



Tecnologia & Lavorazione 1/19

# Isolamento acustico di solai in costruzioni in legno

**GYPSUM4WOOD.CH**  
Schweizer Holzbau. Natürlich mit Rigips.



# Isolamento acustico di solai in costruzioni in legno

La ristrutturazione con prodotti per la costruzione a secco Rigips è ideale per migliorare la fonoassorbenza di soffitti con travi in legno. Grazie a numerose misurazioni condotte sui soffitti con travi in legno in tecniche costruttive nuove e vecchie presso l'istituto di prova ift Rosenheim, Rigips è in grado di avvalersi di un'ampia gamma di diverse varianti esecutive.

Questo ha permesso di elaborare le soluzioni proposte per ottimizzare l'isolamento acustico dei soffitti in costruzioni in legno.

Troverete il vostro interlocutore su [www.gypsum4wood.ch](http://www.gypsum4wood.ch)

## Indice

<b>1</b>	<b>Introduzione</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Principi dell'isolamento acustico</b>	<b>5</b>
2.1	Suono	5
2.2	Trasmissione del suono	6
2.3	Requisiti e raccomandazioni	8
<b>3</b>	<b>Analisi sonore Rigips in edifici esistenti</b>	<b>11</b>
3.1	Modifica della struttura inferiore del solaio	11
3.2	Modifica della struttura inferiore e superiore del solaio	13
<b>4</b>	<b>Analisi sonore rigips in edifici di nuova costruzione</b>	<b>15</b>
4.1	Modifica della struttura inferiore del solaio	15
4.2	Modifica della struttura inferiore e superiore del solaio	17
<b>5</b>	<b>I principali fattori d'influenza</b>	<b>18</b>
5.1	Aumento della distanza della sospensione	18
5.2	Massa areica materiale aggiunto	19
5.3	Numero delle placature	21
5.4	Controsoffitto autoportante	22
<b>6</b>	<b>Conclusioni</b>	<b>23</b>
<b>7</b>	<b>Tabella riepilogativa</b>	<b>24</b>
7.1	Schema riepilogativo: Miglioramento dell'isolamento anti-calpestio nel solaio di un edificio vecchio	24
7.2	Schema riepilogativo: Miglioramento dell'isolamento anti-calpestio nel solaio di un edificio nuovo	25
7.3	Tabella riepilogativa: Rumore aereo in solai di edifici esistenti	26
7.4	Tabella riepilogativa: Rumore da calpestio in solai di edifici esistenti	28
7.5	Tabella riepilogativa: Rumore aereo in solai di edifici nuovi	30
7.6	Tabella riepilogativa: Rumore da calpestio in solai di edifici nuovi	34
7.7	Tabella riepilogativa: Strutture di solai in edifici esistenti analizzati	38
7.8	Tabella riepilogativa: Strutture di solai in edifici nuovi analizzati	40
<b>8</b>	<b>Bibliografia</b>	<b>42</b>

I dati riportati in questa brochure si basano sulle nostre conoscenze ed esperienze attuali, sulle norme EN nelle versioni valide più aggiornate, nonché sulle prove fornite dai certificati di collaudo generali per l'edilizia. Eventuali modifiche tecniche delle norme EN, dei materiali e delle rispettive proprietà o dei nostri sistemi possono rendere necessaria una rivalutazione parziale o completa dello stato delle cose. Va considerato che sono numerosi i fattori che possono influenzare la lavorazione e l'impiego dei nostri prodotti, pertanto i dati qui riportati rappresentano solo direttive di carattere generale e non esonerano l'utilizzatore dall'eseguire controlli e verifiche in proprio. Questi dati non danno diritto a rivendicare una garanzia giuridicamente vincolante di determinate caratteristiche o dell'idoneità per una finalità d'impiego specifica. È responsabilità dell'utilizzatore rispettare i diritti di proprietà nonché le leggi e i regolamenti esistenti. Ci riserviamo il diritto di apportare modifiche ai fini del miglioramento tecnico. Si rimanda altresì alle condizioni generali di Rigips AG in materia di consulenza tecnica.

## 1 Introduzione

L'isolamento acustico dei soffitti con travi in legno rappresenta una sfida. Ogni solaio è diverso da tutti gli altri e i fattori che influenzano l'assorbimento acustico sono numerosi.

I punti di sostegno e la distanza delle travi condizionano le proprietà fonoassorbenti del solaio inoltre, anche il riempimento dell'intercapedine fra le travi, mediante l'aggiunta di materiale sulle tavole della cassaforma oppure una coibentazione hanno un'influenza. A tutto questo si aggiunge la stratigrafia superiore e inferiore del solaio. Ci sono notevoli differenze fra una sottostruttura in legno e una sottostruttura in metallo disaccoppiata acusticamente. Anche gli elementi costruttivi laterali possono, secondo la loro consistenza, risultare decisivi nella misurazione dell'isolamento acustico stimato del solaio di partizione.

Come ausilio alla progettazione, Rigips, avvalendosi della vasta esperienza di verifiche condotte dall'Institut für Fenstertechnik (ift) Rosenheim, ha realizzato una panoramica che riporta i valori orientativi di isolamento acustico dei soffitti con travi in legno con tecniche costruttive nuove e vecchie, con diverse varianti di struttura superiore e inferiore. I valori riportati sono relativi alla propagazione diretta del suono (rumore aereo  $R_w$  o rumore da calpestio  $L'_{n,w}$ ) e pertanto questi valori numerici non tengono conto dell'influenza esercitata dagli elementi costruttivi laterali.

I dati riportati in questa brochure si basano sulle nostre conoscenze ed esperienze attuali, sulle norme EN nelle versioni valide più aggiornate, nonché sulle prove fornite dai certificati di collaudo generali per l'edilizia. Eventuali modifiche tecniche delle norme EN, dei materiali e delle rispettive proprietà o dei nostri sistemi possono rendere necessaria una rivalutazione parziale o completa dello stato delle cose. Va considerato che sono numerosi i fattori che possono influenzare la lavorazione e l'impiego dei nostri prodotti, pertanto i dati qui riportati rappresentano solo direttive di carattere generale e non esonerano l'utilizzatore dall'eseguire controlli e verifiche in proprio. Questi dati non danno diritto a rivendicare una garanzia giuridicamente vincolante di determinate caratteristiche o dell'idoneità per una finalità d'impiego specifica. È responsabilità dell'utilizzatore rispettare i diritti di proprietà nonché le leggi e i regolamenti esistenti. Ci riserviamo il diritto di apportare modifiche ai fini del miglioramento tecnico. Si rimanda altresì alle condizioni generali di Rigips AG in materia di consulenza tecnica.

## 2 Principi dell'isolamento acustico

### 2.1 Suono

Il termine suono identifica onde meccaniche che si propagano in un mezzo per effetto di variazioni di pressione e densità. In generale il suono viene espresso in decibel (dB), in realtà si misura la pressione sonora che viene poi convertita in decibel.

La gamma di frequenze udibili dall'orecchio umano è fra 16 Hz e 20.000 Hz, in cui  $1 \text{ Hz} = \text{s}^{-1}$ .

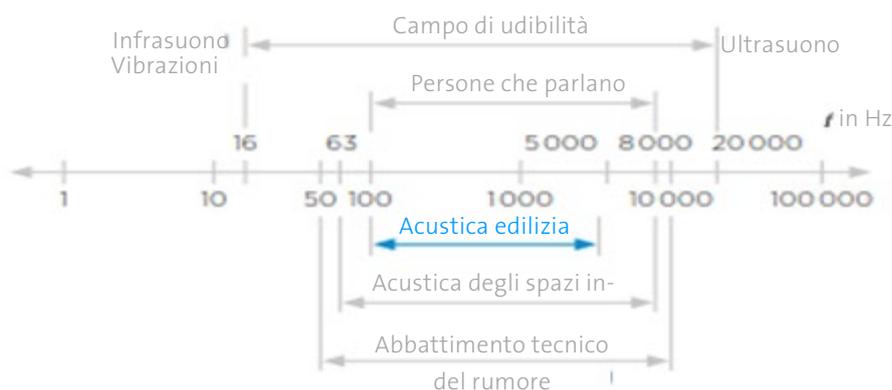


Fig. 1: Gamma delle frequenze acustiche

In generale si distingue fra rumore aereo e rumore per via solida.

Nel rumore aereo si generano onde sonore ad esempio come effetto di persone che parlano o di strumenti musicali. A seconda dell'acustica edilizia, queste onde sonore vanno a colpire la superficie di un elemento costruttivo facendolo oscillare e si estendono poi al lato opposto. Come isolamento acustico nel caso del rumore aereo si indica il valore della differenza misurato fra ambiente emittente e ambiente ricevente. Questo significa che maggiore è il valore migliore sarà l'isolamento.

Il suono che si propaga in corpi solidi viene definito rumore per via solida. Il corpo solido viene fatto vibrare direttamente a livello meccanico e non attraverso un rumore aereo. Una forma specifica del rumore per via solida è il rumore da calpestio. Come valore di isolamento acustico nel rumore da calpestio si esprime l'intensità del rumore di disturbo misurato e non, come invece nel caso del rumore aereo, il valore della differenza. Ciò significa che minore è il valore, maggiore è l'efficacia della partizione edilizia.

I dati riportati in questa brochure si basano sulle nostre conoscenze ed esperienze attuali, sulle norme EN nelle versioni valide più aggiornate, nonché sulle prove fornite dai certificati di collaudo generali per l'edilizia. Eventuali modifiche tecniche delle norme EN, dei materiali e delle rispettive proprietà o dei nostri sistemi possono rendere necessaria una rivalutazione parziale o completa dello stato delle cose. Va considerato che sono numerosi i fattori che possono influenzare la lavorazione e l'impiego dei nostri prodotti, pertanto i dati qui riportati rappresentano solo direttive di carattere generale e non esonerano l'utilizzatore dall'eseguire controlli e verifiche in proprio. Questi dati non danno diritto a rivendicare una garanzia giuridicamente vincolante di determinate caratteristiche o dell'idoneità per una finalità d'impiego specifica. È responsabilità dell'utilizzatore rispettare i diritti di proprietà nonché le leggi e i regolamenti esistenti. Ci riserviamo il diritto di apportare modifiche ai fini del miglioramento tecnico. Si rimanda altresì alle condizioni generali di Rigips AG in materia di consulenza tecnica.

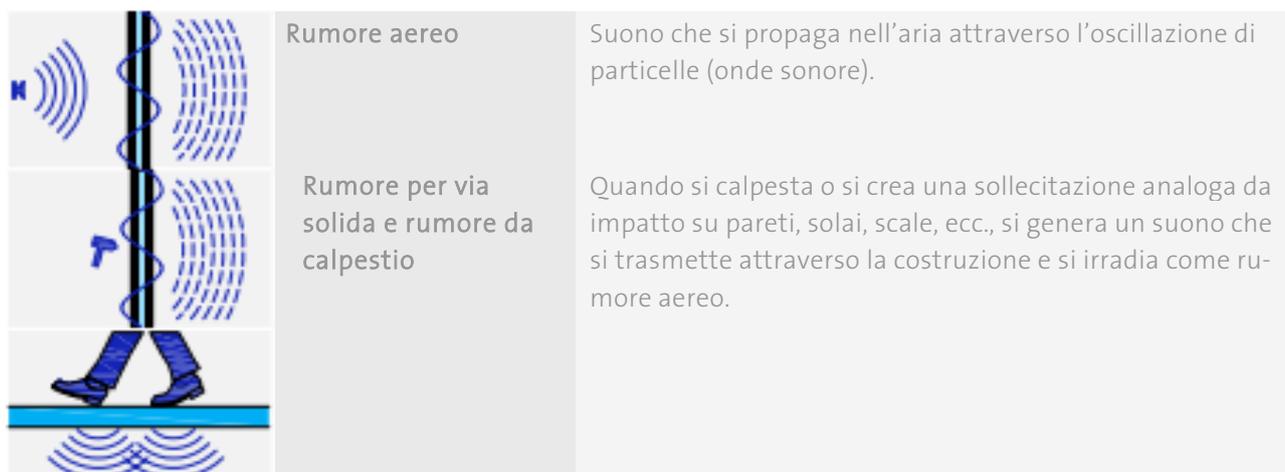


Fig. 2: Schizzi del principio di rumore aereo, rumore per via solida e rumore da calpestio

Nel caso dei solai in costruzioni in legno non è sempre facile soddisfare i requisiti inerenti al rumore da calpestio. I soffitti con travi in legno hanno spesso effetti fonoisolanti non buoni nella gamma di frequenze basse. Il motivo è la stratigrafia stessa del solaio. A confronto con un solaio massiccio, un soffitto con travi in legno risulta leggero e oppone poca massa al suono. Oltre a ciò le numerose varianti costruttive influenzano l'isolamento acustico.

## 2.2 Trasmissione del suono

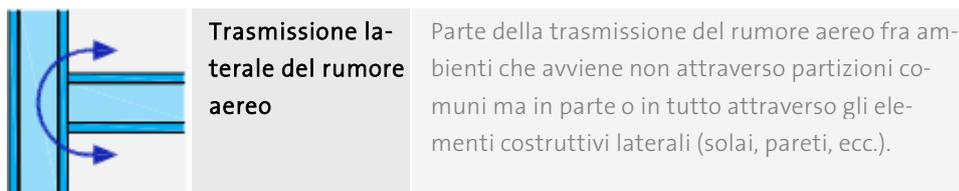
I valori di isolamento acustico stimati indicati nei comunicati Rigips come  $R_w$  (rumore aereo) o  $L_{n,w}$  (rumore da calpestio) si riferiscono sempre al percorso diretto (Dd) attraverso la partizione edilizia. Questo significa che non si tiene in considerazione la trasmissione del suono attraverso gli elementi costruttivi laterali.

### Trasmissione laterale (ponti fonici)

Il rumore aereo fra due locali contigui non si trasmette solo attraverso le partizioni edilizie. Il suono si trasmette anche attraverso vie secondarie, come ad esempio le partizioni edilizie, laterali i punti non a tenuta, gli impianti di aerazione, le tubature, ecc. La trasmissione longitudinale dipende dalla tipologia della partizione edilizia e dal suo collegamento con gli elementi costruttivi laterali.

La forma principale del percorso secondario è costituita dalla conduzione del suono attraverso partizioni adiacenti, ovvero laterali. Anche in questo caso le onde sonore si estendono e portano sollecitazione sonora nell'ambiente vicino. Oltre alla trasmissione del suono attraverso la partizione edilizia si dovrebbe pertanto tenere in considerazione anche l'impatto della trasmissione longitudinale attraverso elementi costruttivi laterali, i cosiddetti ponti fonici.

I dati riportati in questa brochure si basano sulle nostre conoscenze ed esperienze attuali, sulle norme EN nelle versioni valide più aggiornate, nonché sulle prove fornite dai certificati di collaudo generali per l'edilizia. Eventuali modifiche tecniche delle norme EN, dei materiali e delle rispettive proprietà o dei nostri sistemi possono rendere necessaria una rivalutazione parziale o completa dello stato delle cose. Va considerato che sono numerosi i fattori che possono influenzare la lavorazione e l'impiego dei nostri prodotti, pertanto i dati qui riportati rappresentano solo direttive di carattere generale e non esonerano l'utilizzatore dall'eseguire controlli e verifiche in proprio. Questi dati non danno diritto a rivendicare una garanzia giuridicamente vincolante di determinate caratteristiche o dell'idoneità per una finalità d'impiego specifica. È responsabilità dell'utilizzatore rispettare i diritti di proprietà nonché le leggi e i regolamenti esistenti. Ci riserviamo il diritto di apportare modifiche ai fini del miglioramento tecnico. Si rimanda altresì alle condizioni generali di Rigips AG in materia di consulenza tecnica.



Un apostrofo ( ' ) indica i valori per i quali si è tenuto conto della trasmissione laterale ( $R'_w$  o  $L'_{n,w}$ ). Nel caso di un elemento costruttivo laterale, per il rumore aereo si considerano tre percorsi di trasmissione. Il percorso «Ff» attraverso il lato. Il suono colpisce la parete laterale e fuoriesce dal lato opposto nell'ambiente ricevente. Il percorso attraverso il solaio nel lato «Df» e il percorso attraverso il lato nel solaio «Fd».

Per quanto riguarda il rumore da calpestio, oltre al percorso diretto sono due i percorsi di trasmissione attraverso i lati che hanno rilevanza. Il percorso «Ddf» che penetra nel lato attraverso la parte superiore della stratigrafia del solaio o della sua giunzione perimetrale e che fuoriesce di nuovo sul lato opposto nell'ambiente ricevente e il percorso «Df» che va nel lato attraverso il solaio nudo.

I percorsi rappresentati schematicamente nella figura 3 sono per parete e solaio. Migliore è l'effetto fonoisolante della partizione edilizia, maggiore sarà l'influenza dell'elemento costruttivo laterale.

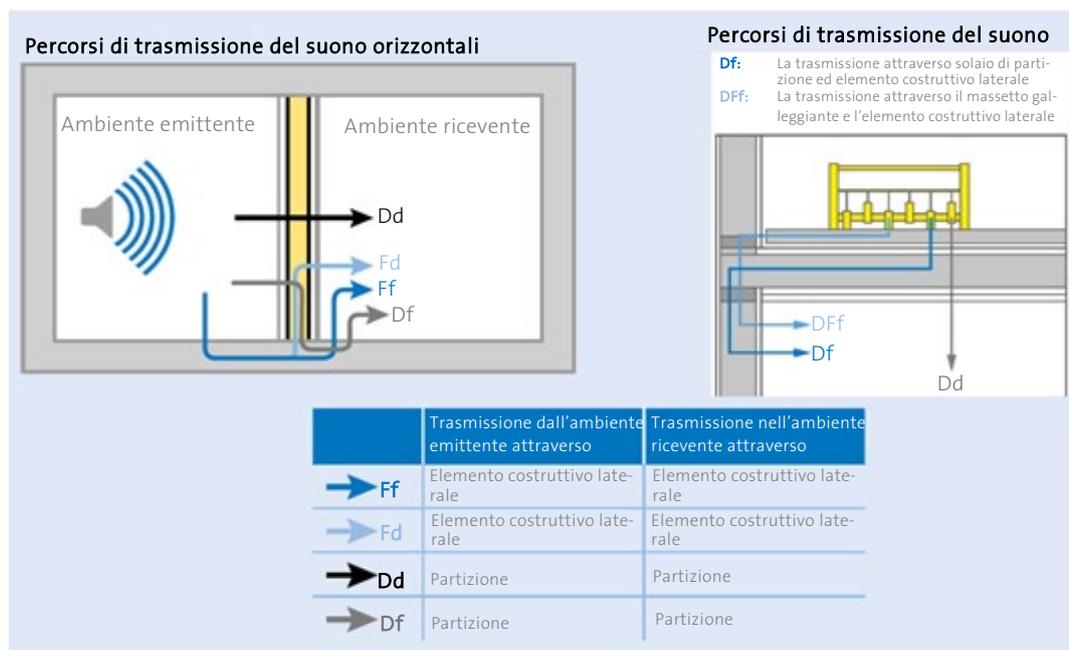


Fig. 3: Rappresentazione schematica dei percorsi di trasmissione.

