isolante acustico dei solai dai rumori di calpestio tristrato, costituito da una lamina fonoimpedente accoppiata su entrambe le facce ad un tessuto non tessuto di poliestere fonoresiliente. **FONOSTOP TRIO** è l'isolante acustico dei pavimenti che in associazione a **FONOSTOP DUO** consente di ottenere prestazioni di isolamento estremamente elevate. Associando tra loro i materiali sono possibili interventi di isolamento del calpestio modulari che possono soddisfare qualsiasi esigenza. **FONOSTOP TRIO** è dotato di due cimose contrapposte che consentono di realizzare la continuità del non tessuto su entrambe le facce del foglio durante la posa dei teli.

## VANTAGGI DI FONOSTOP DUO

- **FONOSTOP DUO** è l'isolante ad altissima efficienza che consente di rispettare i requisiti acustici previsti per i rumori di calpestio dal decreto DPCM del 5/12/97 attuativo dalla legge 447/95. La legge stabilisce che il livello sia misurato in opera a costruzione ultimata per cui il risultato dipende anche dalla qualità della posa in opera e non solo dai materiali impiegati.
- È un materiale isolante robusto e sicuro, resistente alla foratura e che non si sposta quando si stende il massetto, dando più certezza del risultato.
- È l'isolante dei pavimenti antiforatura che resiste al traffico del cantiere.
- **FONOSTOP DUO** è costituito da fibre sintetiche resistenti ed elastiche che non si spezzano e non si schiacciano come accade invece per le fibre minerali.
- **FONOSTOP DUO** pur essendo un isolante sottile e leggero, contrariamente ai fogli di materiale plastico espanso, non si sposta quando si stende il massetto grazie "all'effetto velcro" della faccia inferiore che gli impedisce di muoversi evitando la formazione di "ponti acustici" che potrebbero vanificare le operazioni di isolamento.

## MODALITÀ D'IMPIEGO E AVVERTENZE

L'isolamento acustico dei solai dai rumori di calpestio sarà realizzato con la tecnica del "pavimento galleggiante" sull'isolante acustico dei rumori di calpestio **FONOSTOP DUO**. I teli verranno stesi sul piano di posa privo di asperità, con la faccia rivestita dal tessuto non tessuto rivolta verso il solaio da isolare e sovrapponevoli di 5 cm. Le pareti divisorie dovranno essere preventivamente isolate dal solaio per mezzo di strisce del materiale elastomero fonosmorzante **FONOSTRIP**. La desolidarizzazione del massetto armato galleggiante dai muri in rilievo sarà realizzata con la fascia autoadesiva preformata a "L" di polietilene espanso **FONOCCELL**. Nel caso di posa di **FONOSTOP DUO** in doppio strato, il primo verrà steso con il tessuto non tessuto bianco rivolto verso l'alto mentre il secondo verrà svolto normalmente parallelamente allo strato precedente e a cavallo delle linee di accostamento di questo. Quando **FONOSTOP DUO** è abbinato a **FONOSTOP TRIO** quest'ultimo verrà steso come primo strato e poi a cavallo dei sormonti verrà posato **FONOSTOP DUO** parallelamente allo strato precedente. Successivamente sull'isolante verrà gettato un massetto che dovrà essere armato con una rete elettrosaldata e sul quale verrà poi realizzata la pavimentazione prevista. L'ecedenza del materiale isolante risbordante perimetralmente verrà rifilata e verrà posato il battiscopa che dovrà risultare staccato dal pavimento al fine di non determinare "ponti acustici".



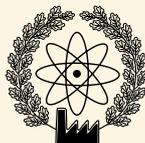
## CERTIFICAZIONI FONOSTOP DUO



Determinazione della rigidità dinamica



Isolamento acustico da calpestio



Determinazione classe di reazione al fuoco



Omologazione del "Ministero dell'Interno"

## CERTIFICAZIONI FONOSTOP TRIO



ITC-CNR

Determinazione della rigidità dinamica

## L'ISOLAMENTO ACUSTICO AL CALPESTIO MODULARE

INDEX ha progettato e certificato tre sistemi di isolamento con rigidità dinamica compresa tra 21 e 9 MN/mc.

Il primo, quello a 21 MN/mc è basato sulla posa di uno strato di FONOSTOP DUO, ed è in grado di risolvere i problemi di isolamento dei solai più diffusi nell'edilizia residenziale.

Posando due strati di FONOSTOP DUO invece che uno solo si può ottenere un livello di isolamento superiore.

Aumentando lo spessore del materiale fonoresiliente diminuisce la rigidità dinamica dello strato isolante che passa a 11 MN/mc e di conseguenza aumenta il grado di isolamento acustico.

