



# GARSO IZOLIAVIMO SYSTEMOS

Triukšmo poveikiui mažinti

TECHNINIS VADOVAS





**APSAUGA NUO TRIUKŠMO NAMUOSE  
IR DARBO VIETOSE YRA PAGRINDINIS POREIKIS  
STATYBŲ PRAMONĖJE.**



# Garso izoliavimo sistemos

## Triukšmo poveikiui mažinti

Ižanga .....	2
Akustika statybų pramonėje.....	2
Standartai .....	3
Smūgio garsas .....	5
Dinaminis standumas.....	6
Akustiniai sprendimai po išlyginamuoju sluoksniu .....	7
Plaukiojantys išlyginamieji sluoksniai .....	7
Plaukiojančių išlyginamųjų sluoksnių įrengimas.....	8
<b>Mapesilent Comfort</b> .....	9
<b>Mapesilent Roll</b> .....	10
<b>Mapesilent Panel</b> .....	12
Papildomi produktai.....	14
Bandymai vietoje.....	18
Projektavimas.....	23
Įrengimas .....	24
Akustiniai sprendimai po grindimis.....	27
<b>Mapesonic CR</b> .....	28
Įrengimas .....	32
Techniniai duomenys.....	34





# Ižanga

---

## Akustika statybų pramonėje

Vykstant intensyviai miestų plėtrai ir tankinimui, pastatuose atsiranda vis daugiau **akustinių trikdžių**. Triukšmas sklinda tiek iš lauko dėl transporto eismo ir gamybinės veiklos, tiek iš vidaus dėl triukšmingų kaimynų, liftų, šildymo ir oro kondicionavimo sistemų bei hidraulinių sistemų. Kylant gyvenimo kokybei ir įsitvirtinant **gyvenimo komforto** sąvokai, akustinis triukšmas tampa vis geriau suvokiamas, o neretai net įvardijamas kaip socialinis diskomfortas. Triukšmas iš tiesų sukelia psichologinį diskomfortą ir gali trikdyti įprastą kasdienę žmogaus veiklą, mažinti jo darbingumą ir gebėjimą susikaupti.

Šiais laikais **apsauga nuo triukšmo** turi tapti **esminiu reikalavimu**.

Siekiant šio tikslo labai svarbu, kad visi šiame sektoriuje dirbantys specialistai ir įmonės labiau įsipareigotų gerinti pastatų efektyvumą akustikos požiūriu, kadangi galutiniai pastatų naudotojai vis labiau suvokia akustinio komforto svarbą.

Garsas sklinda dviem pagrindiniais keliais:

- oru;
- per pastato konstrukcijas.

Per sienas **garsas paprastai sklinda** oru (balsai, televizorius ir kt.). Per grindis garsas sklinda ne tik oru, bet yra ir **smūgio garsas** (žingsniai, numesti daiktai, stumdomi baldai ir kt.).

# Įžanga

## Standartai

Kiekviena šalis turi savo **nacionalinius standartus**, reglamentuojančius pastatų akustiką. Šiuos standartus nėra lengva palyginti dėl skirtingų klasifikatorių ir dažnių diapazono. Pavyzdžiui, Europoje yra 15 ore sklindančio garso izoliavimo ir 6 smūgio garso izoliavimo klasifikatorių.