I dati riportati in questa brochure si basano sulle nostre conoscenze ed esperienze attuali, sulle norme EN nelle versioni valide più aggiornate, nonché sulle prove fornite dai certificati di collaudo generali per l'edilizia. Eventuali modifiche tecniche delle norme EN, dei materiali e delle rispettive proprietà o dei nostri sistemi possono rendere necessaria una rivalutazione parziale o completa dello stato delle cose. Va considerato che sono numerosi i fattori che possono influenzare la lavorazione e l'impiego dei nostri prodotti, pertanto i dati qui riportati rappresentano solo direttive di carattere generale e non esonerano l'utilizzatore dall'eseguire controlli e verifiche in proprio. Questi dati non danno diritto a rivendicare una garanzia giuridicamente vincolante di determinate caratteristiche o dell'idoneità per una finalità d'impiego specifica. È responsabilità dell'utilizzatore rispettare i diritti di proprietà nonché le leggi e i regolamenti esistenti. Ci riserviamo il diritto di apportare modifiche ai fini del miglioramento tecnico. Si rimanda altresì alle condizioni generali di Rigips AG in materia di consulenza tecnica.

## 2.3 Requisiti e raccomandazioni

In Svizzera la norma SIA 181 regola l'isolamento acustico fra diverse unità di utilizzo.

### Rumore aereo

La differenza di livello sonoro, con adattamento allo spettro e correzione del volume, funge da misura per la protezione contro il rumore aereo dall'interno  $D_{i,d}$ . Per una previsione in caso di fonti interne occorre dimostrare quanto segue:

$$D_{i,d} \geq D_i$$

Il valore medio  $D_i$  indicato nella norma SIA 181 varia a seconda della sollecitazione sonora e della sensibilità ai rumori.

Sollecitazione sonora	bassa	moderata	forte	molto forte
Esempi di tipologie di ambienti e usi sul lato emissione (ambiente emittente)	Uso che genera un rumore scarso: Sale di lettura, di attesa, sale per i pazienti, sale sanitarie, archivi	Uso normale: Soggiorno, camera da letto, cucina, bagno, toilette, corridoio, vano ascensore, vano scale, ufficio, sala conferenze, laboratorio, locale adibito alla vendita senza filodiffusione	Utilizzo rumoroso: Stanza per l'hobbistica, sala riunioni, aula scolastica, asilo nido, scuola per l'infanzia, riscaldamento, garage, sala macchine, ristorante senza filodiffusione, locale adibito alla vendita con filodiffusione e rispettive aree d'accesso	Utilizzo molto rumoroso: Attività industriale, officina, sala da musica, palestra, ristorante con filodiffusione e rispettive aree d'accesso
Sensibilità ai rumori	Valori medi $D_i$			
bassi	42 dB	47 dB	52 dB	57 dB
medi	47 dB	52 dB	57 dB	62 dB
alti	52 dB	57 dB	62 dB	67 dB

Tabella 1: Requisiti minimi di protezione dal rumore aereo dall'interno senza regolamentazioni speciali (fonte SIA 181)

La differenza di livello sonoro progettuale  $D_{i,d}$  viene definita dalla seguente equazione:

$$D_{i,d} = D_{nT,w} + C - C_v - K_p$$

L'isolamento acustico contro il rumore aereo viene descritto con la differenza di livello sonoro standardizzata stimata  $D_{nT,w}$  fra ambiente emittente e ambiente ricevente.

La differenza di livello sonoro standardizzata  $D_{nT}$  si definisce come segue (EN ISO 140-4):

$$D_{nT,w} = R'_w + \Delta L_{LS} = R_w - K_F + \Delta L_{LS}$$

I dati riportati in questa brochure si basano sulle nostre conoscenze ed esperienze attuali, sulle norme EN nelle versioni valide più aggiornate, nonché sulle prove fornite dai certificati di collaudo generali per l'edilizia. Eventuali modifiche tecniche delle norme EN, dei materiali e delle rispettive proprietà o dei nostri sistemi possono rendere necessaria una rivalutazione parziale o completa dello stato delle cose. Va considerato che sono numerosi i fattori che possono influenzare la lavorazione e l'impiego dei nostri prodotti, pertanto i dati qui riportati rappresentano solo direttive di carattere generale e non esonerano l'utilizzatore dall'eseguire controlli e verifiche in proprio. Questi dati non danno diritto a rivendicare una garanzia giuridicamente vincolante di determinate caratteristiche o dell'idoneità per una finalità d'impiego specifica. È responsabilità dell'utilizzatore rispettare i diritti di proprietà nonché le leggi e i regolamenti esistenti. Ci riserviamo il diritto di apportare modifiche ai fini del miglioramento tecnico. Si rimanda altresì alle condizioni generali di Rigips AG in materia di consulenza tecnica.

La differenza di livello sonoro può essere calcolata nel seguente modo:

$$D_{i,d} = R_w - K_F + \Delta L_{LS} + C - C_V - K_p$$

- $R_w$  [dB]    potere fonoisolante stimato
- $R'_w$  [dB]    potere fonoisolante costruttivo stimato
- $K_F$  [dB]    supplemento per la trasmissione laterale
- $\Delta L_{LS}$  [dB]    correzione del livello acustico via aerea
- $C$  [dB]    valore di adattamento allo spettro conformemente a ISO 717-1
- $C_V$  [dB]    correzione del volume in base alla norma SIA 181
- $K_p$  [dB]    supplemento di progettazione

### Rumore da calpestio

Il rumore da calpestio standardizzato stimato  $L'_{tot} = L'_{nT,w} + C_I + C_V$  (dB), con adattamento allo spettro e correzione del volume, viene utilizzato come misura per la protezione contro la trasmissione del rumore da calpestio.

- $L'_{nT,w}$  (dB)    rumore da calpestio standardizzato stimato
- $C_I$  (dB)    valore di adattamento allo spettro conformemente a ISO 717-2
- $C_V$  (dB)    correzione del volume conformemente alla norma SIA 181

Per l'osservanza dei requisiti minimi di protezione dal rumore da calpestio dall'interno occorre dimostrare quanto segue:

$$L'_{tot} \leq L'$$

Il valore medio  $L'$  è indicato nella norma SIA 181 in base alla sollecitazione sonora e della sensibilità ai rumori.

Sollecitazione sonora	bassa	moderata	forte	molto forte
Esempi di tipologie di ambienti e usi sul lato emissione (ambiente emittente)	Archivi, sale d'attesa e di lettura	Soggiorno, camera da letto, cucina, bagno, toilette, ufficio, locale impianto riscaldamento e climatizzazione, corridoio, scale, portico, passaggio, terrazza, garage	Ristorante, salone, aula scolastica, asilo nido, scuola per l'infanzia, palestra, officina, sala da musica e rispettive aree d'accesso	Gli utilizzi definiti al livello «forte» se si verificano durante la notte fra le 19:00 e le 7:00
Sensibilità ai rumori	Valori medi $D_i$			
bassi	63 dB	58 dB	53 dB	48 dB
medi	58 dB	53 dB	48 dB	43 dB
alti	53 dB	48 dB	43 dB	38 dB

Tabella 2: Requisiti minimi di protezione dal rumore da calpestio (fonte SIA 181).

I dati riportati in questa brochure si basano sulle nostre conoscenze ed esperienze attuali, sulle norme EN nelle versioni valide più aggiornate, nonché sulle prove fornite dai certificati di collaudo generali per l'edilizia. Eventuali modifiche tecniche delle norme EN, dei materiali e delle rispettive proprietà o dei nostri sistemi possono rendere necessaria una rivalutazione parziale o completa dello stato delle cose. Va considerato che sono numerosi i fattori che possono influenzare la lavorazione e l'impiego dei nostri prodotti, pertanto i dati qui riportati rappresentano solo direttive di carattere generale e non esonerano l'utilizzatore dall'eseguire controlli e verifiche in proprio. Questi dati non danno diritto a rivendicare una garanzia giuridicamente vincolante di determinate caratteristiche o dell'idoneità per una finalità d'impiego specifica. È responsabilità dell'utilizzatore rispettare i diritti di proprietà nonché le leggi e i regolamenti esistenti. Ci riserviamo il diritto di apportare modifiche ai fini del miglioramento tecnico. Si rimanda altresì alle condizioni generali di Rigips AG in materia di consulenza tecnica.

## Raccomandazioni per l'isolamento acustico

Come ausilio per i progettisti e come base per relativi accordi contrattuali, l'allegato G della norma SIA 181 riporta ulteriori raccomandazioni per le partizioni all'interno di un'unità di utilizzo a seconda dell'uso dell'ambiente.

Le raccomandazioni prevedono due livelli. Il livello 1 garantisce un isolamento acustico in grado di prevenire solo disturbi considerevoli. Il livello 2 offre un isolamento acustico, in cui la maggioranza delle persone si sente a proprio agio all'interno dell'immobile.

Uso	Ambiente 1 <sup>1</sup>	Ambiente 2 <sup>1</sup>	Raccomandazione rumore aereo		Raccomandazione rumore da calpestio	
			Livello 1	Livello 2	Livello 1	Livello 2
Zona giorno	Zona notte	Zona notte	40	45	55	50
	Zona notte	Zona giorno	40	45	55	50
	Zona notte	Sala da bagno	40	45	55	50
	Zona notte	Lavoro	40	45	55	50
Ufficio	Ufficio	Ufficio	35	40	60	55
	Ufficio	Riunione	40	45	60	55
	Ufficio	Direzione	45	50	60	55
	Corridoio	Ufficio	30	35	60	55
	Riunione	Direzione	45	50	60	55
	Corridoio	Direzione	35	40	60	55
	Riunione	Riunione	40	45	60	55
	Corridoio	Riunione	30	35	60	55
Scuola	Aula	Aula	45	50	60	55
	Corridoio	Aula	35	40	60	55
	Aula di musica	Aula	55	60	50	45
	Aula di musica	Aula di musica	55	60	50	45
	Laboratori	Aula	50	55	50	45
	Laboratori	Laboratori	45	50	50	45
Hotel	Camera	Camera	50	55	55	50
	Corridoio	Camera	40	45	55	50
	Camera	Luogo di passaggio	55	60	50	45
Casa per anziani, ospedale	Camera	Camera	50	55	55	50
	Corridoio	Camera	30	35	55	50
Locali per contatti sociali <sup>2</sup>	Camera	Camera	50	55	55	50
	Camera	Corridoio	35	40	55	50

<sup>1</sup> Raccomandazioni per ambienti senza influenza delle porte e delle scale aperte (misurazione con contropareti).

<sup>2</sup> Ambienti per i quali non deve essere comprensibile quanto viene detto al loro interno (es. ambulatori medici oppure servizi sociali).

Tabella 3: Raccomandazioni per partizioni edilizie all'interno di un'unità di utilizzo  $D_i$  o  $L'$  in dB (fonte SIA 181)

I dati riportati in questa brochure si basano sulle nostre conoscenze ed esperienze attuali, sulle norme EN nelle versioni valide più aggiornate, nonché sulle prove fornite dai certificati di collaudo generali per l'edilizia. Eventuali modifiche tecniche delle norme EN, dei materiali e delle rispettive proprietà o dei nostri sistemi possono rendere necessaria una rivalutazione parziale o completa dello stato delle cose. Va considerato che sono numerosi i fattori che possono influenzare la lavorazione e l'impiego dei nostri prodotti, pertanto i dati qui riportati rappresentano solo direttive di carattere generale e non esonerano l'utilizzatore dall'eseguire controlli e verifiche in proprio. Questi dati non danno diritto a rivendicare una garanzia giuridicamente vincolante di determinate caratteristiche o dell'idoneità per una finalità d'impiego specifica. È responsabilità dell'utilizzatore rispettare i diritti di proprietà nonché le leggi e i regolamenti esistenti. Ci riserviamo il diritto di apportare modifiche ai fini del miglioramento tecnico. Si rimanda altresì alle condizioni generali di Rigips AG in materia di consulenza tecnica.

### 3 Analisi sonore Rigips in edifici esistenti

Grazie alle numerose prove condotte presso l'istituto ift di Rosenheim abbiamo potuto attingere nuove conoscenze sull'isolamento acustico di soffitti con travi con legno in tecniche costruttive nuove e vecchie. Qui di seguito si approfondisce il tema dei soffitti con travi in legno negli edifici esistenti.

Attualmente il solaio è strutturato come descritto in seguito:

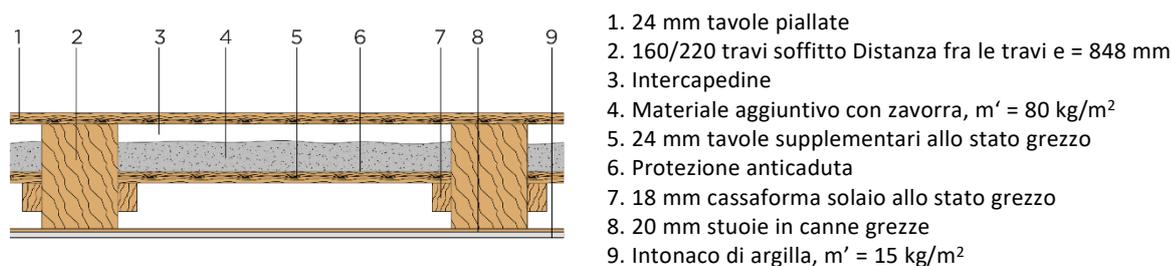


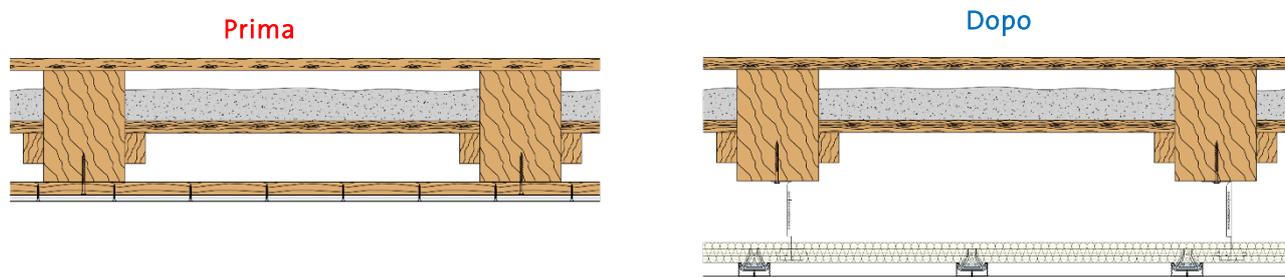
Fig. 4: Struttura solaio di riferimento di un edificio esistente

I valori acustici per il solaio di riferimento risultanti sono  $L_{n,w} = 69 \text{ dB}$  nel rumore da calpestio e  $R_w = 47 \text{ dB}$  nel rumore aereo. Modificando la struttura inferiore e superiore del solaio si ottengono notevoli miglioramenti dal punto di vista acustico rispetto al solaio di riferimento.

Nella figura di sinistra vengono sempre rappresentate le curve misurate e nella figura di destra la variazione dei valori acustici secondo la frequenza.

#### 3.1 Modifica della struttura inferiore del solaio

La struttura inferiore del solaio consiste in un controsoffitto, sospeso con sospensioni nonio, a due strati con rivestimento del controsoffitto con lastra antincendio RF Rigips da 12,5 mm e 40 mm di isolamento in lana di vetro Isover.



I dati riportati in questa brochure si basano sulle nostre conoscenze ed esperienze attuali, sulle norme EN nelle versioni valide più aggiornate, nonché sulle prove fornite dai certificati di collaudo generali per l'edilizia. Eventuali modifiche tecniche delle norme EN, dei materiali e delle rispettive proprietà o dei nostri sistemi possono rendere necessaria una rivalutazione parziale o completa dello stato delle cose. Va considerato che sono numerosi i fattori che possono influenzare la lavorazione e l'impiego dei nostri prodotti, pertanto i dati qui riportati rappresentano solo direttive di carattere generale e non esonerano l'utilizzatore dall'eseguire controlli e verifiche in proprio. Questi dati non danno diritto a rivendicare una garanzia giuridicamente vincolante di determinate caratteristiche o dell'idoneità per una finalità d'impiego specifica. È responsabilità dell'utilizzatore rispettare i diritti di proprietà nonché le leggi e i regolamenti esistenti. Ci riserviamo il diritto di apportare modifiche ai fini del miglioramento tecnico. Si rimanda altresì alle condizioni generali di Rigips AG in materia di consulenza tecnica.

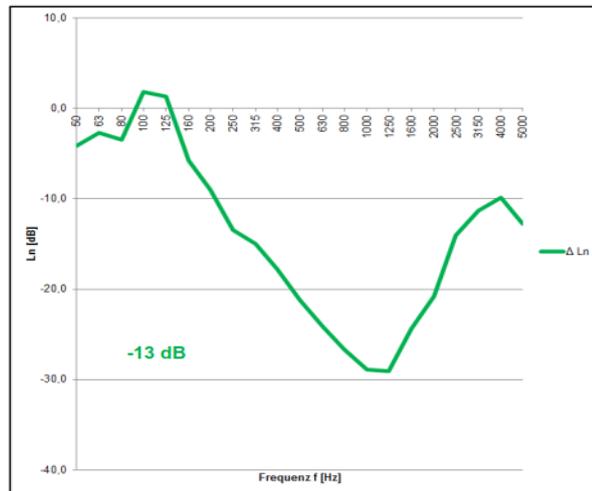
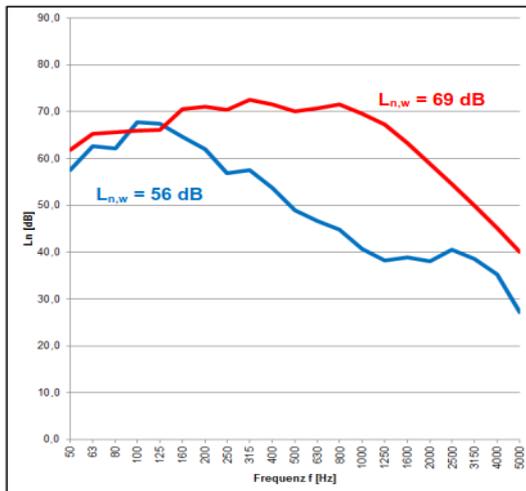


Fig. 5: Confronto fra il solaio di riferimento e il solaio con struttura inferiore modificata – rumore da calpestio.

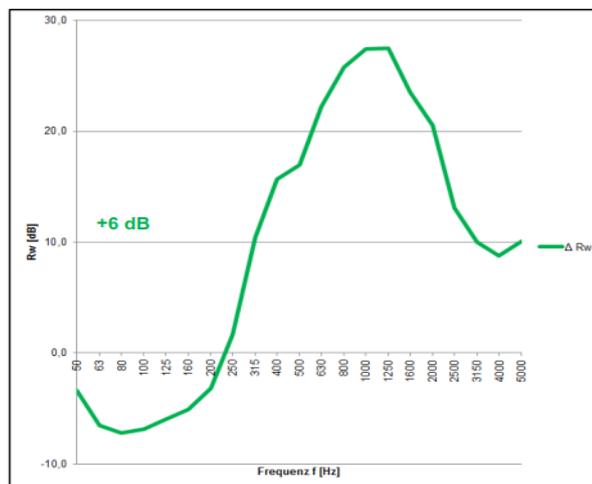
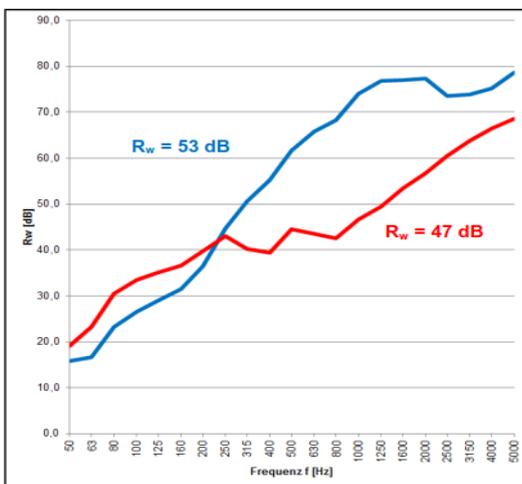


Fig. 6: Confronto fra il solaio di riferimento e il solaio con struttura inferiore modificata – rumore aereo.