In tal caso il primo strato va posato con la faccia azzurra rivolta verso il piano di posa mentre il secondo viene steso a cavallo delle linee di accostamento del primo con la faccia azzurra verso l'alto in modo da contrapporre i due tessuti non tessuti bianchi che rappresentano le

molle del sistema isolante.

Per incrementare ulteriormente l'isolamento si dovrà impiegare FONOSTOP TRIO, l'isolante acustico al calpestio che in associazione a FONOSTOP DUO consente di realizzare sistemi di isolamento di prestazioni elevate con rigidità dinamica di 9 MN/mc che garantisce livelli di confort acustico ancora superiori.

Nella tabella seguente sono riportati i livelli del rumore di calpestio  $L'_{nw}$  e l'incremento del potere fonoisolante  $\Delta R_w$  per un solaio 20+4 in laterocemento da 237 Kg/m<sup>2</sup> con 7cm di sottofondo alleggerito a densità 800 Kg/m<sup>3</sup> che parte da un livello del rumore di calpestio  $L_{nw,eq}=77,66$  dB e potere fonoisolante  $R_w=48,74$  dB (massetto compreso) isolato con massetto galleggiante da 5 cm (d:2000Kg/m<sup>3</sup>) su i tre sistemi sopra descritti calcolabili con il metodo previsionale semplificato previsto dalla norma EN 12354-2.



Sistema	Rigidità dinamica	$\Delta L_w$	$L_{nw}$ solaio isolato (K=3 dB)	$\Delta R_w$
<b>A</b> FONOSTOP DUO	21 MN/m <sup>3</sup>	28,0 dB	53 dB	7,63 dB
<b>B</b> FONOSTOP DUO+FONOSTOP DUO	11 MN/m <sup>3</sup>	32,0 dB	48 dB	10,63 dB
<b>C</b> FONOSTOP TRIO+FONOSTOP DUO	9 MN/m <sup>3</sup>	33,5 dB	47 dB	10,63 dB

## LA MISURA IN OPERA

La legge quadro 447/95 prevede che le misure in opera debbano essere eseguite da un tecnico acustico regionale competente il cui nominativo sia compreso nell'albo regionale pubblicato da ogni singola regione.

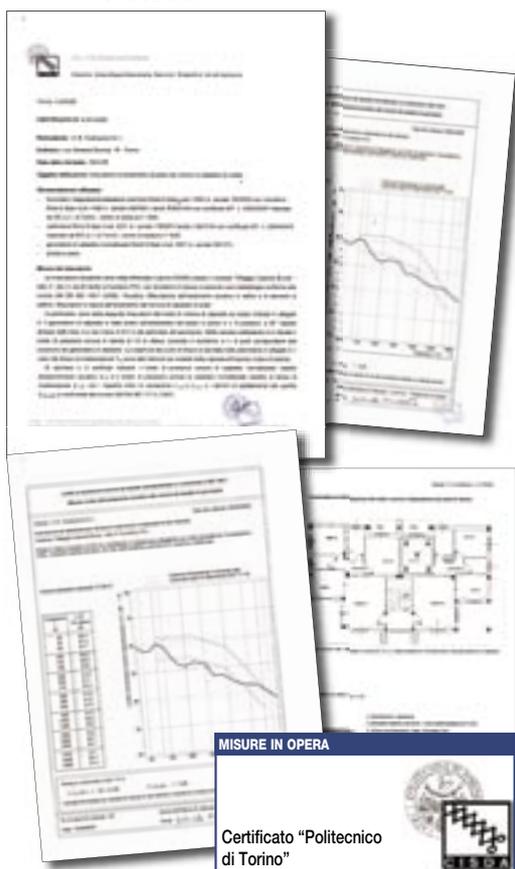
Le prove eseguite da un tecnico non riconosciuto o dal fornitore del materiale isolante possono essere indicative per guidare e correggere la posa dell'isolante quando si è in fase di costruzione ma non hanno alcuna valenza legale per l'approvazione da parte delle Autorità competenti.

La prova in genere è eseguita misurando il livello del rumore causato dalla macchina a martelli posta sul solaio sovrastante il vano disturbato ma può essere anche eseguita in un locale di una unità abitativa diversa posta sullo stesso piano.

La misura va eseguita quando sono stati montati tutti gli infissi, rispettando le distanze e i volumi minimi previsti nel metodo UNI EN 140 p7 e nei luoghi destinati al soggiorno degli abitanti.

Un accorgimento per limitare problematiche di misura è quello di dividere fisicamente la cucina dal soggiorno, in pratica per la maggior parte delle soluzioni abitative si escludono bagni e cucine e si misura nei soggiorni e nel reparto notte.

Come è possibile rilevare dal certificato in figura, redatto dal Politecnico di Torino a seguito di una misurazione in opera in un edificio civile di Cumiana (To) isolato con uno strato di FONOSTOP DUO, se si applica correttamente l'isolante curando con attenzione i particolari i risultati in opera sono molto vicini a quelli ottenuti con il calcolo previsionale, in merito a ciò si confronta le misure di 52 dB e 53 dB con i 53 dB calcolati nella tabella precedente per un solaio 20+4 isolato con FONOSTOP DUO monostrato.



MISURE IN OPERA

Certificato "Politecnico di Torino"

## COMPRESSIBILITÀ E MANTENIMENTO DELLE PRESTAZIONI

Un'altra importante caratteristica del materiale isolante per pavimenti galleggianti è quella della resistenza allo schiacciamento sotto i carichi a cui è soggetto.

È evidente che se il materiale si schiaccia sotto il peso del massetto e dei sovraccarichi previsti non è più in grado di svolgere le funzioni isolanti.

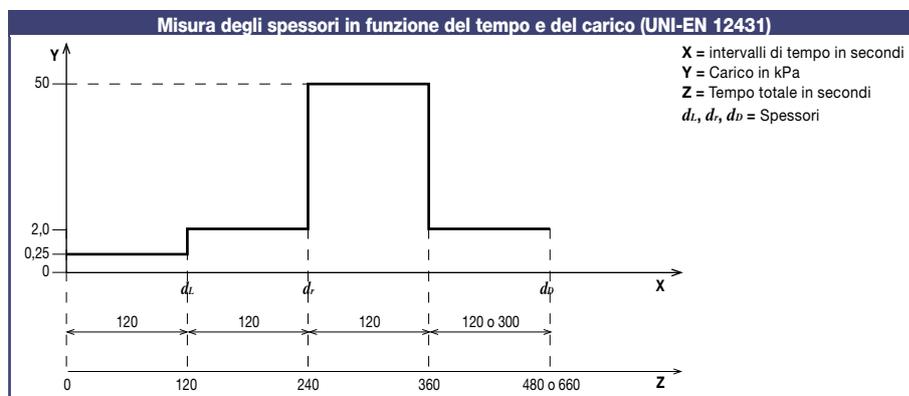
Per valutare questa caratteristica esistono dei metodi di prova specifici:

- UNI EN 12431. Determinazione dello spessore sotto compressione degli isolanti per pavimenti galleggianti, dove lo spessore è determinato dopo una serie di cicli di compressione sotto carico di 2 kPa e 50 kPa
- UNI EN 1606. Determinazione dello scorrimento viscoso a compressione dove lo spessore è misurato dopo che il materiale è stato mantenuto sotto un carico costante di 2 kPa per 122 giorni.

È stato misurato anche il mantenimento della prestazione acustica di FONOSTOP DUO al calpestio su solaio di riferimento (metodo interno INDEX) misurando il  $\Delta L_w$  del campione posto sotto una piastra in cls da 50x70 cm per un carico di 200 Kg/m<sup>2</sup>.

Mantenimento della prestazione acustica		
FONOSTOP DUO	Tempo	$\Delta L_w$
	• Nuovo	27 dB
	• 30 giorni	29 dB
	• 90 giorni	29 dB
	• 270 giorni	30 dB

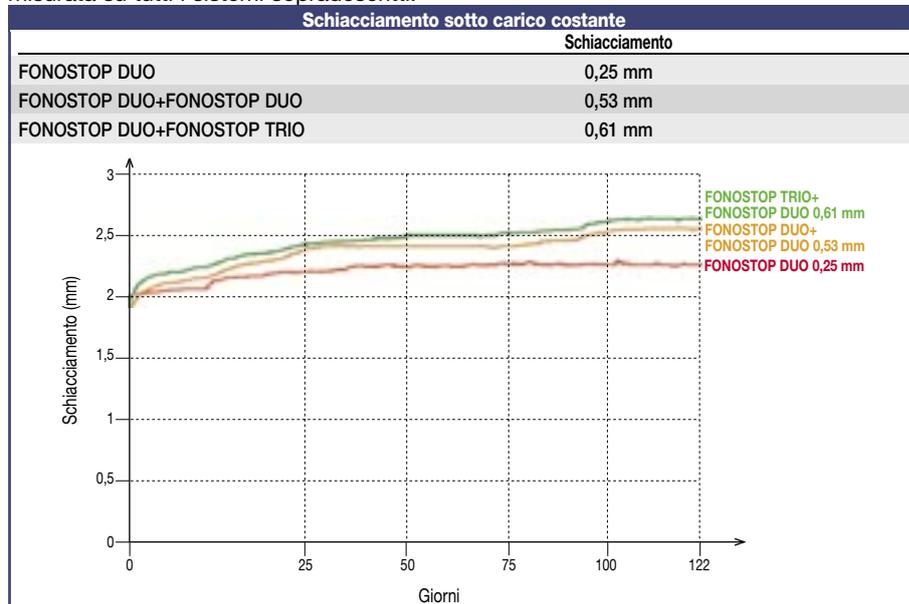
I risultati ottenuti dimostrano l'ottima stabilità nel tempo dei sistemi FONOSTOP sia come resistenza allo schiacciamento sia come mantenimento delle capacità isolanti.