La figura 6 illustra chiaramente che il solaio di riferimento esistente, avendo una massa maggiore nella struttura del controsoffitto dovuta al pesante intonaco di argilla, nella gamma di frequenze basse ottiene valori di isolamento del rumore aereo lievemente migliori rispetto al rivestimento in gesso.

Nel controsoffitto sospeso la lana minerale produce un notevole miglioramento nell'intercapedine del solaio nelle frequenze a partire da 250 Hz in su. I nostri sistemi per controsoffitti sono online su (<https://www.gypsum4wood.ch/it/ricerca-sistema#pareti-a-telaio-in-legno-con-pannello-di-rivestimento-strutturale>).

I dati riportati in questa brochure si basano sulle nostre conoscenze ed esperienze attuali, sulle norme EN nelle versioni valide più aggiornate, nonché sulle prove fornite dai certificati di collaudo generali per l'edilizia. Eventuali modifiche tecniche delle norme EN, dei materiali e delle rispettive proprietà o dei nostri sistemi possono rendere necessaria una rivalutazione parziale o completa dello stato delle cose. Va considerato che sono numerosi i fattori che possono influenzare la lavorazione e l'impiego dei nostri prodotti, pertanto i dati qui riportati rappresentano solo direttive di carattere generale e non esonerano l'utilizzatore dall'eseguire controlli e verifiche in proprio. Questi dati non danno diritto a rivendicare una garanzia giuridicamente vincolante di determinate caratteristiche o dell'idoneità per una finalità d'impiego specifica. È responsabilità dell'utilizzatore rispettare i diritti di proprietà nonché le leggi e i regolamenti esistenti. Ci riserviamo il diritto di apportare modifiche ai fini del miglioramento tecnico. Si rimanda altresì alle condizioni generali di Rigips AG in materia di consulenza tecnica.

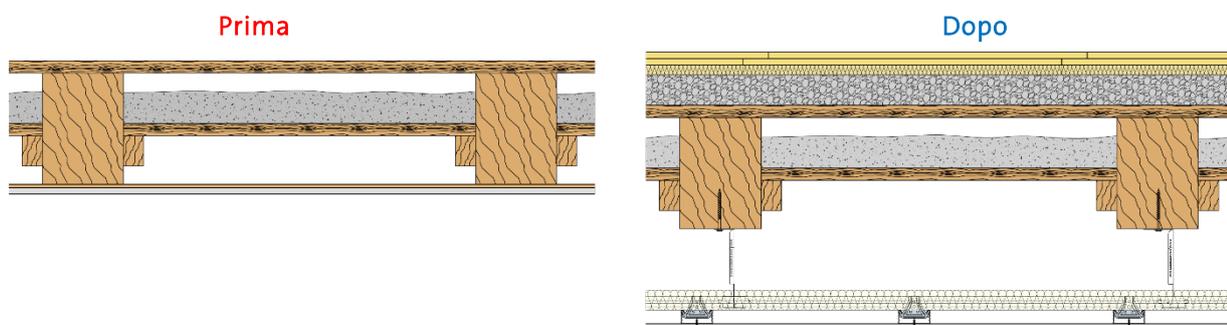
### 3.2 Modifica della struttura inferiore e superiore del solaio

L'introduzione del materiale riportato di livellamento Rigidur® e di elementi di massetto Rigidur® permette di conseguire notevoli miglioramenti nell'isolamento dal rumore aereo e dal rumore da calpestio senza ricorrere a un eccesso di massa supplementare, come invece avviene nell'uso del massetto cementizio.

Le analisi hanno rilevato che la combinazione di elementi di massetto Rigidur® rivestiti di lana minerale su uno strato di materiale riportato di livellamento dello spessore di 100 mm rappresenta la variante migliore per la struttura superiore.

Le figure 7 e 8 mostrano il miglioramento fino a 31 dB ottenuto grazie a questa struttura supplementare del pavimento Rigips®. La struttura superiore consiste in uno strato di materiale riportato di livellamento legato Rigidur® di 100 mm e di un elemento di massetto Rigidur® con 40 mm di rivestimento in lana minerale.

Ulteriori informazioni sui nostri sistemi per massetti sono online su (<https://www.gypsum4wood.ch/it/ricerca-sistema#pareti-a-telaio-in-legno-con-pannello-di-rivestimento-strutturale>).



I dati riportati in questa brochure si basano sulle nostre conoscenze ed esperienze attuali, sulle norme EN nelle versioni valide più aggiornate, nonché sulle prove fornite dai certificati di collaudo generali per l'edilizia. Eventuali modifiche tecniche delle norme EN, dei materiali e delle rispettive proprietà o dei nostri sistemi possono rendere necessaria una rivalutazione parziale o completa dello stato delle cose. Va considerato che sono numerosi i fattori che possono influenzare la lavorazione e l'impiego dei nostri prodotti, pertanto i dati qui riportati rappresentano solo direttive di carattere generale e non esonerano l'utilizzatore dall'eseguire controlli e verifiche in proprio. Questi dati non danno diritto a rivendicare una garanzia giuridicamente vincolante di determinate caratteristiche o dell'idoneità per una finalità d'impiego specifica. È responsabilità dell'utilizzatore rispettare i diritti di proprietà nonché le leggi e i regolamenti esistenti. Ci riserviamo il diritto di apportare modifiche ai fini del miglioramento tecnico. Si rimanda altresì alle condizioni generali di Rigips AG in materia di consulenza tecnica.

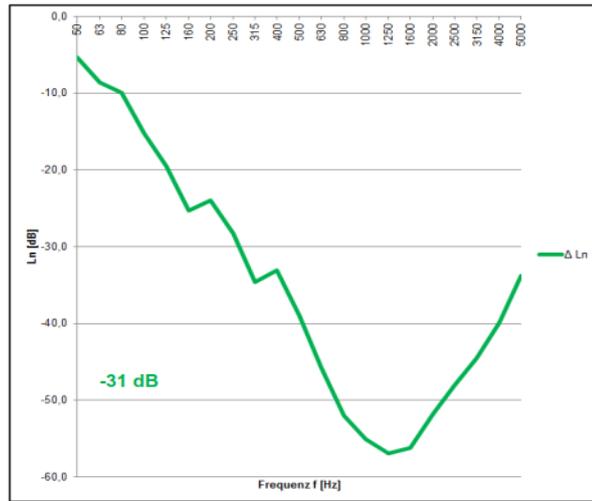
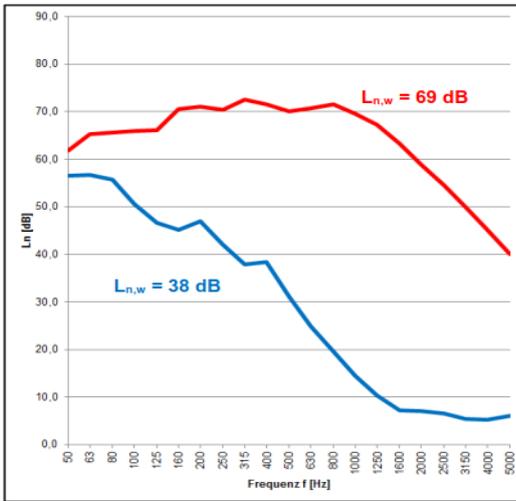


Fig. 7: Confronto fra il solaio di riferimento e il solaio con struttura inferiore e superiore modificata- rumore da calpestio.

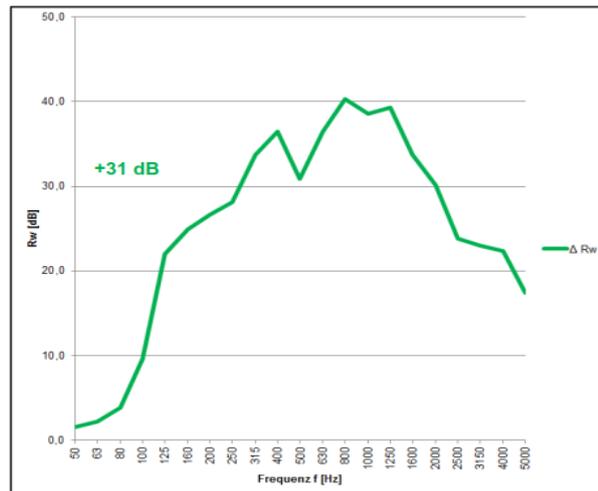
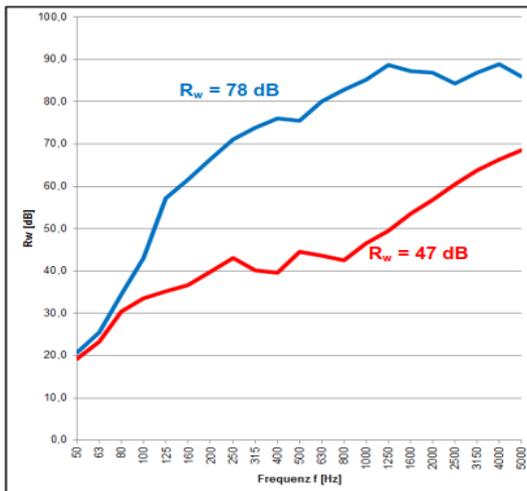


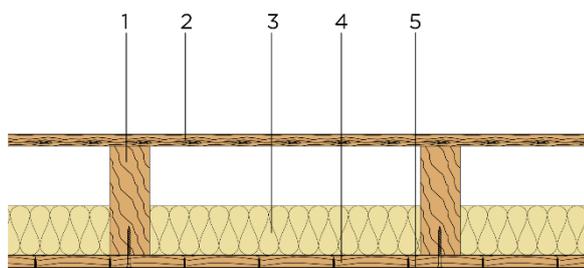
Fig. 8: Confronto fra il solaio di riferimento e il solaio con struttura inferiore e superiore modificata- rumore ae- reo.

I dati riportati in questa brochure si basano sulle nostre conoscenze ed esperienze attuali, sulle norme EN nelle versioni valide più aggiornate, nonché sulle prove fornite dai certificati di collaudo generali per l'edilizia. Eventuali modifiche tecniche delle norme EN, dei materiali e delle rispettive proprietà o dei nostri sistemi possono rendere necessaria una rivalutazione parziale o completa dello stato delle cose. Va considerato che sono numerosi i fattori che possono influenzare la lavorazione e l'impiego dei nostri prodotti, pertanto i dati qui riportati rappresentano solo direttive di carattere generale e non esonerano l'utilizzatore dall'eseguire controlli e verifiche in proprio. Questi dati non danno diritto a rivendicare una garanzia giuridicamente vincolante di determinate caratteristiche o dell'idoneità per una finalità d'impiego specifica. È responsabilità dell'utilizzatore rispettare i diritti di proprietà nonché le leggi e i regolamenti esistenti. Ci riserviamo il diritto di apportare modifiche ai fini del miglioramento tecnico. Si rimanda altresì alle condizioni generali di Rigips AG in materia di consulenza tecnica.

## 4 Analisi sonore rigips in edifici di nuova costruzione

Questo paragrafo di gypsum4wood Tecnologia & Lavorazione descrive il soffitto con travi in legno con tecniche costruttive nuove e gli effetti che possono produrre sull'isolamento acustico le diverse strutture del lato superiore e inferiore del solaio.

Il solaio attuale è strutturato come descritto in seguito:



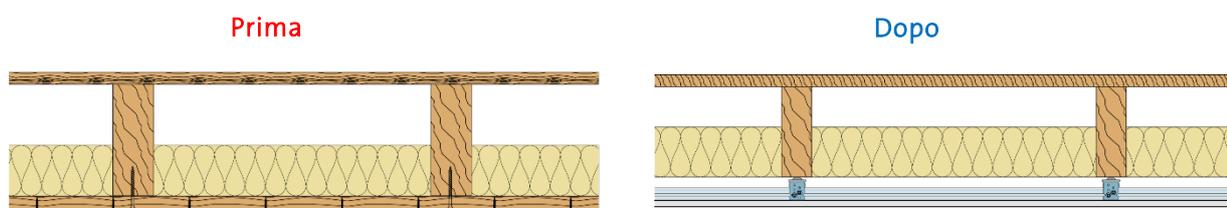
1. 80/220 travi soffitto  $e = 625$  mm
2. 22 mm pannello truciolare, avvitato
3. Intercapedine con 100 mm lana minerale ISOVER Akustic TP 1,  $p = 14,8$  kg/m
4. 24 mm traverse,  $e = 625$  mm
5. 12,5 mm lastra GK, avvitata e stuccata  $m' = 10,2$  kg/m<sup>2</sup>

Fig. 9: Struttura solaio di riferimento di un edificio nuovo.

I valori acustici per il solaio di riferimento di un edificio nuovo in costruzione in legno risultanti sono  $L_{n,w} = 73$  dB nel rumore da calpestio e  $R_w = 43$  dB nel rumore aereo.

### 4.1 Modifica della struttura inferiore del solaio

Sostituendo le traverse in legno inferiori con un pannello in gesso da 12,5 mm con sospensori diretti disaccoppiati acusticamente e un placcatura monostrato con lastra antincendio RF Rigips® da 12,5 mm si ottiene un miglioramento fino a 13 dB del rumore da calpestio e fino a 14 dB del rumore aereo (figura 10 e 11). Un ulteriore secondo strato di placcatura migliorerebbe il rumore da calpestio di altri 2/3 dB.



I dati riportati in questa brochure si basano sulle nostre conoscenze ed esperienze attuali, sulle norme EN nelle versioni valide più aggiornate, nonché sulle prove fornite dai certificati di collaudo generali per l'edilizia. Eventuali modifiche tecniche delle norme EN, dei materiali e delle rispettive proprietà o dei nostri sistemi possono rendere necessaria una rivalutazione parziale o completa dello stato delle cose. Va considerato che sono numerosi i fattori che possono influenzare la lavorazione e l'impiego dei nostri prodotti, pertanto i dati qui riportati rappresentano solo direttive di carattere generale e non esonerano l'utilizzatore dall'eseguire controlli e verifiche in proprio. Questi dati non danno diritto a rivendicare una garanzia giuridicamente vincolante di determinate caratteristiche o dell'idoneità per una finalità d'impiego specifica. È responsabilità dell'utilizzatore rispettare i diritti di proprietà nonché le leggi e i regolamenti esistenti. Ci riserviamo il diritto di apportare modifiche ai fini del miglioramento tecnico. Si rimanda altresì alle condizioni generali di Rigips AG in materia di consulenza tecnica.

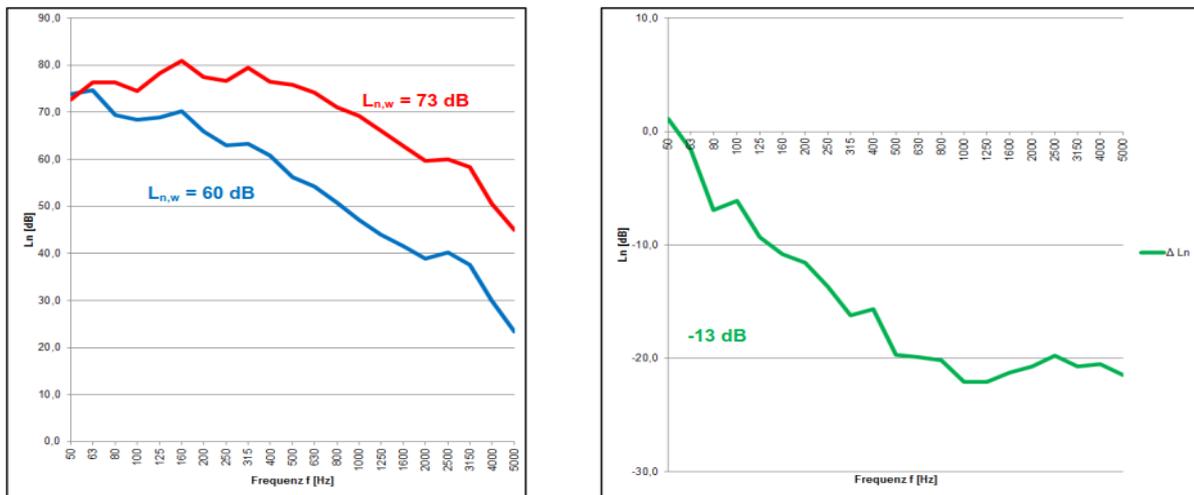


Fig. 10: Confronto fra il solaio di riferimento e il solaio con struttura inferiore modificata - rumore da calpestio.

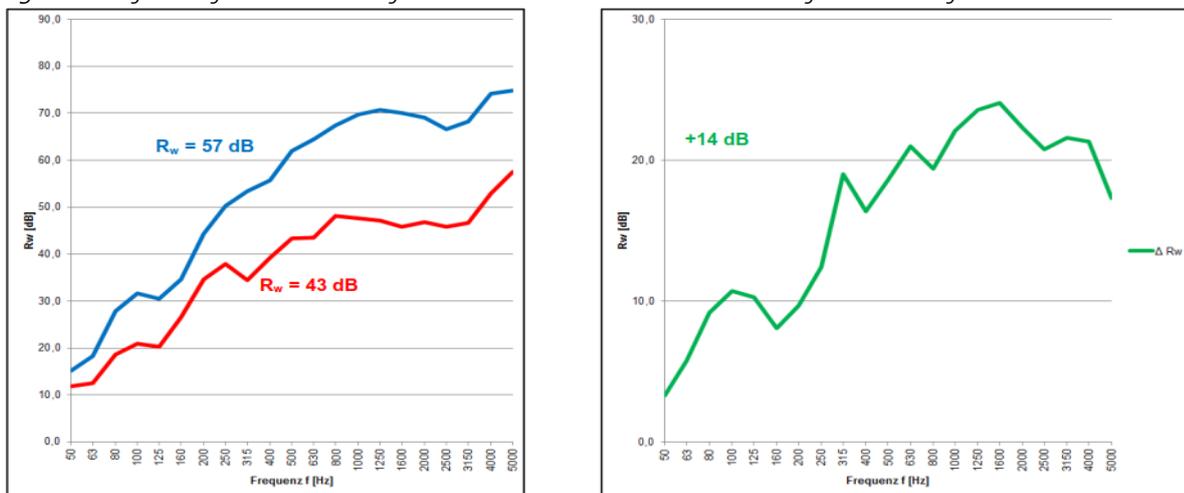


Fig. 11: Confronto fra il solaio di riferimento e il solaio con struttura inferiore modificata - rumore aereo.

La figura 10 illustra l'isolamento del rumore da calpestio del soffitto con travi in legno di nuova costruzione nuove con lati inferiori del solaio diversi. Le curve hanno un andamento simile il che dimostra il miglioramento che si ottiene sostituendo semplici traverse di legno come struttura inferiore sospensioni dirette disaccoppiate acusticamente Rigips con profili solaio a C.