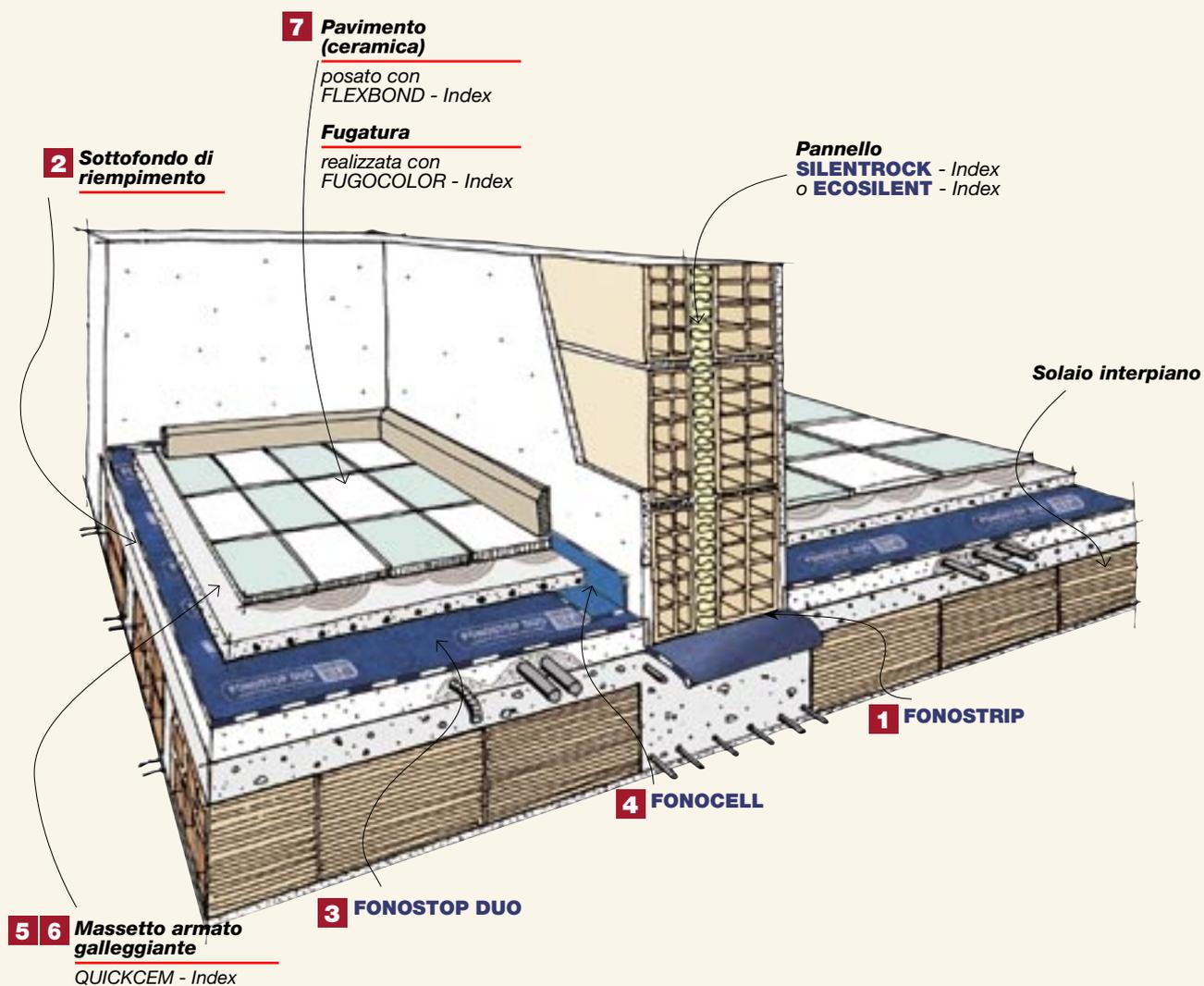
La Comprimibilità è stata misurata secondo UNI EN 12431 sia su FONOSTOP DUO in monostrato sia in doppio strato:

Comprimibilità di FONOSTOP DUO		
	Comprimibilità	Livello
FONOSTOP DUO	2 mm	CP2
FONOSTOP DUO+FONOSTOP DUO	3 mm	CP3

Lo schiacciamento sotto carico costante di 200 Kg/m<sup>2</sup> conforme UNI EN 1606 è stata misurata su tutti i sistemi sopradescritti:



## SOLUZIONI TECNICHE D'INTERVENTO

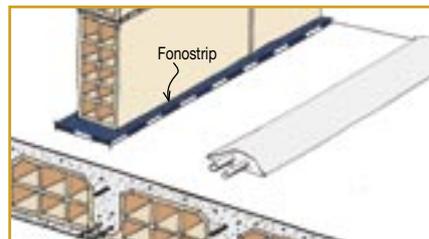


## MODALITA' E PARTICOLARI DI POSA

1

### Posa di FONOSTRIP

Il solaio che costituisce l'elemento portante in genere è costituito da latero-cemento. Su di esso verranno predisposte le strisce isolanti sulle quali verranno elevate le pareti divisorie. **FONOSTRIP** è l'isolante elastomerico, fornito in strisce di diversa altezza, in grado di smorzare le vibrazioni delle pareti.



2

### 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 cls alleggerito o con sabbia stabilizzata con calce o cemento ( $50 \div 100 \text{ kg/m}^3$ ) ed è preferibile isolarlo dalle pareti per mezzo di strisce di polietilene espanso di spessore di  $2 \div 3 \text{ mm}$  di spessore e di  $1 \div 2 \text{ cm}$  più alta del sottofondo.



3

### Posa di FONOSTOP DUO

Lo strato isolante dovrà sopportare il traffico di cantiere, dovrà essere costituito da materiali durevoli e imputrescibili. **FONOSTOP DUO** è l'isolante acustico dei rumori da calpestio che soddisfa le esigenze sopradescritte e, con uno spessore ridotto, è dotato di elevatissime prestazioni. **FONOSTOP DUO** è dotato di aletta di sormonto incorporata di 5 cm.



4

### Posa di FONOCCELL

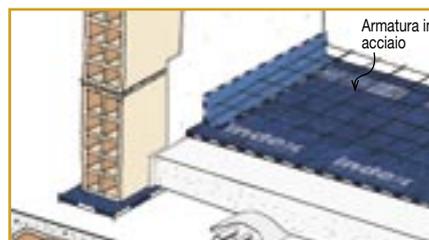
La desolidarizzazione del massetto armato galleggiante dai muri in rilievo sarà realizzata con una fascia autoadesiva di polietilene espanso munita, al piede, di una lingua sempre di polietilene in film.



5

### Posa dell'armatura metallica

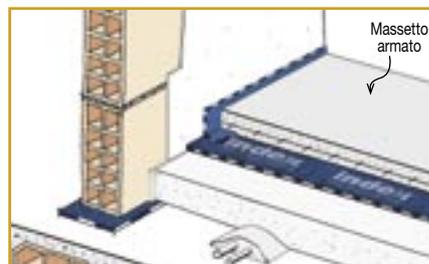
L'armatura del massetto sarà costituita da una rete metallica elettrosaldata zincata con maglia di  $5 \times 5 \text{ cm}$  circa.



6

### Stesura del massetto

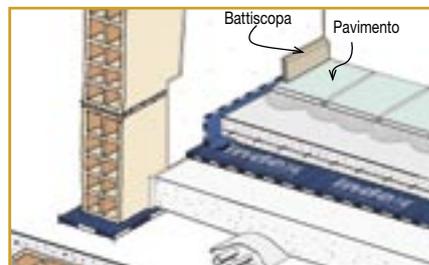
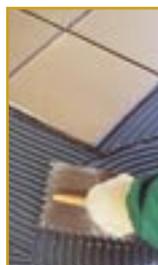
Il massetto armato galleggiante è formato da un massetto di allettamento in calcestruzzo armato di 4 cm. di spessore (Quickcem - Index). Non dovrà avere alcun collegamento rigido con il solaio o con le pareti, anche un solo collegamento rigido è in grado di ridurre notevolmente l'efficacia acustica del sistema. È pertanto importante che non vi siano annegate tubazioni che potrebbero costituire "ponte acustico".



7

### Posa 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 fugature più idoneo secondo le indicazioni Index. Il battiscopa non dovrà toccare il pavimento e se si reputa necessaria la chiusura dell'interstizio battiscopa-pavimento potrà essere ottenuta disponendo un cordolo di sigillatura elastico.