I dati riportati in questa brochure si basano sulle nostre conoscenze ed esperienze attuali, sulle norme EN nelle versioni valide più aggiornate, nonché sulle prove fornite dai certificati di collaudo generali per l'edilizia. Eventuali modifiche tecniche delle norme EN, dei materiali e delle rispettive proprietà o dei nostri sistemi possono rendere necessaria una rivalutazione parziale o completa dello stato delle cose. Va considerato che sono numerosi i fattori che possono influenzare la lavorazione e l'impiego dei nostri prodotti, pertanto i dati qui riportati rappresentano solo direttive di carattere generale e non esonerano l'utilizzatore dall'eseguire controlli e verifiche in proprio. Questi dati non danno diritto a rivendicare una garanzia giuridicamente vincolante di determinate caratteristiche o dell'idoneità per una finalità d'impiego specifica. È responsabilità dell'utilizzatore rispettare i diritti di proprietà nonché le leggi e i regolamenti esistenti. Ci riserviamo il diritto di apportare modifiche ai fini del miglioramento tecnico. Si rimanda altresì alle condizioni generali di Rigips AG in materia di consulenza tecnica.

## 4.2 Modifica della struttura inferiore e superiore del solaio

Inoltre anche la struttura superiore del solaio è stata modificata. Modificando la struttura del pavimento si possono ottenere ulteriori significativi miglioramenti dell'isolamento acustico. Grazie a ulteriore materiale riportato, abbinato a un elemento di massetto con rivestimento in lana minerale e un controsoffitto a due strati fissato da sospensioni dirette disaccoppiate acusticamente è possibile ottenere valori di miglioramento che arrivano fino a 37 dB nel rumore da calpestio e nel rumore aereo. Le figure 12 e 13 mettono a confronto l'isolamento del rumore da calpestio e del rumore aereo delle varianti summenzionate con il solaio di riferimento.

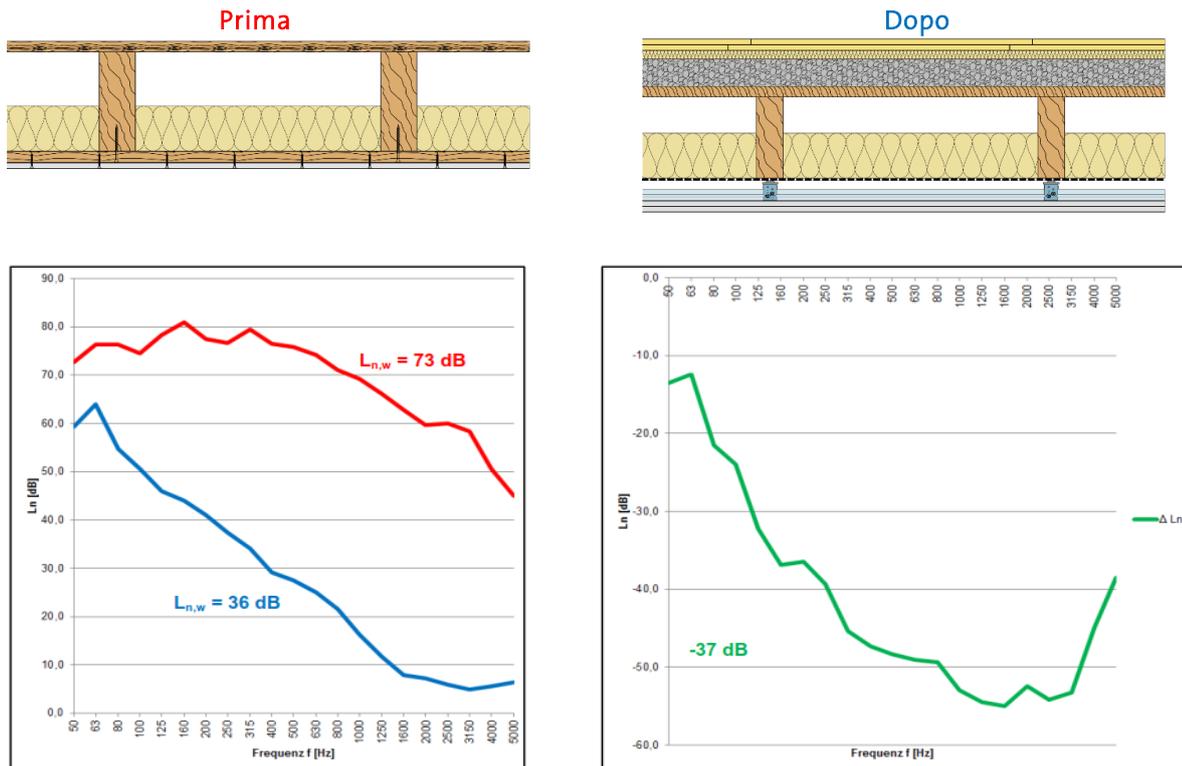


Fig. 12: Confronto fra il solaio di riferimento e il solaio con struttura inferiore e superiore modificata – rumore da calpestio

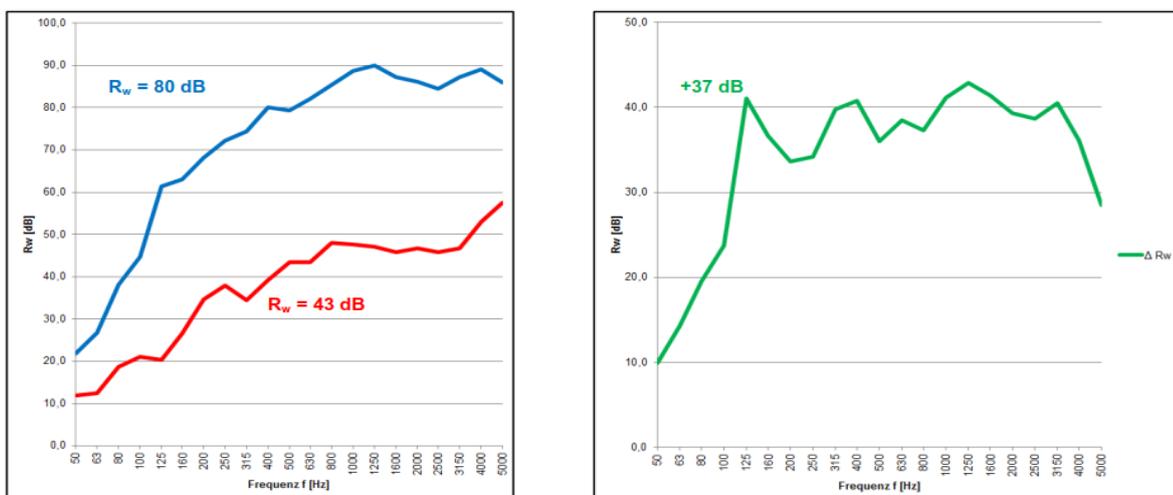


Fig. 13: Confronto fra il solaio di riferimento e il solaio con struttura inferiore e superiore modificata - rumore aereo

I dati riportati in questa brochure si basano sulle nostre conoscenze ed esperienze attuali, sulle norme EN nelle versioni valide più aggiornate, nonché sulle prove fornite dai certificati di collaudo generali per l'edilizia. Eventuali modifiche tecniche delle norme EN, dei materiali e delle rispettive proprietà o dei nostri sistemi possono rendere necessaria una rivalutazione parziale o completa dello stato delle cose. Va considerato che sono numerosi i fattori che possono influenzare la lavorazione e l'impiego dei nostri prodotti, pertanto i dati qui riportati rappresentano solo direttive di carattere generale e non esonerano l'utilizzatore dall'eseguire controlli e verifiche in proprio. Questi dati non danno diritto a rivendicare una garanzia giuridicamente vincolante di determinate caratteristiche o dell'idoneità per una finalità d'impiego specifica. È responsabilità dell'utilizzatore rispettare i diritti di proprietà nonché le leggi e i regolamenti esistenti. Ci riserviamo il diritto di apportare modifiche ai fini del miglioramento tecnico. Si rimanda altresì alle condizioni generali di Rigips AG in materia di consulenza tecnica.

## 5 I principali fattori d'influenza

Sulla base di ulteriori analisi condotte su soffitti con travi in legno simili in edifici esistenti e nuovi è stato possibile acquisire ulteriori conoscenze. In questo paragrafo viene documentata l'influenza della seguente casistica sull'isolamento acustico:

- 1) Aumento della distanza della sospensione
- 2) Massa aerica del materiale aggiunto
- 3) Numero delle placature
- 4) Controsoffitto autoportante

### 5.1 Aumento della distanza della sospensione

Le due figure seguenti illustrano l'influenza della distanza della sospensione. Il primo esempio prende in esame sospensioni dirette disaccoppiate acusticamente. Una distanza è di 400 mm x 625 mm e l'altra è di 1000 mm x 1250 mm. Pertanto la distanza della sospensione viene circa raddoppiata e il numero dei punti di sospensione viene dimezzato.

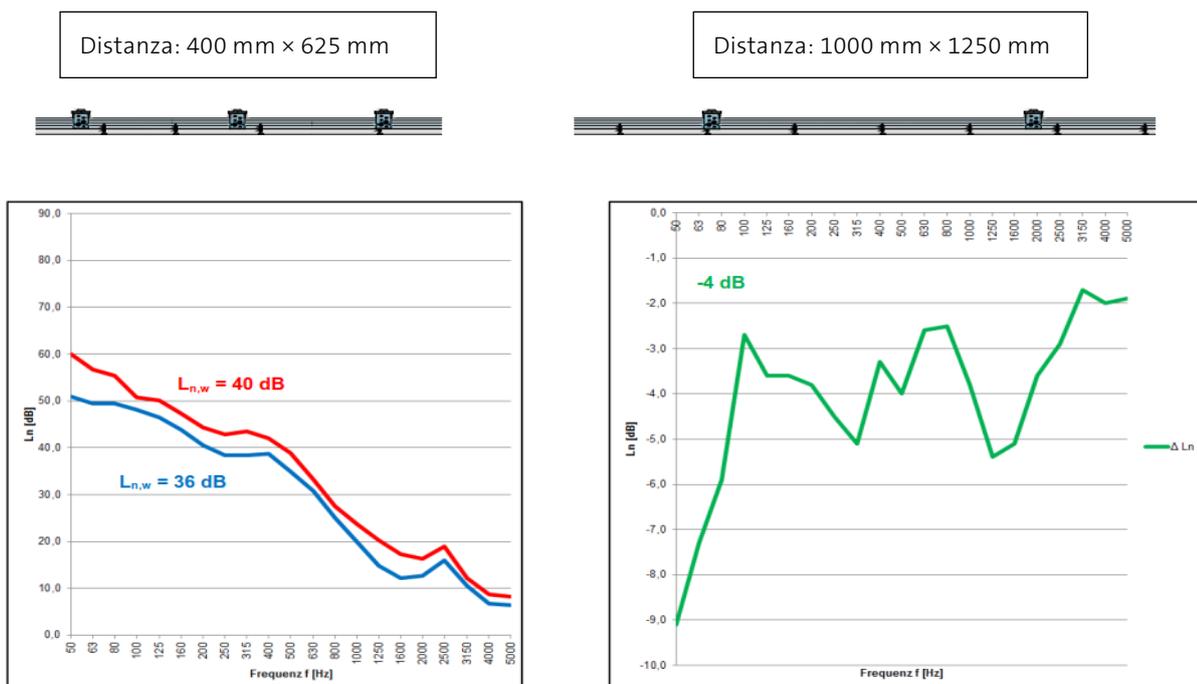


Fig. 14: Confronto dell'effetto della distanza dei sospensori diretti nel rumore da calpestio.

I dati riportati in questa brochure si basano sulle nostre conoscenze ed esperienze attuali, sulle norme EN nelle versioni valide più aggiornate, nonché sulle prove fornite dai certificati di collaudo generali per l'edilizia. Eventuali modifiche tecniche delle norme EN, dei materiali e delle rispettive proprietà o dei nostri sistemi possono rendere necessaria una rivalutazione parziale o completa dello stato delle cose. Va considerato che sono numerosi i fattori che possono influenzare la lavorazione e l'impiego dei nostri prodotti, pertanto i dati qui riportati rappresentano solo direttive di carattere generale e non esonerano l'utilizzatore dall'eseguire controlli e verifiche in proprio. Questi dati non danno diritto a rivendicare una garanzia giuridicamente vincolante di determinate caratteristiche o dell'idoneità per una finalità d'impiego specifica. È responsabilità dell'utilizzatore rispettare i diritti di proprietà nonché le leggi e i regolamenti esistenti. Ci riserviamo il diritto di apportare modifiche ai fini del miglioramento tecnico. Si rimanda altresì alle condizioni generali di Rigips AG in materia di consulenza tecnica.

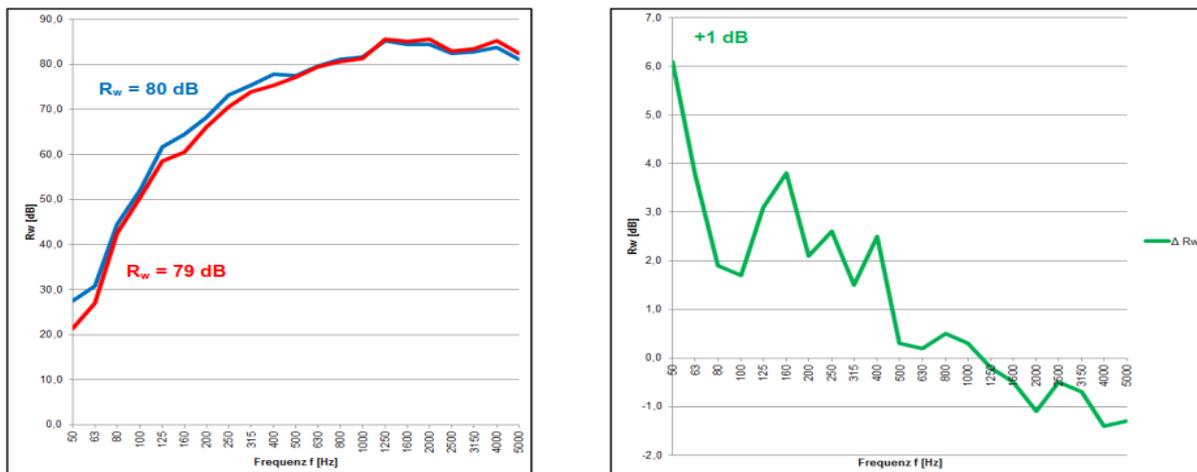


Fig. 15: Confronto dell'effetto della distanza dei sospensori diretti nel rumore aereo

Per quanto concerne il rumore da calpestio (figura 14) si rileva che la maggiore distanza della sospensione produce un miglioramento fino a 4 dB. In questo caso il miglioramento maggiore si ottiene nella gamma di frequenze basse fino a 80 Hz. Raddoppiando le distanze delle sospensioni, si dimezza il numero dei punti di sospensione e quindi la trasmissione del rumore diretta sulle sospensioni nel controsoffitto.

Per quanto concerne il rumore aereo (figura 15) è stato dimostrato che le distanze maggiori hanno un'influenza molto ridotta.

Nota: tenere sempre in considerazione la statica del controsoffitto!

## 5.2 Massa areica materiale aggiunto

Stando alle analisi, con una varianza da 0 kg/m<sup>2</sup> a 120 kg/m<sup>2</sup> della massa areica del materiale aggiunto nel contropavimento si può prevedere un miglioramento del rumore da calpestio di un massimo di 3 dB. Per il rumore aereo sono stati misurati miglioramenti fino a 7 dB.

Le figure 17 e 18 mostrano l'isolamento acustico dal rumore aereo e dal rumore da calpestio di un soffitto con travi in legno in un edificio esistente con materiali aggiuntivi di peso diverso. La struttura del solaio corrisponde al solaio di riferimento del capitolo "precedente Analisi sonore con tecniche costruttive vecchie".

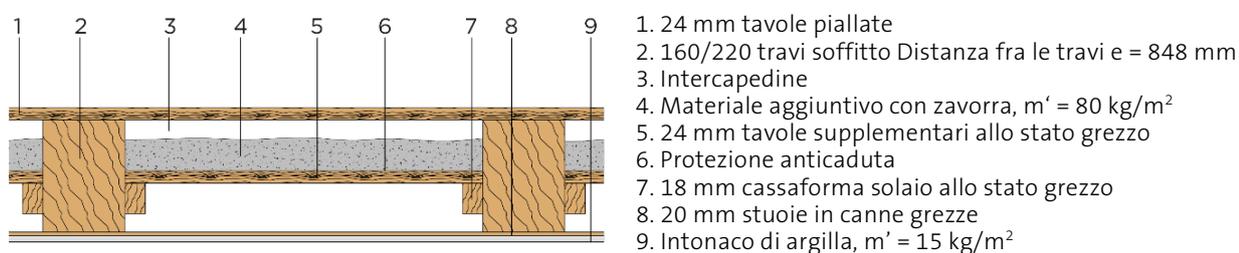


Fig. 16: Struttura solaio di riferimento

I dati riportati in questa brochure si basano sulle nostre conoscenze ed esperienze attuali, sulle norme EN nelle versioni valide più aggiornate, nonché sulle prove fornite dai certificati di collaudo generali per l'edilizia. Eventuali modifiche tecniche delle norme EN, dei materiali e delle rispettive proprietà o dei nostri sistemi possono rendere necessaria una rivalutazione parziale o completa dello stato delle cose. Va considerato che sono numerosi i fattori che possono influenzare la lavorazione e l'impiego dei nostri prodotti, pertanto i dati qui riportati rappresentano solo direttive di carattere generale e non esonerano l'utilizzatore dall'eseguire controlli e verifiche in proprio. Questi dati non danno diritto a rivendicare una garanzia giuridicamente vincolante di determinate caratteristiche o dell'idoneità per una finalità d'impiego specifica. È responsabilità dell'utilizzatore rispettare i diritti di proprietà nonché le leggi e i regolamenti esistenti. Ci riserviamo il diritto di apportare modifiche ai fini del miglioramento tecnico. Si rimanda altresì alle condizioni generali di Rigips AG in materia di consulenza tecnica.