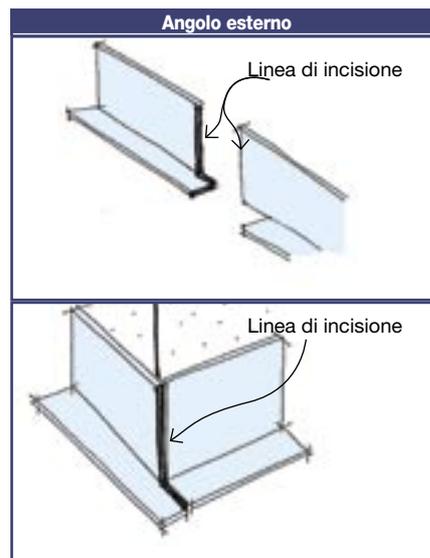
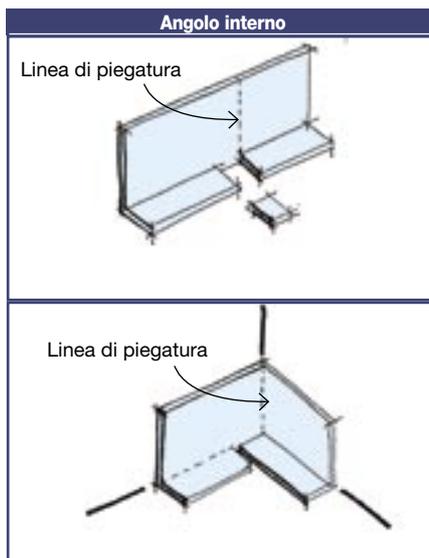


## MODALITA' E PARTICOLARI DI POSA

### Posa di FONOCCELL

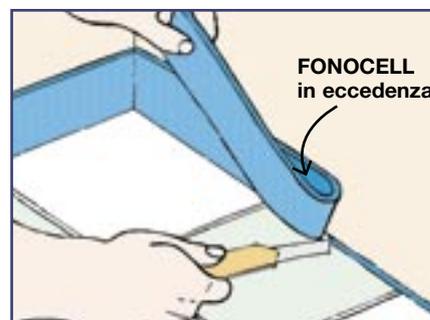
Posizionamento di FONOCCELL. angolo interno e angolo esterno.

Se negli angoli FONOCCELL non è posato aderente alle murature, la stesura del massetto lo può fessurare. Le linee di accostamento degli elementi di FONOCCELL verranno giuntate con il nastro superadesivo SIGILTAPE.



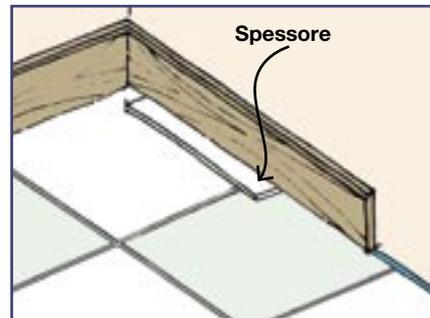
### Eliminazione di FONOCCELL in eccesso

Dopo la posa del pavimento il FONOCCELL risulterà essere in eccedenza. Il surplus potrà essere facilmente eliminato con una taglierina. FONOCCELL dovrà essere tagliato solo dopo la posa della pavimentazione.



### Rifilo FONOCCELL

Il contatto tra pavimento e battiscopa può causare un ponte acustico. Utilizzare uno spessore (ad esempio dei fogli di carta) da allontanare dopo il fissaggio del battiscopa



### Consistenza dei massetti

Su FONOSTOP DUO 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)\*, a cavallo delle linee di sovrapposizione del FONOSTOP DUO dovrà essere preventivamente incollato il nastro adesivo telato SIGILTAPE. Lo stesso verrà usato per sigillare e connettere FONOCCELL al piede dei muri su FONOSTOP DUO e gli elementi stessi fra loro. SIGILTAPE verrà anche usato per sigillare le tubazioni fasciate con FONOCCELL.

Ciò eviterà la formazione di ponti acustici derivanti dal possibile percolamento attraverso le sovrapposizioni dell'isolante acustico delle parti più fini dell'impasto.

(\* Normativa UNI 9417

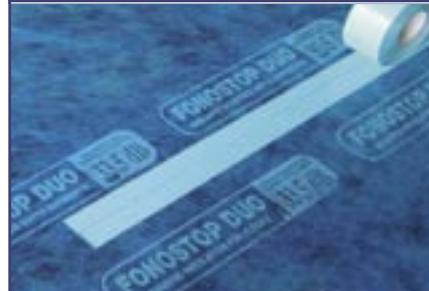
Consistenza semifluida, fluida o superfluida