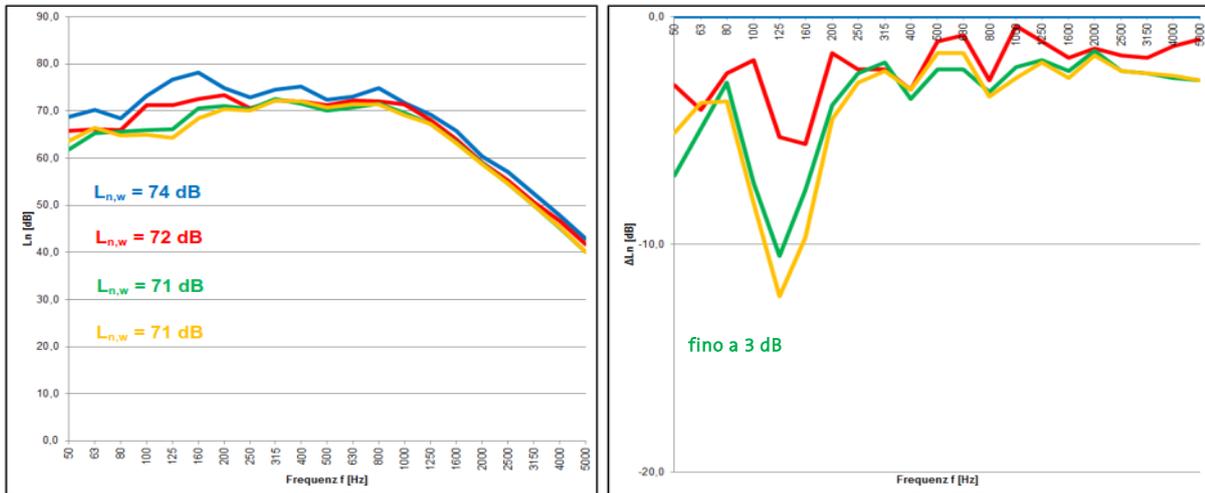
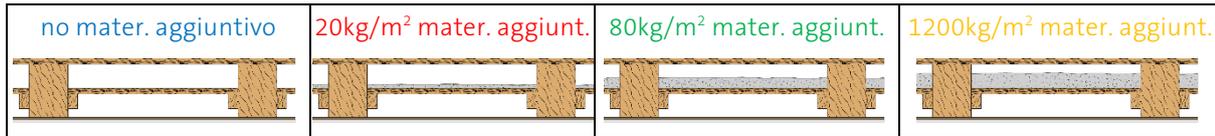


Fig. 17: Rumore da calpestio, soffitto con travi in legno nelle tecniche costruttive vecchie con materiale aggiuntivo di peso diverso

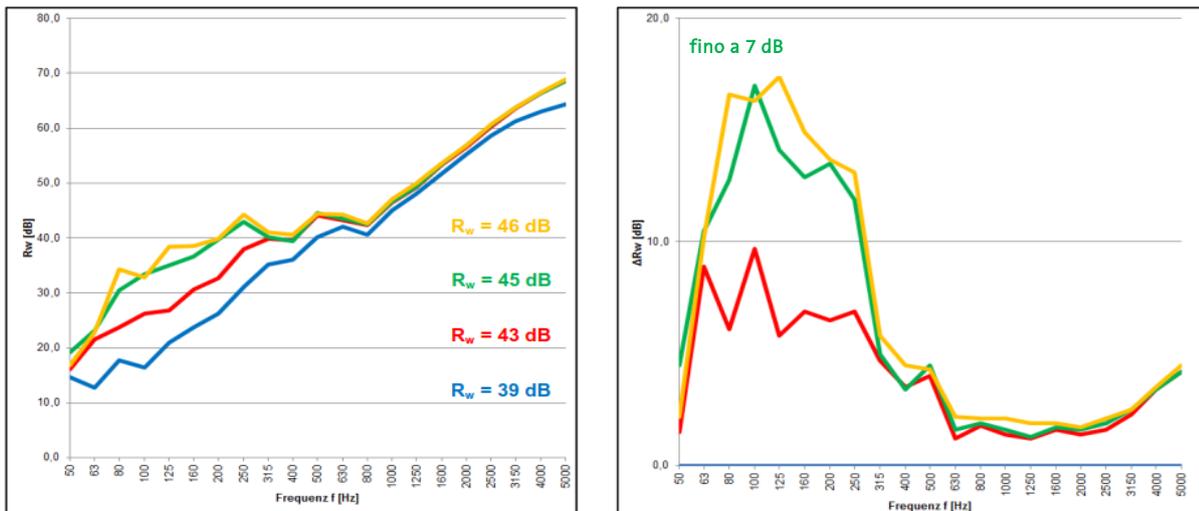


Fig. 18: Rumore aereo, soffitto con travi in legno nelle tecniche costruttive vecchie con materiale aggiuntivo di peso diverso

I dati riportati in questa brochure si basano sulle nostre conoscenze ed esperienze attuali, sulle norme EN nelle versioni valide più aggiornate, nonché sulle prove fornite dai certificati di collaudo generali per l'edilizia. Eventuali modifiche tecniche delle norme EN, dei materiali e delle rispettive proprietà o dei nostri sistemi possono rendere necessaria una rivalutazione parziale o completa dello stato delle cose. Va considerato che sono numerosi i fattori che possono influenzare la lavorazione e l'impiego dei nostri prodotti, pertanto i dati qui riportati rappresentano solo direttive di carattere generale e non esonerano l'utilizzatore dall'eseguire controlli e verifiche in proprio. Questi dati non danno diritto a rivendicare una garanzia giuridicamente vincolante di determinate caratteristiche o dell'idoneità per una finalità d'impiego specifica. È responsabilità dell'utilizzatore rispettare i diritti di proprietà nonché le leggi e i regolamenti esistenti. Ci riserviamo il diritto di apportare modifiche ai fini del miglioramento tecnico. Si rimanda altresì alle condizioni generali di Rigips AG in materia di consulenza tecnica.

### 5.3 Numero delle placcature

Aumentando il numero delle placcature è possibile migliorare l'isolamento acustico. Nella analisi sono stati utilizzati sospensori diretti disaccoppiati acusticamente con una distanza di 400 mm x 625 mm.

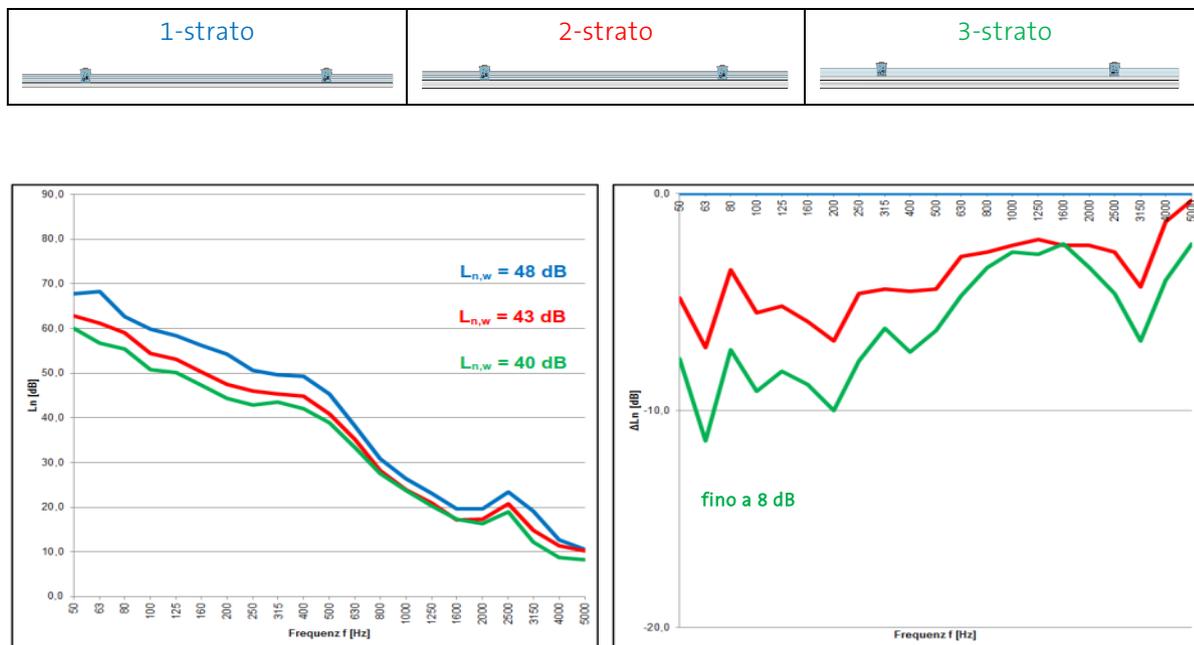


Fig. 19: Confronto del rumore da calpestio con innalzamento dei singoli strati di placcatura.

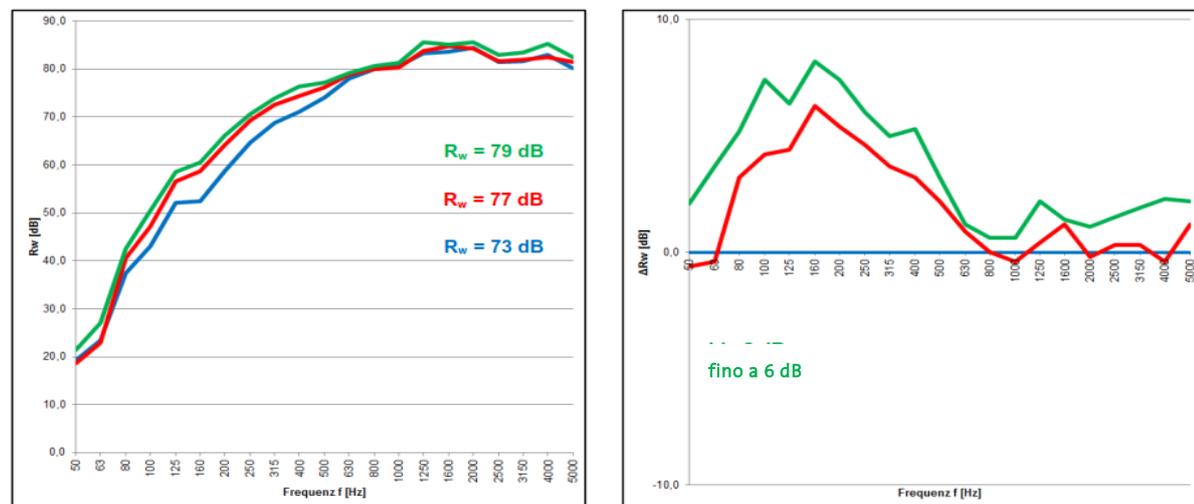


Fig. 20: Confronto del rumore aereo con innalzamento dei singoli strati di placcatura con spessore invariato.

Dalle figure 19 e 20 si nota come i singoli strati della placcatura migliorano l'isolamento acustico con ogni ulteriore strato. Vale la pena notare che la differenza fra il secondo e il terzo strato della placcatura è inferiore a quella che c'è fra il primo e il secondo.

I dati riportati in questa brochure si basano sulle nostre conoscenze ed esperienze attuali, sulle norme EN nelle versioni valide più aggiornate, nonché sulle prove fornite dai certificati di collaudo generali per l'edilizia. Eventuali modifiche tecniche delle norme EN, dei materiali e delle rispettive proprietà o dei nostri sistemi possono rendere necessaria una rivalutazione parziale o completa dello stato delle cose. Va considerato che sono numerosi i fattori che possono influenzare la lavorazione e l'impiego dei nostri prodotti, pertanto i dati qui riportati rappresentano solo direttive di carattere generale e non esonerano l'utilizzatore dall'eseguire controlli e verifiche in proprio. Questi dati non danno diritto a rivendicare una garanzia giuridicamente vincolante di determinate caratteristiche o dell'idoneità per una finalità d'impiego specifica. È responsabilità dell'utilizzatore rispettare i diritti di proprietà nonché le leggi e i regolamenti esistenti. Ci riserviamo il diritto di apportare modifiche ai fini del miglioramento tecnico. Si rimanda altresì alle condizioni generali di Rigips AG in materia di consulenza tecnica.

### 5.4 Controsoffitto autoportante

Solitamente i controsoffitti sono fissati direttamente o sospesi al solaio nudo. Con l'aiuto di sospensioni «disaccoppiate acusticamente» la trasmissione diretta del suono può essere contenuta grazie all'«ammortizzatore di gomma» nel controsoffitto. Ancora migliore sarebbe il disaccoppiamento del controsoffitto dal solaio nudo che impedirebbe la trasmissione del rumore per via solida direttamente nel controsoffitto.

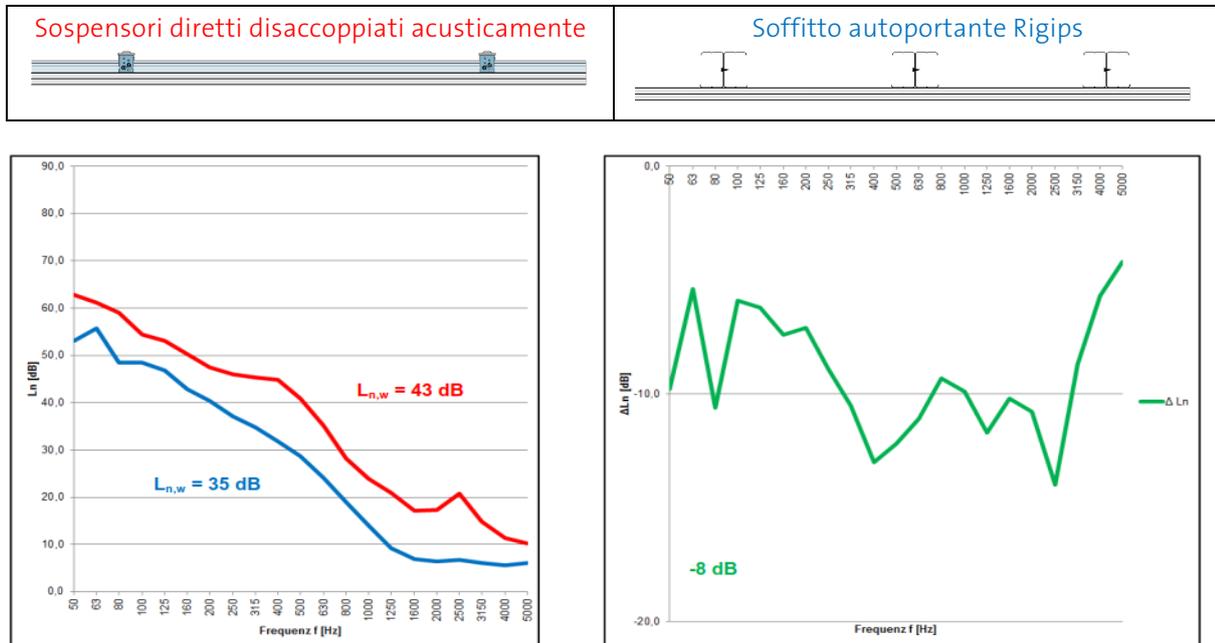


Fig. 21: Confronto del rumore da calpestio fra un controsoffitto autoportante e un controsoffitto fissato direttamente.

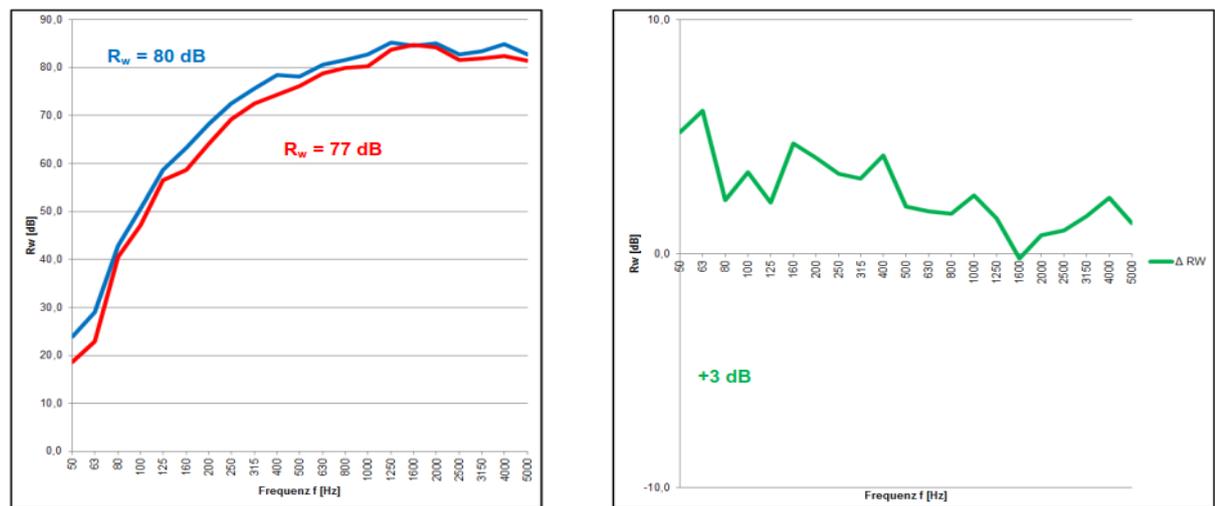


Fig. 22: Confronto del rumore aereo fra un controsoffitto autoportante e un controsoffitto fissato direttamente.

Con un controsoffitto autoportante Rigips®, si possono prevedere, a seconda della struttura del solaio, miglioramenti dell'isolamento dei rumori da calpestio fino a 8 dB (figura 21). Con una placcatura a due strati del soffitto autoportante (figura 22) si ha un miglioramento del rumore aereo di circa 3 dB.

I dati riportati in questa brochure si basano sulle nostre conoscenze ed esperienze attuali, sulle norme EN nelle versioni valide più aggiornate, nonché sulle prove fornite dai certificati di collaudo generali per l'edilizia. Eventuali modifiche tecniche delle norme EN, dei materiali e delle rispettive proprietà o dei nostri sistemi possono rendere necessaria una rivalutazione parziale o completa dello stato delle cose. Va considerato che sono numerosi i fattori che possono influenzare la lavorazione e l'impiego dei nostri prodotti, pertanto i dati qui riportati rappresentano solo direttive di carattere generale e non esonerano l'utilizzatore dall'eseguire controlli e verifiche in proprio. Questi dati non danno diritto a rivendicare una garanzia giuridicamente vincolante di determinate caratteristiche o dell'idoneità per una finalità d'impiego specifica. È responsabilità dell'utilizzatore rispettare i diritti di proprietà nonché le leggi e i regolamenti esistenti. Ci riserviamo il diritto di apportare modifiche ai fini del miglioramento tecnico. Si rimanda altresì alle condizioni generali di Rigips AG in materia di consulenza tecnica.

## 6 Conclusioni

La ristrutturazione con prodotti e sistemi per la costruzione a secco Rigips® è l'integrazione ideale per migliorare la fonoassorbenza dei soffitti con travi in legno e inoltre, ciò permette di rispettare anche i requisiti più severi della norma SIA 181 in materia di isolamento acustico.

Determinante per il potenziamento della fonoassorbenza di soffitti con travi in legno è l'isolamento anticalpestio. Grazie alle misure finalizzate al miglioramento dell'isolamento anticalpestio descritte in questo documento si ottengono ulteriori notevoli miglioramenti dell'isolamento del rumore aereo.

Si raccomandano le seguenti misure per migliorare l'isolamento acustico dei soffitti con travi in legno:

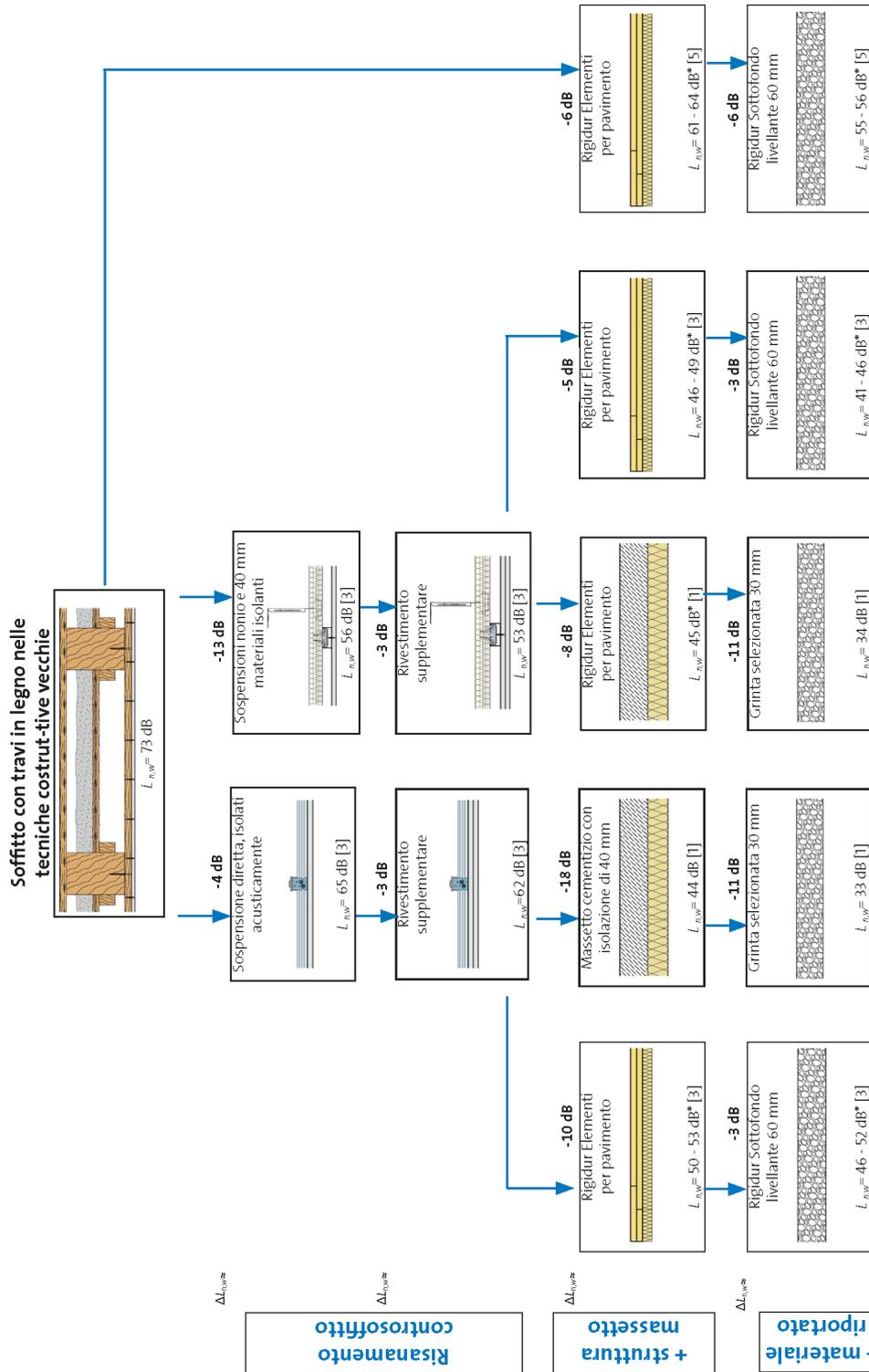
- la sostituzione di una sottostruttura in legno con una sottostruttura in metallo disaccoppiata acusticamente
- l'aumento della massa del controsoffitto mediante ulteriori strati di placcatura
- la riduzione dei punti di collegamento del controsoffitto al solaio nudo, ovvero la completa desolidarizzazione del controsoffitto dal solaio nudo mediante un controsoffitto autoportante Rigips®

Dalle matrici delle seguenti tabelle riepilogative si possono evincere i valori singoli delle analisi condotte dall'istituto ift di Rosenheim.

I dati riportati in questa brochure si basano sulle nostre conoscenze ed esperienze attuali, sulle norme EN nelle versioni valide più aggiornate, nonché sulle prove fornite dai certificati di collaudo generali per l'edilizia. Eventuali modifiche tecniche delle norme EN, dei materiali e delle rispettive proprietà o dei nostri sistemi possono rendere necessaria una rivalutazione parziale o completa dello stato delle cose. Va considerato che sono numerosi i fattori che possono influenzare la lavorazione e l'impiego dei nostri prodotti, pertanto i dati qui riportati rappresentano solo direttive di carattere generale e non esonerano l'utilizzatore dall'eseguire controlli e verifiche in proprio. Questi dati non danno diritto a rivendicare una garanzia giuridicamente vincolante di determinate caratteristiche o dell'idoneità per una finalità d'impiego specifica. È responsabilità dell'utilizzatore rispettare i diritti di proprietà nonché le leggi e i regolamenti esistenti. Ci riserviamo il diritto di apportare modifiche ai fini del miglioramento tecnico. Si rimanda altresì alle condizioni generali di Rigips AG in materia di consulenza tecnica.

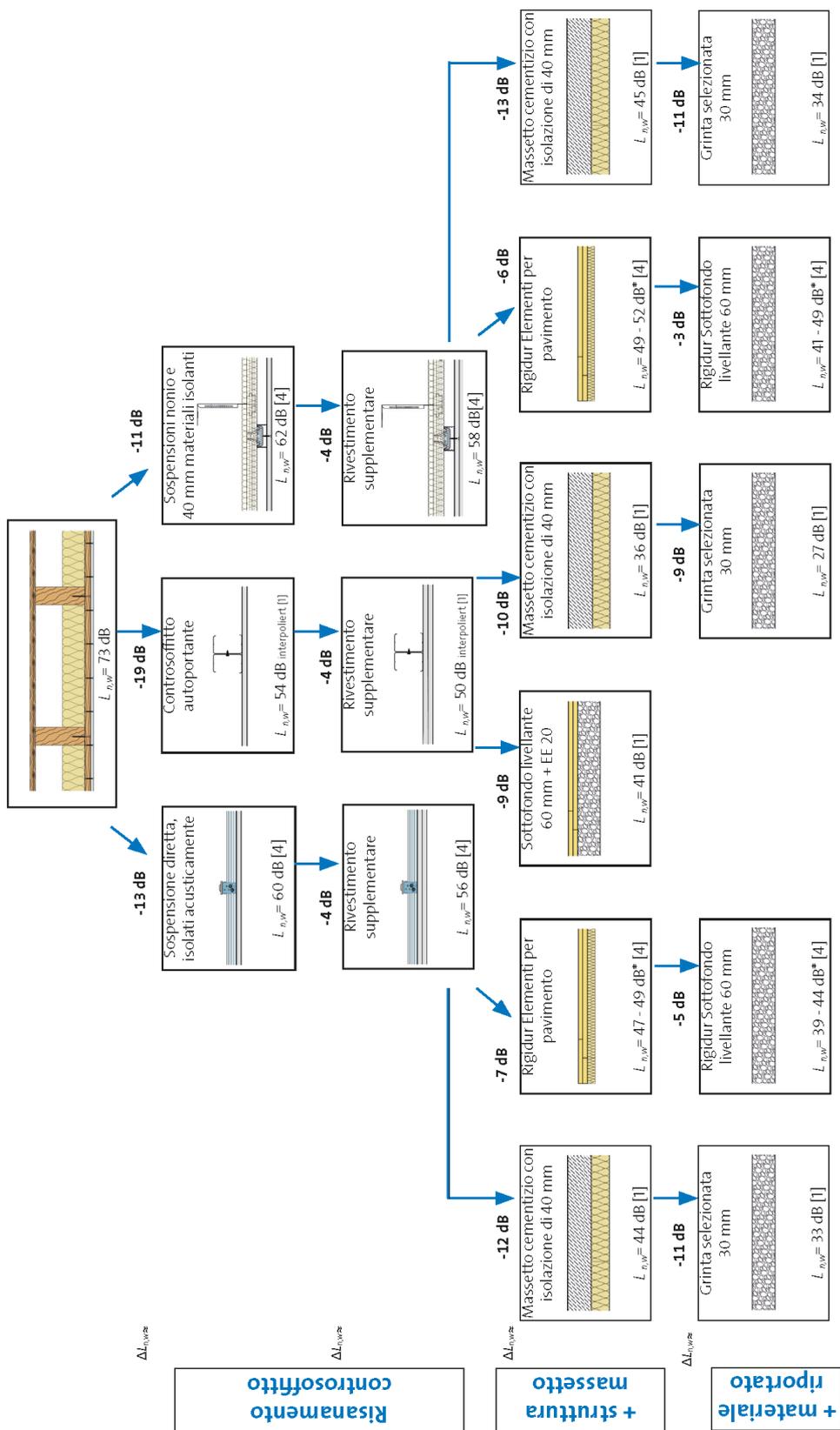
## 7 Tabella riepilogativa

### 7.1 Schema riepilogativo: Miglioramento dell'isolamento anti-calpestio nel solaio di un edificio vecchio



I dati riportati in questa brochure si basano sulle nostre conoscenze ed esperienze attuali, sulle norme EN nelle versioni valide più aggiornate, nonché sulle prove fornite dai certificati di collaudo generali per l'edilizia. Eventuali modifiche tecniche delle norme EN, dei materiali e delle rispettive proprietà o dei nostri sistemi possono rendere necessaria una rivalutazione parziale o completa dello stato delle cose. Va considerato che sono numerosi i fattori che possono influenzare la lavorazione e l'impiego dei nostri prodotti, pertanto i dati qui riportati rappresentano solo direttive di carattere generale e non esonerano l'utilizzatore dall'eseguire controlli e verifiche in proprio. Questi dati non danno diritto a rivendicare una garanzia giuridicamente vincolante di determinate caratteristiche o dell'idoneità per una finalità d'impiego specifica. È responsabilità dell'utilizzatore rispettare i diritti di proprietà nonché le leggi e i regolamenti esistenti. Ci riserviamo il diritto di apportare modifiche ai fini del miglioramento tecnico. Si rimanda altresì alle condizioni generali di Rigips AG in materia di consulenza tecnica.

## 7.2 Schema riepilogativo: Miglioramento dell'isolamento anti-calpestio nel solaio di un edificio nuovo



I dati riportati in questa brochure si basano sulle nostre conoscenze ed esperienze attuali, sulle norme EN nelle versioni valide più aggiornate, nonché sulle prove fornite dai certificati di collaudo generali per l'edilizia. Eventuali modifiche tecniche delle norme EN, dei materiali e delle rispettive proprietà o dei nostri sistemi possono rendere necessaria una rivalutazione parziale o completa dello stato delle cose. Va considerato che sono numerosi i fattori che possono influenzare la lavorazione e l'impiego dei nostri prodotti, pertanto i dati qui riportati rappresentano solo direttive di carattere generale e non esonerano l'utilizzatore dall'eseguire controlli e verifiche in proprio. Questi dati non danno diritto a rivendicare una garanzia giuridicamente vincolante di determinate caratteristiche o dell'idoneità per una finalità d'impiego specifica. È responsabilità dell'utilizzatore rispettare i diritti di proprietà nonché le leggi e i regolamenti esistenti. Ci riserviamo il diritto di apportare modifiche ai fini del miglioramento tecnico. Si rimanda altresì alle condizioni generali di Rigips AG in materia di consulenza tecnica.

### 7.3 Tabella riepilogativa: Rumore aereo in solai di edifici esistenti

					
	Lastra Rigidur H EE 20	Lastra Rigidur* H EE 30/MF 2 × 10 mm GFH + 10 mm MF o EE 30/HF 2 × 10 mm GFH + 10 mm HF			
	Rivestimento in mm Densità apparente ≥ 800 kg/m <sup>3</sup>	60 mm materiale riportato di livellamento Rigips <sup>®</sup>		60 mm materiale riportato di livellamento Rigips <sup>®</sup>	60 mm pietrisco calceo m' = 90 kg/m <sup>2</sup>
	<b><math>R_w</math> (<math>C_{50-5000}</math>) [dB]</b>				
 Profili a molla	≥ 12.5	65	60	65	
	2 × ≥ 12.5	68	63	68	≥ 70
	3 × ≥ 12.5	70	65	70	
	20	65	60	65	
	2 × 20	68	63	68	≥ 70
 CD profilo con sospensioni dirette disaccoppiate acusticamente	12.5	64	<b>59 (-6)</b>	64	
	2 × 12.5	66	61	66	≥ 70
	15	65	60	65	
	2 × 15	68	63	68	≥ 70
	3 × 15	≥ 70	<b>67 (-8)</b>	≥ 70	
 Sospensioni nonio	20	64	59	64	
	2 × 20	69	64	69	≥ 70
	12.5	63	58	63	
	2 × 12.5	66	61	66	≥ 70
	15	64	59	64	
	2 × 15	67	62	67	≥ 70
	3 × 15	70	65	70	
	20	63	58	63	
	2 × 20	67	62	67	≥ 70

#### Legenda:

- 50 ZE: 50 mm massetto cementizio, m' = 120 kg/m<sup>2</sup>
- 12 MF: 12 mm isolamento con lana minerale, s' ≤ 40 MN/m<sup>3</sup>
- 10 MF o HF: 10 mm isolamento con lana minerale o con fibre di legno leggero
- 40 MF: 40 mm isolamento con lana minerale, s' ≤ 6 MN/m<sup>3</sup>

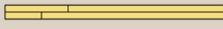
Nota: I valori indicati in grassetto  $R_w$  sono valori di prove di laboratorio. I valori in corsivo sono estrapolati.

I dati riportati in questa brochure si basano sulle nostre conoscenze ed esperienze attuali, sulle norme EN nelle versioni valide più aggiornate, nonché sulle prove fornite dai certificati di collaudo generali per l'edilizia. Eventuali modifiche tecniche delle norme EN, dei materiali e delle rispettive proprietà o dei nostri sistemi possono rendere necessaria una rivalutazione parziale o completa dello stato delle cose. Va considerato che sono numerosi i fattori che possono influenzare la lavorazione e l'impiego dei nostri prodotti, pertanto i dati qui riportati rappresentano solo direttive di carattere generale e non esonerano l'utilizzatore dall'eseguire controlli e verifiche in proprio. Questi dati non danno diritto a rivendicare una garanzia giuridicamente vincolante di determinate caratteristiche o dell'idoneità per una finalità d'impiego specifica. È responsabilità dell'utilizzatore rispettare i diritti di proprietà nonché le leggi e i regolamenti esistenti. Ci riserviamo il diritto di apportare modifiche ai fini del miglioramento tecnico. Si rimanda altresì alle condizioni generali di Rigips AG in materia di consulenza tecnica.

 Lastra Rigidur <sup>®</sup> H 2 × 12.5 mm GFH + (≥ 12 mm MF) , s' = 40 MN/m <sup>3</sup>		 50 mm massetto cementizio 40 MF, s' ≤ 6 MN/m <sup>3</sup>	
	60 mm pietrisco calcareo m' = 90 kg/m <sup>2</sup>		30 mm pietrisco calcareo m' = 45 kg/m <sup>2</sup>
<b>R<sub>w</sub> (C<sub>50-5000</sub>) [dB]</b>			
64			
67	≥ 70	≥ 70	≥ 70
69			
64			
67	≥ 70	≥ 70	≥ 70
63			
65	≥ 70	≥ 70	≥ 70
64			
67	≥ 70	≥ 70	≥ 70
≥ 70			
	≥ 70	≥ 70	≥ 70
62			
65	≥ 70	≥ 70	≥ 70
63			
66	≥ 70	≥ 70	≥ 70
69			
62			
66	≥ 70	≥ 70	≥ 70

I dati riportati in questa brochure si basano sulle nostre conoscenze ed esperienze attuali, sulle norme EN nelle versioni valide più aggiornate, nonché sulle prove fornite dai certificati di collaudo generali per l'edilizia. Eventuali modifiche tecniche delle norme EN, dei materiali e delle rispettive proprietà o dei nostri sistemi possono rendere necessaria una rivalutazione parziale o completa dello stato delle cose. Va considerato che sono numerosi i fattori che possono influenzare la lavorazione e l'impiego dei nostri prodotti, pertanto i dati qui riportati rappresentano solo direttive di carattere generale e non esonerano l'utilizzatore dall'eseguire controlli e verifiche in proprio. Questi dati non danno diritto a rivendicare una garanzia giuridicamente vincolante di determinate caratteristiche o dell'idoneità per una finalità d'impiego specifica. È responsabilità dell'utilizzatore rispettare i diritti di proprietà nonché le leggi e i regolamenti esistenti. Ci riserviamo il diritto di apportare modifiche ai fini del miglioramento tecnico. Si rimanda altresì alle condizioni generali di Rigips AG in materia di consulenza tecnica.

#### 7.4 Tabella riepilogativa: Rumore da calpestio in solai di edifici esistenti

					
	Lastra Rigidur® H EE 20	Lastra Rigidur® H EE 30/MF 2 × 10 mm GFH + 10 mm MF o EE 30/HF 2 × 10 mm GFH + 10 mm HF			
	Rivestimento in mm Densità apparente ≥ 800 kg/m³	60 mm materiale riportato di livellamento Rigips®		60 mm materiale riportato di livellamento Rigips®	60 mm pietrisco calcareo m' = 90 kg/m²
	$L_{n,w}(C_{1,50-2500})$ [dB]				
 Profili a molla	≥ 12.5	50	55	50	43
	2 × ≥ 12.5	47	52	47	40
	3 × ≥ 12.5	45	50	45	38
	20	50	55	50	43
	2 × 20	47	52	47	40
 CD profilo con sospensioni dirette disaccoppiate acusticamente	12.5	51	<b>56 (6)</b>	51	44
	2 × 12.5	49	54	49	42
	15	50	55	50	43
	2 × 15	47	52	47	40
	3 × 15	43	<b>48 (6)</b>	43	36
	20	51	56	51	44
2 × 20	46	51	46	39	
 Sospensioni nonio	12.5	52	57	52	45
	2 × 12.5	49	54	49	42
	15	51	56	51	44
	2 × 15	48	53	48	41
	3 × 15	45	50	45	38
	20	52	57	52	45
2 × 20	48	53	48	41	

#### Legenda:

- 50 ZE: 50 mm massetto cementizio,  $m' = 120 \text{ kg/m}^2$
- 12 MF: 12 mm isolamento con lana minerale,  $s' \leq 40 \text{ MN/m}^3$
- 10 MF o HF: 10 mm isolamento con lana minerale o con fibre di legno leggere
- 40 MF: 40 mm isolamento con lana minerale,  $s' \leq 6 \text{ MN/m}^3$

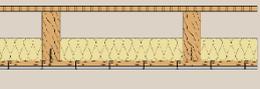
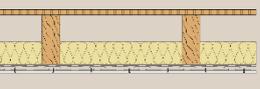
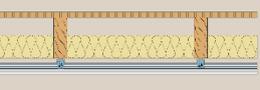
Nota: I valori indicati in grassetto  $L_{n,w}$  sono valori di prove di laboratorio. I valori in corsivo sono estrapolati.

I dati riportati in questa brochure si basano sulle nostre conoscenze ed esperienze attuali, sulle norme EN nelle versioni valide più aggiornate, nonché sulle prove fornite dai certificati di collaudo generali per l'edilizia. Eventuali modifiche tecniche delle norme EN, dei materiali e delle rispettive proprietà o dei nostri sistemi possono rendere necessaria una rivalutazione parziale o completa dello stato delle cose. Va considerato che sono numerosi i fattori che possono influenzare la lavorazione e l'impiego dei nostri prodotti, pertanto i dati qui riportati rappresentano solo direttive di carattere generale e non esonerano l'utilizzatore dall'eseguire controlli e verifiche in proprio. Questi dati non danno diritto a rivendicare una garanzia giuridicamente vincolante di determinate caratteristiche o dell'idoneità per una finalità d'impiego specifica. È responsabilità dell'utilizzatore rispettare i diritti di proprietà nonché le leggi e i regolamenti esistenti. Ci riserviamo il diritto di apportare modifiche ai fini del miglioramento tecnico. Si rimanda altresì alle condizioni generali di Rigips AG in materia di consulenza tecnica.