Consistenza umida o plastica



Nastro adesivo SIGILTAPE



## MODALITA' E PARTICOLARI DI POSA

### 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.

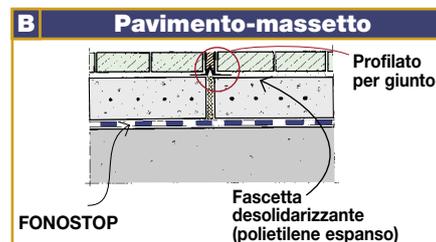
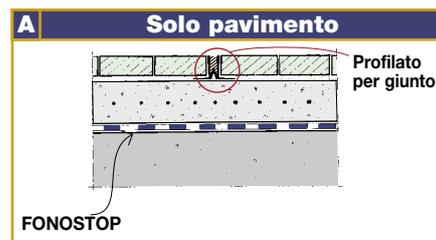
Per quanto riguarda le pavimentazioni e i massetti, essi dovranno:

- essere desolidarizzati dagli elementi fissi della costruzione (pareti, colonne, spalle di porte, ecc.);
- essere suddivisi in settori di dimensione convenientemente limitata: 4-6 metri lineari circa.

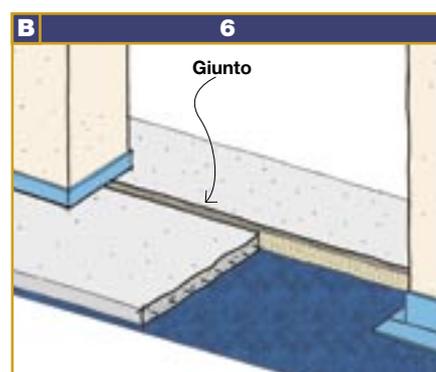
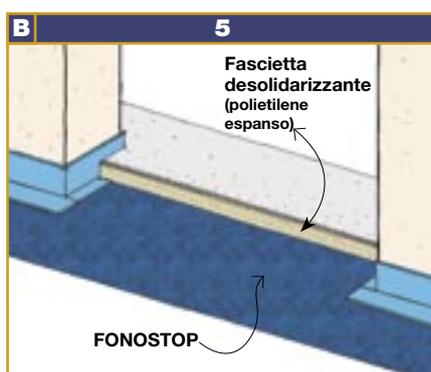
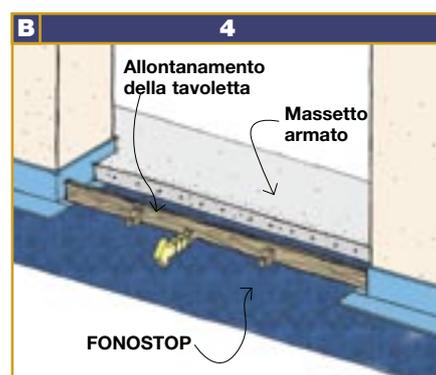
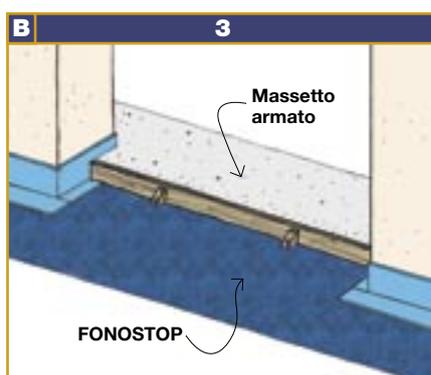
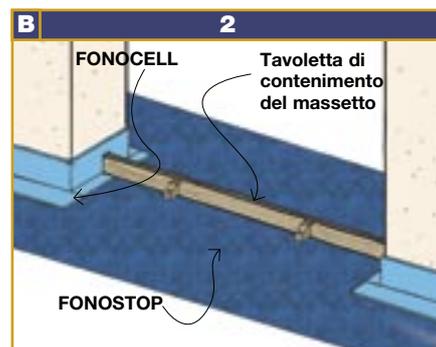
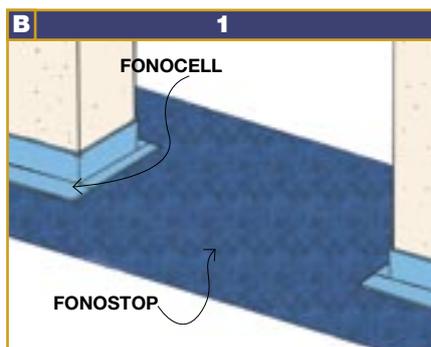
Il risvolto verticale di FONOCCELL realizza il giunto perimetrale in corrispondenza delle pareti, delle colonne, delle spalle delle porte.

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.

#### Profilo per giunto



Fasi per la realizzazione di un giunto pavimento-massetto in corrispondenza della soglia di una porta.