 Lastra Rigidur® H 2 × 12.5 mm GFH + (≥ 12 mm MF) , s' = 40 MN/m <sup>3</sup>		 50 mm massetto cementizio 40 MF, s' ≤ 6 MN/m <sup>3</sup>	
	60 mm pietrisco calcareo m' = 90 kg/m <sup>2</sup>		30 mm pietrisco calcareo m' = 45 kg/m <sup>2</sup>
<b><i>L<sub>n,w</sub>(C<sub>I,50-2500</sub>) [dB]</i></b>			
51	39	42	33
48	36	39	30
46	34	37	28
51	39	42	33
48	36	39	30
52	40	43	34
50	38	41	32
51	39	42	33
48	36	39	30
44	32	35	27
52	40	43	34
47	35	38	29
53	41	44	35
50	38	41	32
52	40	43	34
49	37	40	31
46	34	37	28
53	41	44	35
49	37	40	31

I dati riportati in questa brochure si basano sulle nostre conoscenze ed esperienze attuali, sulle norme EN nelle versioni valide più aggiornate, nonché sulle prove fornite dai certificati di collaudo generali per l'edilizia. Eventuali modifiche tecniche delle norme EN, dei materiali e delle rispettive proprietà o dei nostri sistemi possono rendere necessaria una rivalutazione parziale o completa dello stato delle cose. Va considerato che sono numerosi i fattori che possono influenzare la lavorazione e l'impiego dei nostri prodotti, pertanto i dati qui riportati rappresentano solo direttive di carattere generale e non esonerano l'utilizzatore dall'eseguire controlli e verifiche in proprio. Questi dati non danno diritto a rivendicare una garanzia giuridicamente vincolante di determinate caratteristiche o dell'idoneità per una finalità d'impiego specifica. È responsabilità dell'utilizzatore rispettare i diritti di proprietà nonché le leggi e i regolamenti esistenti. Ci riserviamo il diritto di apportare modifiche ai fini del miglioramento tecnico. Si rimanda altresì alle condizioni generali di Rigips AG in materia di consulenza tecnica.

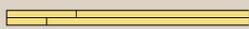
## 7.5 Tabella riepilogativa: Rumore aereo in solai di edifici nuovi

				
	Lastra Rigidur® H EE 20	Lastra Rigidur® H EE 30/MF: 2 × 10 mm GFH + 10 mm MF o EE 30/HF: 2 × 10 mm GFH + 10 mm HF		
	Rivestimento in mm Densità apparente ≥ 800 kg/m <sup>3</sup>	60 mm materiale riportato di livellamento Rigips®	60 mm materiale riportato di livellamento Rigips®	60 mm pietrisco calcareo m' = 90 kg/m <sup>2</sup>
	$R_w (C_{50-5000})$ [dB]			
 Travi a vista		54	54	60
 Traverse	≥ 12.5	54	54	60
	2 × ≥ 12.5	54	54	60
	3 × ≥ 12.5	54	54	60
 Protezione guida a molla	20	54	54	60
	2 × 20	54	54	60
	12.5	54	54	≥ 70
	2 × 12.5	54	54	≥ 70
	15	54	54	≥ 70
 CD profilo con sospensori diretti disaccoppiati acusticamente	2 × 15	54	54	≥ 70
	3 × 15	54	54	≥ 70
	20	54	54	≥ 70
	2 × 20	54	54	≥ 70
	12.5	≥ 70	≥ 70	<b>73 (-16)</b>
 Sospensioni nonio	2 × 12.5	<b>74 (-18)</b>	<b>75 (-19)</b>	<b>77 (-20)</b>
	3 × 12.5	≥ 70	≥ 70	<b>79 (-19)</b>
	15	≥ 70	≥ 70	<b>72 (-15)</b>
	2 × 15	≥ 70	≥ 70	≥ 70
	3 × 15	≥ 70	≥ 70	<b>77 (-15)</b>
	20	≥ 70	≥ 70	≥ 70
	2 × 20	≥ 70	≥ 70	<b>77 (-15)</b>
	12.5	≥ 70	≥ 70	≥ 70
	2 × 12.5	≥ 70	≥ 70	≥ 70
	15	≥ 70	≥ 70	≥ 70
	2 × 15	≥ 70	≥ 70	≥ 70
	3 × 15	≥ 70	≥ 70	<b>77 (-17)</b>
	20	≥ 70	≥ 70	≥ 70
	2 × 20	≥ 70	≥ 70	≥ 70

I dati riportati in questa brochure si basano sulle nostre conoscenze ed esperienze attuali, sulle norme EN nelle versioni valide più aggiornate, nonché sulle prove fornite dai certificati di collaudo generali per l'edilizia. Eventuali modifiche tecniche delle norme EN, dei materiali e delle rispettive proprietà o dei nostri sistemi possono rendere necessaria una rivalutazione parziale o completa dello stato delle cose. Va considerato che sono numerosi i fattori che possono influenzare la lavorazione e l'impiego dei nostri prodotti, pertanto i dati qui riportati rappresentano solo direttive di carattere generale e non esonerano l'utilizzatore dall'eseguire controlli e verifiche in proprio. Questi dati non danno diritto a rivendicare una garanzia giuridicamente vincolante di determinate caratteristiche o dell'idoneità per una finalità d'impiego specifica. È responsabilità dell'utilizzatore rispettare i diritti di proprietà nonché le leggi e i regolamenti esistenti. Ci riserviamo il diritto di apportare modifiche ai fini del miglioramento tecnico. Si rimanda altresì alle condizioni generali di Rigips AG in materia di consulenza tecnica.

 Lastra Rigidur® H 2 × 12.5 mm GFH + (≥ 12 mm MF) s' = 40 MN/m³	 50 mm massetto cementizio (m' = 120 kg/m²) 40 MF, s' ≤ 6 MN/m³	
60 mm pietrisco calcareo m' = 90 kg/m²		30 mm pietrisco calcareo m' = 45 kg/m²
$R_w (C_{50-5000})$ [dB]		
64	63	67
61	63	67
61	63	67
≥ 70	66 67	≥ 70
≥ 70	66 67 67	≥ 70
≥ 70	66 67	≥ 70
≥ 70 <b>80 (-20)</b> ≥ 70	≥ 70	≥ 70 ≥ 70 <b>82 (-21)</b>
≥ 70	≥ 70	≥ 70
≥ 70	≥ 70	≥ 70
≥ 70	≥ 70	≥ 70
≥ 70	≥ 70	≥ 70
≥ 70	≥ 70	≥ 70

I dati riportati in questa brochure si basano sulle nostre conoscenze ed esperienze attuali, sulle norme EN nelle versioni valide più aggiornate, nonché sulle prove fornite dai certificati di collaudo generali per l'edilizia. Eventuali modifiche tecniche delle norme EN, dei materiali e delle rispettive proprietà o dei nostri sistemi possono rendere necessaria una rivalutazione parziale o completa dello stato delle cose. Va considerato che sono numerosi i fattori che possono influenzare la lavorazione e l'impiego dei nostri prodotti, pertanto i dati qui riportati rappresentano solo direttive di carattere generale e non esonerano l'utilizzatore dall'eseguire controlli e verifiche in proprio. Questi dati non danno diritto a rivendicare una garanzia giuridicamente vincolante di determinate caratteristiche o dell'idoneità per una finalità d'impiego specifica. È responsabilità dell'utilizzatore rispettare i diritti di proprietà nonché le leggi e i regolamenti esistenti. Ci riserviamo il diritto di apportare modifiche ai fini del miglioramento tecnico. Si rimanda altresì alle condizioni generali di Rigips AG in materia di consulenza tecnica.

	 Lastra Rigidur H EE 20	 Lastra Rigidur <sup>®</sup> H EE 30/MF: 2 × 10 mm GFH + 10 mm MF o EE 30/HF: 2 × 10 mm GFH + 10 mm HF		
	Rivestimento in mm Densità apparente ≥ 800 kg/m <sup>3</sup>	60 mm materiale riportato di livellamento Rigips <sup>®</sup>	60 mm Rigips <sup>®</sup> Materiale riportato di livellamento	60 mm pietrisco calcareo m' = 90 kg/m <sup>2</sup>
	$R_w (C_{50-5000})$ [dB]			
 Controsoffitto autoportante	12.5			≥ 70
	2 × 12.5	≥ 70	≥ 70	<b>(-18)</b>
	15			≥ 70
	2 × 15	≥ 70	≥ 70	≥ 70
	3 × 15			≥ 70
	20			≥ 70
	2 × 20	≥ 70	≥ 70	≥ 70

#### Legenda:

- 12 MF: 12 mm isolamento con lana minerale,  $s' \leq 40 \text{ MN/m}^3$   
 10 MFT o HFT: 10 mm isolamento con lana minerale o con fibre di legno leggere  
 40 MFT: 40 mm isolamento con lana minerale,  $s' \leq 6 \text{ MN/m}^3$

Isolamento dell'intercapedine fra le travi:

≥ 160 mm fibre minerali,  $\rho = 10 \dots 30 \text{ kg/m}^2$

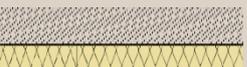
≥ 200 mm stuoie in fibra di legno,  $\rho = 45 \dots 60 \text{ kg/m}^2$

≥ 200 mm lana di roccia,  $\rho = 30 \dots 60 \text{ kg/m}^2$

≥ 200 mm isolamento a insufflaggio, fibra di legno o cellulosa,  $\rho = 40 \dots 60 \text{ kg/m}^2$

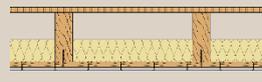
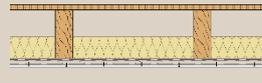
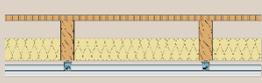
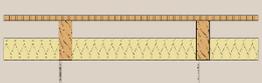
Nota: I valori indicati in grassetto  $R_w$  sono valori di prove di laboratorio. I valori in corsivo sono estrapolati.

I dati riportati in questa brochure si basano sulle nostre conoscenze ed esperienze attuali, sulle norme EN nelle versioni valide più aggiornate, nonché sulle prove fornite dai certificati di collaudo generali per l'edilizia. Eventuali modifiche tecniche delle norme EN, dei materiali e delle rispettive proprietà o dei nostri sistemi possono rendere necessaria una rivalutazione parziale o completa dello stato delle cose. Va considerato che sono numerosi i fattori che possono influenzare la lavorazione e l'impiego dei nostri prodotti, pertanto i dati qui riportati rappresentano solo direttive di carattere generale e non esonerano l'utilizzatore dall'eseguire controlli e verifiche in proprio. Questi dati non danno diritto a rivendicare una garanzia giuridicamente vincolante di determinate caratteristiche o dell'idoneità per una finalità d'impiego specifica. È responsabilità dell'utilizzatore rispettare i diritti di proprietà nonché le leggi e i regolamenti esistenti. Ci riserviamo il diritto di apportare modifiche ai fini del miglioramento tecnico. Si rimanda altresì alle condizioni generali di Rigips AG in materia di consulenza tecnica.

 <p>Lastra Rigidur<sup>®</sup> H  <math>2 \times 12.5 \text{ mm GFH} + (\geq 12 \text{ mm MF})</math>  <math>s' = 40 \text{ MN/m}^3</math></p>		 <p>50 mm massetto cementizio (<math>m' = 120 \text{ kg/m}^2</math>)  40 MF, <math>s' \leq 6 \text{ MN/m}^3</math></p>	
60 mm pietrisco calcareo $m' = 90 \text{ kg/m}^2$			30 mm pietrisco calcareo $m' = 45 \text{ kg/m}^2$
$R_w (C_{50-5000}) \text{ [dB]}$			
	$\geq 70$	$\geq 70$ <b>82 (-17)</b>	$\geq 70$ <b>82 (-18)</b>
$\geq 70$		$\geq 70$	$\geq 70$
$\geq 70$		$\geq 70$	$\geq 70$

I dati riportati in questa brochure si basano sulle nostre conoscenze ed esperienze attuali, sulle norme EN nelle versioni valide più aggiornate, nonché sulle prove fornite dai certificati di collaudo generali per l'edilizia. Eventuali modifiche tecniche delle norme EN, dei materiali e delle rispettive proprietà o dei nostri sistemi possono rendere necessaria una rivalutazione parziale o completa dello stato delle cose. Va considerato che sono numerosi i fattori che possono influenzare la lavorazione e l'impiego dei nostri prodotti, pertanto i dati qui riportati rappresentano solo direttive di carattere generale e non esonerano l'utilizzatore dall'eseguire controlli e verifiche in proprio. Questi dati non danno diritto a rivendicare una garanzia giuridicamente vincolante di determinate caratteristiche o dell'idoneità per una finalità d'impiego specifica. È responsabilità dell'utilizzatore rispettare i diritti di proprietà nonché le leggi e i regolamenti esistenti. Ci riserviamo il diritto di apportare modifiche ai fini del miglioramento tecnico. Si rimanda altresì alle condizioni generali di Rigips AG in materia di consulenza tecnica.

## 7.6 Tabella riepilogativa: Rumore da calpestio in solai di edifici nuovi

					
	Lastra Rigidur® H EE 20	Lastra Rigidur® H EE 30/MF: 2 × 10 mm GFH + 10 mm MF o EE 30/HF: 2 × 10 mm GFH + 10 mm HF			
	Rivestimento in mm Densità apparente ≥ 800 kg/m <sup>3</sup>	60 mm Rigips® Materiale riportato di livellamento	60 mm materiale riportato di livellamento Rigips®		
	<b><math>L_{n,w}(C_{1,50-2500})</math> [dB]</b>				
 Travi a vista		67	66	59	
 Traverse	≥ 12.5	65	64	59	
	2 × ≥ 12.5	64	63	58	
	3 × ≥ 12.5	64	63	58	
	20	65	64	59	
 2 × 20	2 × 20	64	63	58	
	 Profili a molla	12.5	51	50	45
		2 × 12.5	48	47	42
		15	51	50	45
2 × 15		48	47	42	
3 × 15		45	44	39	
20		51	50	45	
 CD profilo con sospensioni dirette disaccoppiate acusticamente	2 × 20	48	47	42	
	12.5	54	54	<b>48(9)</b>	
	2 × 12.5	<b>48(9)</b>	<b>47(9)</b>	<b>43(9)</b>	
	3 × 12.5	46	45	<b>40(8)</b>	
	15	53	52	<b>47(9)</b>	
	2 × 15	50	49	44	
 Sospensioni nonio	3 × 15	48	47	<b>42(6)</b>	
	20	54	53	48	
	2 × 20	49	48	<b>43(5)</b>	
	12.5	55	54	49	
	2 × 12.5	50	49	44	
	15	55	54	49	
 2 × 15	2 × 15	50	49	44	
	3 × 15	47	46	<b>41(10)</b>	
	20	55	54	49	
	2 × 20	50	49	44	

I dati riportati in questa brochure si basano sulle nostre conoscenze ed esperienze attuali, sulle norme EN nelle versioni valide più aggiornate, nonché sulle prove fornite dai certificati di collaudo generali per l'edilizia. Eventuali modifiche tecniche delle norme EN, dei materiali e delle rispettive proprietà o dei nostri sistemi possono rendere necessaria una rivalutazione parziale o completa dello stato delle cose. Va considerato che sono numerosi i fattori che possono influenzare la lavorazione e l'impiego dei nostri prodotti, pertanto i dati qui riportati rappresentano solo direttive di carattere generale e non esonerano l'utilizzatore dall'eseguire controlli e verifiche in proprio. Questi dati non danno diritto a rivendicare una garanzia giuridicamente vincolante di determinate caratteristiche o dell'idoneità per una finalità d'impiego specifica. È responsabilità dell'utilizzatore rispettare i diritti di proprietà nonché le leggi e i regolamenti esistenti. Ci riserviamo il diritto di apportare modifiche ai fini del miglioramento tecnico. Si rimanda altresì alle condizioni generali di Rigips AG in materia di consulenza tecnica.

 Lastra Rigidur® H 2 × 12.5 mm GFH + (≥ 12 mm MF) s' = 40 MN/m³		 50 mm massetto cementizio (m' = 120 kg/m²) 40 MF, s' ≤ 6 MN/m³	
60 mm pietrisco calcareo m' = 90 kg/m²		30 mm pietrisco calcareo m' = 45 kg/m²	
$L_{n,w}(C_{1,50-2500})$ [dB]			
55	64	50	
55	54	43	
54	53	42	
54	53	42	
55	54	43	
54	53	42	
41	46	35	
38	43	32	
41	46	35	
38	43	32	
35	40	29	
41	46	35	
38	43	32	
44	49	38	
<b>37(14)</b>	44	33	
36	41	<b>30(19)</b>	
43	48	37	
40	45	34	
38	43	32	
44	49	38	
39	44	33	
45	50	39	
40	45	34	
45	50	39	
40	45	34	
37	42	31	
45	50	39	
40	45	34	

I dati riportati in questa brochure si basano sulle nostre conoscenze ed esperienze attuali, sulle norme EN nelle versioni valide più aggiornate, nonché sulle prove fornite dai certificati di collaudo generali per l'edilizia. Eventuali modifiche tecniche delle norme EN, dei materiali e delle rispettive proprietà o dei nostri sistemi possono rendere necessaria una rivalutazione parziale o completa dello stato delle cose. Va considerato che sono numerosi i fattori che possono influenzare la lavorazione e l'impiego dei nostri prodotti, pertanto i dati qui riportati rappresentano solo direttive di carattere generale e non esonerano l'utilizzatore dall'eseguire controlli e verifiche in proprio. Questi dati non danno diritto a rivendicare una garanzia giuridicamente vincolante di determinate caratteristiche o dell'idoneità per una finalità d'impiego specifica. È responsabilità dell'utilizzatore rispettare i diritti di proprietà nonché le leggi e i regolamenti esistenti. Ci riserviamo il diritto di apportare modifiche ai fini del miglioramento tecnico. Si rimanda altresì alle condizioni generali di Rigips AG in materia di consulenza tecnica.

	 Lastra Rigidur® H EE 20	 Lastra Rigidur® H EE 30/MF: 2 × 10 mm GFH + 10 mm MF o EE 30/HF: 2 × 10 mm GFH + 10 mm HF		
	Rivestimento in mm Densità apparente ≥ 800 kg/m <sup>3</sup>	60 mm Rigips® Materiale riportato di livellamento	60 mm materiale iportato di livellamento Rigips®	
	<b><math>L_{n,w}(C_{l,50-2500})</math> [dB]</b>			
 Controsoffitto autopor- tante	12.5	46	45	40
	2 × 12.5	41	40	<b>35(9)</b>
	15	46	45	40
	2 × 15	42	41	36
	3 × 15	41	40	35
	20	46	45	40
	2 × 20	41	40	35

**Legenda:**

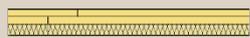
- 12 MF: 12 mm isolamento con lana minerale,  $s' \leq 40 \text{ MN/m}^3$   
 10 MFT o HFT: 10 mm isolamento con lana minerale o con fibre di legno leggere  
 40 MFT: 40 mm isolamento con lana minerale,  $s' \leq 6 \text{ MN/m}^3$

Isolamento dell'intercapedine fra le travi:

- ≥ 160 mm fibre minerali,  $\rho = 10 \dots 30 \text{ kg/m}^2$
- ≥ 200 mm stuoie in fibra di legno,  $\rho = 45 \dots 60 \text{ kg/m}^2$
- ≥ 200 mm lana di roccia,  $\rho = 30 \dots 60 \text{ kg/m}^2$
- ≥ 200 mm isolamento a insufflaggio, fibra di legno o cellulosa,  $\rho = 40 \dots 60 \text{ kg/m}^2$

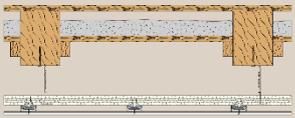
Nota: I valori indicati in grassetto  $L_{n,w}$  sono valori di prove di laboratorio. I valori in corsivo sono estrapolati.

I dati riportati in questa brochure si basano sulle nostre conoscenze ed esperienze attuali, sulle norme EN nelle versioni valide più aggiornate, nonché sulle prove fornite dai certificati di collaudo generali per l'edilizia. Eventuali modifiche tecniche delle norme EN, dei materiali e delle rispettive proprietà o dei nostri sistemi possono rendere necessaria una rivalutazione parziale o completa dello stato delle cose. Va considerato che sono numerosi i fattori che possono influenzare la lavorazione e l'impiego dei nostri prodotti, pertanto i dati qui riportati rappresentano solo direttive di carattere generale e non esonerano l'utilizzatore dall'eseguire controlli e verifiche in proprio. Questi dati non danno diritto a rivendicare una garanzia giuridicamente vincolante di determinate caratteristiche o dell'idoneità per una finalità d'impiego specifica. È responsabilità dell'utilizzatore rispettare i diritti di proprietà nonché le leggi e i regolamenti esistenti. Ci riserviamo il diritto di apportare modifiche ai fini del miglioramento tecnico. Si rimanda altresì alle condizioni generali di Rigips AG in materia di consulenza tecnica.

 <p>Lastra Rigidur<sup>®</sup> H  2 × 12.5 mm GFH + (≥ 12 mm MF)  s' = 40 MN/m<sup>3</sup></p>	 <p>50 mm massetto cementizio (m' = 120 kg/m<sup>2</sup>)  40 MF, s' ≤ 6 MN/m<sup>3</sup></p>	
60 mm pietrisco calcareo m' = 90 kg/m <sup>2</sup>		30 mm pietrisco calcareo m' = 45 kg/m <sup>2</sup>
$L_{n,w}(C_{1,50-2500})$ [dB]		
36	41	30
31	<b>36(7)</b>	<b>27(15)</b>
36	41	30
32	37	27
31	36	27
36	41	30
31	36	27

I dati riportati in questa brochure si basano sulle nostre conoscenze ed esperienze attuali, sulle norme EN nelle versioni valide più aggiornate, nonché sulle prove fornite dai certificati di collaudo generali per l'edilizia. Eventuali modifiche tecniche delle norme EN, dei materiali e delle rispettive proprietà o dei nostri sistemi possono rendere necessaria una rivalutazione parziale o completa dello stato delle cose. Va considerato che sono numerosi i fattori che possono influenzare la lavorazione e l'impiego dei nostri prodotti, pertanto i dati qui riportati rappresentano solo direttive di carattere generale e non esonerano l'utilizzatore dall'eseguire controlli e verifiche in proprio. Questi dati non danno diritto a rivendicare una garanzia giuridicamente vincolante di determinate caratteristiche o dell'idoneità per una finalità d'impiego specifica. È responsabilità dell'utilizzatore rispettare i diritti di proprietà nonché le leggi e i regolamenti esistenti. Ci riserviamo il diritto di apportare modifiche ai fini del miglioramento tecnico. Si rimanda altresì alle condizioni generali di Rigips AG in materia di consulenza tecnica.

## 7.7 Tabella riepilogativa: Strutture di solai in edifici esistenti analizzati

Rumore da calpestio: $L_{n,w}(C_{I,50-2500})$ in dB * Rumore aereo: $R_w(C_{50-5000})$ in dB *		 Lastra Rigidur® H EE 20 o EE 25 2 × 10 o 2 × 12.5 GFH			
	Materiale riportato in mm	Solaio nudo	60	100	≥100 legato
	Rivestimento controsoffitto in mm, densità apparente ≥ 800 kg/m <sup>3</sup>				
 sospensioni dirette disaccoppiate acusticamente Altezza sospensione ≥ 70 mm	≥ 1 × 12.5	65 (1) 43 (-2)	54 64	52 (8) 65 (-8)	55 (2) 69 (-13)
	≥ 2 × 12.5	62 45	51 66	49 67	52 71
 Sospensioni nonio, altezza sospensione ≥ 230 mm + 40 mm di isolamento in lana di vetro	≥ 1 × 12.5	56 (2) 53 (-5)	46 73	44 (10) 74 (-16)	51 74
	≥ 2 × 12.5	53 54	43 74	41 74	48 74

### Note

- \* La massa fonoisolante e il rumore da calpestio standard, indicati con il valore di adattamento allo spettro ( $C_n +_{1,50-2500}$  o  $C_{50-2500}$ ), costituiscono i valori di misurazione.
- \*\* Nelle varianti per le quali sono stati indicati due diversi spessori delle lastre per massetto, la misurazione è stata eseguita sulla lastra più sottile.

I dati riportati in questa brochure si basano sulle nostre conoscenze ed esperienze attuali, sulle norme EN nelle versioni valide più aggiornate, nonché sulle prove fornite dai certificati di collaudo generali per l'edilizia. Eventuali modifiche tecniche delle norme EN, dei materiali e delle rispettive proprietà o dei nostri sistemi possono rendere necessaria una rivalutazione parziale o completa dello stato delle cose. Va considerato che sono numerosi i fattori che possono influenzare la lavorazione e l'impiego dei nostri prodotti, pertanto i dati qui riportati rappresentano solo direttive di carattere generale e non esonerano l'utilizzatore dall'eseguire controlli e verifiche in proprio. Questi dati non danno diritto a rivendicare una garanzia giuridicamente vincolante di determinate caratteristiche o dell'idoneità per una finalità d'impiego specifica. È responsabilità dell'utilizzatore rispettare i diritti di proprietà nonché le leggi e i regolamenti esistenti. Ci riserviamo il diritto di apportare modifiche ai fini del miglioramento tecnico. Si rimanda altresì alle condizioni generali di Rigips AG in materia di consulenza tecnica.



Lastra Rigidur® H  
 EE 30/HF o EE 35/HF  
 2 × 10 o 2 × 12.5 GFH + 10 mm  
 lastra in fibre di legno leggera

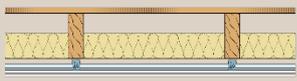
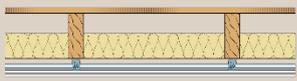
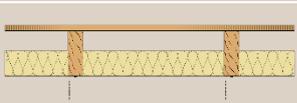


Lastra Rigidur® H  
 EE 30/MF o EE 35/MF  
 2 × 10 o 2 × 12.5 GFH + 10 mm  
 rivestimento con lana minerale

	senza	60	100	≥100 legato	senza	60	100	≥100 legato
	56 (6) 59 (-6)	54 64	54 65	53 (3) 67 (-10)	55 62	50 68	49 (9) 69 (-13)	46 (9) 72 (-17)
	53 61	51 65	51 67	50 69	52 64	47 70	46 71	43 (10) 75 (-17)
	52 65	50 68	50 68	49 70	51 66	46 74	41(11) 76 (-19)	42 (7) 76 (-18)
	49 67	47 70	47 70	46 72	48 69	43 76	38 78	38 (7) 78(-20)

I dati riportati in questa brochure si basano sulle nostre conoscenze ed esperienze attuali, sulle norme EN nelle versioni valide più aggiornate, nonché sulle prove fornite dai certificati di collaudo generali per l'edilizia. Eventuali modifiche tecniche delle norme EN, dei materiali e delle rispettive proprietà o dei nostri sistemi possono rendere necessaria una rivalutazione parziale o completa dello stato delle cose. Va considerato che sono numerosi i fattori che possono influenzare la lavorazione e l'impiego dei nostri prodotti, pertanto i dati qui riportati rappresentano solo direttive di carattere generale e non esonerano l'utilizzatore dall'eseguire controlli e verifiche in proprio. Questi dati non danno diritto a rivendicare una garanzia giuridicamente vincolante di determinate caratteristiche o dell'idoneità per una finalità d'impiego specifica. È responsabilità dell'utilizzatore rispettare i diritti di proprietà nonché le leggi e i regolamenti esistenti. Ci riserviamo il diritto di apportare modifiche ai fini del miglioramento tecnico. Si rimanda altresì alle condizioni generali di Rigips AG in materia di consulenza tecnica.

## 7.8 Tabella riepilogativa: Strutture di solai in edifici nuovi analizzati

Rumore da calpestio: $L_{n,w}(C_{I,50-2500})$ in dB * Rumore aereo: $R_w(C_{50-5000})$ in dB *		 Lastra Rigidur® H EE 20 o EE 25 2 x 10 o 2 x 12.5 GFH				
 sospensioni dirette disaccoppiate acusticamente*	materiale riportato in mm	Solaio nudo	senza	60	100	>100 legato
	Rivesti- mento controsoffitto in mm, densità apparente $\geq 800 \text{ kg/m}^3$					
 sospensioni dirette disaccoppiate acusticamente*	$\geq 1 \times 12.5$	60 (5) 57 (-7)	54 64	48 (10) 71 (-16)	48 72	51 72
	$\geq 2 \times 12.5$	56 60	50 67	44 74	44 75	47 75
 Sospensioni nonio	$\geq 1 \times 12.5$	62 (3) 57 (-7)	56(4) 64 (-11)	50 (7) 70 (-15)	50 (7) 71 (-16)	53 71
	$\geq 2 \times 12.5$	58 60	52 67	46 73	46 74	49 74

\*La misurazione ha rilevato una distanza dei sospensori diretti disaccoppiati acusticamente di 55 cm x 62.5 cm

### Note

La massa fonoisolante e il rumore da calpestio standard, indicati con il valore di adattamento allo spettro ( $C_{I,50-2500}$  o  $C_{50-2500}$ ), costituiscono i valori di misurazione.

Nelle varianti per le quali sono stati indicati due diversi spessori delle lastre per massetto, la misurazione è stata eseguita sulla lastra più sottile.

I dati riportati in questa brochure si basano sulle nostre conoscenze ed esperienze attuali, sulle norme EN nelle versioni valide più aggiornate, nonché sulle prove fornite dai certificati di collaudo generali per l'edilizia. Eventuali modifiche tecniche delle norme EN, dei materiali e delle rispettive proprietà o dei nostri sistemi possono rendere necessaria una rivalutazione parziale o completa dello stato delle cose. Va considerato che sono numerosi i fattori che possono influenzare la lavorazione e l'impiego dei nostri prodotti, pertanto i dati qui riportati rappresentano solo direttive di carattere generale e non esonerano l'utilizzatore dall'eseguire controlli e verifiche in proprio. Questi dati non danno diritto a rivendicare una garanzia giuridicamente vincolante di determinate caratteristiche o dell'idoneità per una finalità d'impiego specifica. È responsabilità dell'utilizzatore rispettare i diritti di proprietà nonché le leggi e i regolamenti esistenti. Ci riserviamo il diritto di apportare modifiche ai fini del miglioramento tecnico. Si rimanda altresì alle condizioni generali di Rigips AG in materia di consulenza tecnica.

 Lastra Rigidur® H EE 30/HF o EE 35/HF 2 x 10 o 2 x 12.5 GFH + 10 mm Lastra in fibre di legno leggero				 Lastra Rigidur® H EE 30/MF o EE 35/MF 2 x 10 o 2 x 12.5 GFH + 10 mm Rivestimento con lana minerale			
senza	60	100	≥100 legato	senza	60	100	≥100 legato
51 (8) 65 (-11)	46 (10) 72 (-16)	45 74	47(5) 74 (-16)	53 (6) 62(-9)	44(13) 73(-19)	42 (16) 76 (-20)	41 (13) 78 (-21)
49 66	42 75	40 77	43 77	49 65	40 76	38 79	38 79
56 64	49 (8) 71 (-16)	47 73	50 73	56 62	47(10) 72(-17)	45(13) 75 (-20)	45 75
52 67	45 74	43 76	46 78	52 65	43 75	40(-10) 79(-21)	40 79

I dati riportati in questa brochure si basano sulle nostre conoscenze ed esperienze attuali, sulle norme EN nelle versioni valide più aggiornate, nonché sulle prove fornite dai certificati di collaudo generali per l'edilizia. Eventuali modifiche tecniche delle norme EN, dei materiali e delle rispettive proprietà o dei nostri sistemi possono rendere necessaria una rivalutazione parziale o completa dello stato delle cose. Va considerato che sono numerosi i fattori che possono influenzare la lavorazione e l'impiego dei nostri prodotti, pertanto i dati qui riportati rappresentano solo direttive di carattere generale e non esonerano l'utilizzatore dall'eseguire controlli e verifiche in proprio. Questi dati non danno diritto a rivendicare una garanzia giuridicamente vincolante di determinate caratteristiche o dell'idoneità per una finalità d'impiego specifica. È responsabilità dell'utilizzatore rispettare i diritti di proprietà nonché le leggi e i regolamenti esistenti. Ci riserviamo il diritto di apportare modifiche ai fini del miglioramento tecnico. Si rimanda altresì alle condizioni generali di Rigips AG in materia di consulenza tecnica.

## 8 Bibliografia

DIN 4109: 1989-11 Isolamento acustico nell'edilizia residenziale, DIN Istituto Tedesco per la Normazione

DIN EN 1995-1-1 - Eurocodice 5: Progettazione delle strutture di legno - Parte 1-1: Regole generali: Regole comuni e regole per gli edifici. DIN Istituto Tedesco per la Normazione

DIN EN 1995-1-1/NA – Appendice nazionale – Parametri stabiliti a livello nazionale – Eurocodice 5: Progettazione delle strutture di legno - Parte 1-1: Regole generali: Regole comuni e regole per gli edifici. DIN Istituto Tedesco per la Normazione

DIN EN ISO 717-1:2013-11 Acustica – Valutazione dell'isolamento acustico in edifici ed elementi di edificio - Parte 1: Isolamento del rumore aereo

DIN EN ISO 717-2:2013-11 Acustica – Valutazione dell'isolamento acustico in edifici ed elementi di edificio - Parte 2: Isolamento dai rumori da calpestio

DIN EN ISO 10140-2:2010-12 Acustica – Misurazione in laboratorio dell'isolamento acustico di edifici e di elementi di edificio - Parte 2: Misurazione dell'isolamento acustico del rumore aereo

DIN EN ISO 10140-3:2015-11 Acustica – Misurazione in laboratorio dell'isolamento acustico di edifici e di elementi di edificio - Parte 3: Misurazione dell'isolamento acustico del rumore da calpestio

Holtz, F., Rabold, A., Buschbacher, H. P., Hessinger J. (1999): Optimierung der Trittschalleigenschaften von Holzbalkendecken zum Einsatz im mehrgeschossigen Holzhausbau. DGfH-Forschungsbericht des Labors für Schall- und Wärmemesstechnik, Stephanskirchen

Rapporto di verifica 15-003292-PR02; ift Rosenheim

Rapporto di verifica 15-003292-PR05; ift Rosenheim

Rabold, A, Bacher, S., Hessinger, J. (2008), Forschungsvorhaben: Holzbalkendecken in Altbausanierung; ift Rosenheim

SIA 181:2006, Protezione dal rumore nelle costruzioni edilizie Società svizzera degli ingegneri e degli architetti

SIA 260:2013, Basi per la progettazione di strutture Società svizzera degli ingegneri e degli architetti

SIA 265:2003, Costruzioni di legno Società svizzera degli ingegneri e degli architetti

Technik Aktuell: Isolamento acustico di soffitti in costruzioni in legno (2018), Saint-Gobain Rigips GmbH

I dati riportati in questa brochure si basano sulle nostre conoscenze ed esperienze attuali, sulle norme EN nelle versioni valide più aggiornate, nonché sulle prove fornite dai certificati di collaudo generali per l'edilizia. Eventuali modifiche tecniche delle norme EN, dei materiali e delle rispettive proprietà o dei nostri sistemi possono rendere necessaria una rivalutazione parziale o completa dello stato delle cose. Va considerato che sono numerosi i fattori che possono influenzare la lavorazione e l'impiego dei nostri prodotti, pertanto i dati qui riportati rappresentano solo direttive di carattere generale e non esonerano l'utilizzatore dall'eseguire controlli e verifiche in proprio. Questi dati non danno diritto a rivendicare una garanzia giuridicamente vincolante di determinate caratteristiche o dell'idoneità per una finalità d'impiego specifica. È responsabilità dell'utilizzatore rispettare i diritti di proprietà nonché le leggi e i regolamenti esistenti. Ci riserviamo il diritto di apportare modifiche ai fini del miglioramento tecnico. Si rimanda altresì alle condizioni generali di Rigips AG in materia di consulenza tecnica.



# Spazi da vivere. Naturalmente con Rigips.

Assortimento	Soluzioni gypsum4wood per la costruzione in legno	Soluzioni Rigips per le rifiniture interne
<b>Alba®</b> Sistemi di lastre in gesso massiccio	<b>Pareti divisorie, contropareti, rivestimenti</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Rivestimenti termoregolatori per montanti in legno e metallo</li> </ul>	<b>Pareti divisorie, contropareti, rivestimenti</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pareti in gesso massiccio</li> <li>Profili in metallo</li> <li>Rivestimenti</li> <li>Rivestimenti termoregolatori</li> </ul>
	<b>Rivestimenti per soffitti e mansarde</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Profili in metallo e sospensioni</li> <li>Rivestimenti termoregolatori</li> </ul>	<b>Rivestimenti per soffitti e mansarde</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Profili in metallo e sospensioni</li> <li>Rivestimenti per soffitti</li> <li>Rivestimenti termoregolatori</li> </ul>
	<b>Colle e stucchi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Colle</li> <li>Malte per giunti, stuccatura e intonaci monostrato a base di gesso</li> <li>Macchine, attrezzi e utensili</li> </ul>	<b>Colle e stucchi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Colle</li> <li>Malte per giunti, stuccatura e intonaci monostrato a base di gesso</li> <li>Macchine, attrezzi e utensili</li> </ul>
<b>Rigips®</b> Sistemi di lastre in gesso e in gessofibra	<b>Pareti esterne e interne, contropareti, rivestimenti</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Rivestimenti controventanti di pannelli in legno</li> <li>Intonaci a secco e rivestimenti per sottostrutture in legno e metallo</li> </ul>	<b>Pareti divisorie, contropareti, rivestimenti</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Profili in metallo</li> <li>Intonaci a secco e rivestimenti</li> <li>Sistemi speciali per l'insonorizzazione, la protezione antincendio, la protezione da radiazioni e la protezione antieffrazione</li> <li>Vetrare a incasso per pareti a secco</li> </ul>
	<b>Rivestimenti per soffitti e mansarde</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Profili in metallo e sospensioni</li> <li>Rivestimenti per soffitti</li> </ul>	<b>Rivestimenti per soffitti e mansarde</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Profili in metallo e sospensioni</li> <li>Rivestimenti per soffitti</li> <li>Controsoffitti acustici</li> </ul>
	<b>Pavimenti</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Massetti a secco</li> </ul>	<b>Pavimenti</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Massetti a secco</li> </ul>
	<b>Colle e stucchi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Colle</li> <li>Malte per giunti, stuccatura e intonaci monostrato a base di gesso</li> <li>Macchine, attrezzi e utensili</li> </ul>	<b>Colle e stucchi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Colle</li> <li>Malte per giunti, stuccatura e intonaci monostrato a base di gesso</li> <li>Macchine, attrezzi e utensili</li> </ul>
<b>Rigips®</b> Sistemi speciali e prefabbricazione		<b>Strutture speciali</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sottostrutture e rivestimenti per pareti e soffitti di grande altezza e portata</li> <li>Sistema spazio-in-spazio (indipendente)</li> </ul>
		<b>Elementi prefabbricati</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cupole per soffitti</li> <li>Parapetti e rivestimenti</li> </ul>

## Il servizio assistenza Rigips include:

- Consulenza
- Corsi di formazione e formazione continua
- Capitolati, preventivi, elenchi dei materiali
- Logistica
- RiCycling®