### Giunto pavimento-massetto (situazione B)

## CARATTERISTICHE TECNICHE

	FONOSTOP DUO	FONOSTOP TRIO
Spessore dei componenti prima dell'accoppiamento		
• lamina fonoimpedente	1,5 mm ca.	1,5 mm ca.
• tessuto non tessuto	6,5 mm ca.	10,5 mm ca.
Dimensione rotoli	1,05x10,0 m	1,05x8,0 m
Larghezza		
• lamina fonoresiliente	1,05 m	1,05 m
• tessuto non tessuto	1,00 m	1,00 m
• cimoso	0,05 m	0,05 m (doppia contrapposta)
Massa areica	1,6 kg/m <sup>2</sup>	2,2 kg/m <sup>2</sup>
Impermeabilità all'acqua	Impermeabile	-
Coefficiente di diffusione al vapore acqueo (lamina fonoresiliente)	μ 100.000	μ 100.000
Conducibilità termica λ		
• lamina fonoresiliente	0,170 W/mK	-
• tessuto non tessuto	0,045 W/mK	-
Isolamento acustico del rumore di calpestio (ISO 717/82, UNI 8270/7)		
Indice valutazione ISO a 500 Hz, solaio nudo (spess. 240 mm)	I:74.0 dB	-
Indice valutazione ISO a 500 Hz, solaio con "pavimento galleggiante"	I <sub>g</sub> :40.5 dB	-
Miglioramento come differenza fra gli indici (¶)	ΔI <sub>g</sub> :33.5 dB	-
Rigidità dinamica (certificazione ITC conforme UNI EN 29052 p. 1°) carico 200 kg/m <sup>2</sup>		
• FONOSTOP DUO monostrato	Rigidità dinamica apparente s' <sub>i</sub> = 4 MN/m <sup>3</sup>	Rigidità dinamica s' = 21 MN/m <sup>3</sup> (†)
• FONOSTOP DUO doppio strato (‡)	s' <sub>i</sub> = 2 MN/m <sup>3</sup>	s' = 11 MN/m <sup>3</sup> (¶)
• FONOSTOP TRIO+FONOSTOP DUO		Rigidità dinamica apparente s' <sub>i</sub> = 2 MN/m <sup>3</sup>
		Rigidità dinamica s' = 9 MN/m <sup>3</sup> (¶)
Prove di compressione sotto carico costante 200 kg/m <sup>2</sup> (EN 1606)		
• FONOSTOP DUO monostrato	Riduzione dello spessore ≤1 mm	Riduzione dello spessore
• FONOSTOP DUO doppio strato (‡)	≤1 mm	
• FONOSTOP TRIO+FONOSTOP DUO	-	≤1 mm
Comprimibilità (EN 12431:2000 - Determinazione dello spessore)		
• FONOSTOP DUO monostrato	≤2 mm	-
• FONOSTOP DUO doppio strato (‡)	≤3 mm	-
Classe di reazione al fuoco	Classe 1 (¶)	-

(†) Certificato ITC-CNR n. 3402/RP/01. (‡) Certificato ITC-CNR n. 3403/RP/01. (¶) Certificato ITC-CNR n. 3404/RP/01.

(‡) FONOSTOP DUO posato in doppio strato con facce bianche contrapposte. (¶) Omologazione del Ministero dell'Interno n. VR2172B41C100002.

(¶) Certificato CSI n. ME06/060/98.

**AVVERTENZA:** solo i valori di rigidità dinamica s' segnati in rosso sono i valori utili per il calcolo previsionale conforme norma EN 12354-2.

## CARATTERISTICHE TECNICHE

	FONOCELL
Spessore	5,0 mm ca.
Dimensioni preformato a "L"	0,15x2,0 m
• altezza parte verticale	10 cm
• larghezza parte orizzontale	5 cm
• lunghezza	200 cm



## CARATTERISTICHE TECNICHE

	SIGILTAPE
Larghezza nastro	50 mm
Lunghezza rotolo	25 m



Associati ANIT

I dati forniti da questa pubblicazione, frutto di prove di laboratorio o rilevazioni di cantiere, non garantiscono la ripetitività dei risultati per sistemi equivalenti

• PER UN CORRETTO USO DEI NOSTRI PRODOTTI CONSULTARE I CAPITOLATI TECNICI INDEX  
• PER ULTERIORI INFORMAZIONI O USI PARTICOLARI CONSULTARE IL NOSTRO UFFICIO TECNICO

**index**  
Construction Systems and Products

INTERNET: [www.index-spa.com](http://www.index-spa.com)  
E-MAIL: [index@index-spa.it](mailto:index@index-spa.it)

Via G. Rossini, 22 - 37060 Castel D'Azzano (VR) - Italy - C.P.67 - Tel. 045.8546201 - Fax 045.518390