### EUROPOS GYVENAMŲJŲ PASTATŲ AKUSTIKOS REIKALAVIMAI

Šalis	Ore sklindančio garso izoliavimas		Smūgio garso izoliavimas	
	Klasifikatorius	Ribinė vertė [dB]	Klasifikatorius	Ribinė vertė [dB]
Austrija	$D_{nT,w}$	$\geq 55$	$L_{nT,w}$	$\leq 48$
Belgija	$D_{nT,w}$	$\geq 54$	$L_{nT,w}$	$\leq 58$
Čekija	$R_w$	$\geq 52$	$L_{n,w}$	$\leq 58$
Danija	$R_w$	$\geq 55$	$L_{n,w}$	$\leq 53$
Estija	$R_w$	$\geq 55$	$L_{n,w}$	$\leq 53$
Suomija	$R_w$	$\geq 55$	$L_{n,w}$	$\leq 53$
Prancūzija	$D_{nT,w} + C$	$\geq 53$	$L_{nT,w}$	$\leq 58$
Vokietija	$R_w$	$\geq 53$	$L_{n,w}$	$\leq 53$
Vengrija	$R_w + C$	$\geq 51$	$L_{n,w}$	$\leq 55$
Islandija	$R_w$	$\geq 52$	$L_{n,w}$	$\leq 58$
Airija	$D_{nT,w}$	$\geq 53$	$L_{nT,w}$	$\leq 62$
Italija	$R_w$	$\geq 50$	$L_{n,w}$	$\leq 63$
Latvija	$R_w$	$\geq 54$	$L_{n,w}$	$\leq 54$
Lietuva	$R_w$	$\geq 55$	$L_{n,w}$	$\leq 53$
Nyderlandai	$I_{l,u,k}$	$\geq 0$	ICO	$\geq + 5$
Norvegija	$R_w$	$\geq 55$	$L_{n,w}$	$\leq 53$
Lenkija	$R_w + C$	$\geq 50$	$L_{n,w}$	$\leq 58$
Portugalija	$D_{n,w}$	$\geq 50$	$L_{n,w}$	$\leq 60$
Slovakija	$R_w$	$\geq 52$	$L_{n,w}$	$\leq 58$
Slovėnija	$R_w$	$\geq 52$	$L_{n,w}$	$\leq 58$
Ispanija	$D_{nTA}$	$\geq 50$	$L_{nT,w}$	$\leq 65$
Švedija	$R_w + C_{50-3150}$	$\geq 53$	$L_{n,w} + C_{I,50-2500}$	$\leq 56$
Šveicarija	$D_{nT,w} + C$	$\geq 52$	$L_{nT,w} + C_I$	$\leq 53$
JK	$D_{nT,w} + C_{tr}$	$\geq 45$	$L_{nT,w}$	$\leq 62$



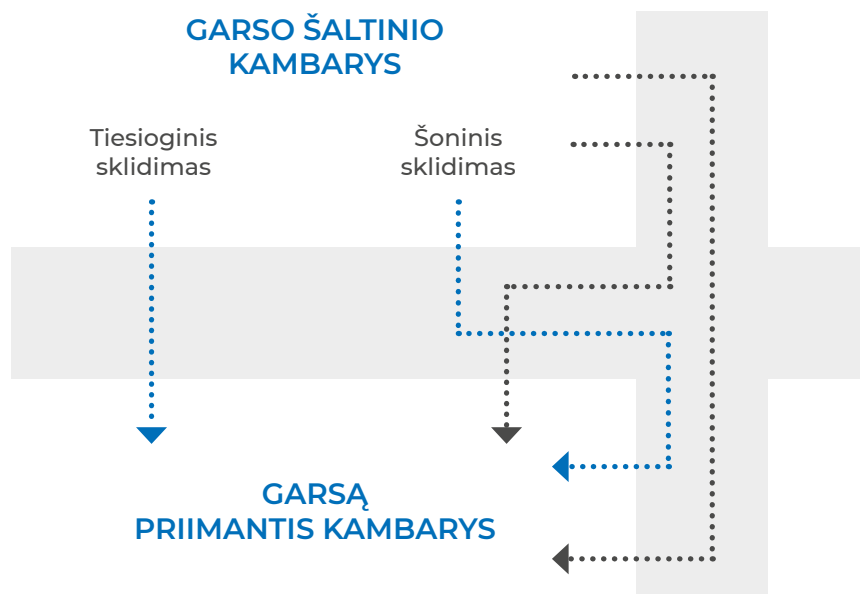
## Smūgio garsas

Smūgio garsas – tai triukšmas, kurį sukelia į grindų paviršių atsitrenkęs daiktas, sukeliantis pastato laikančiosios konstrukcijos vibraciją ir plintantis iš vienos patalpos į kitą per standžius konstrukcijos elementus ar komponentus.

Šios rūšies triukšmą, kuris dažnai labiausiai erzina, sukelia grindimis vaikstantys žmonės, krintantys ar velkami daiktai, vibruojanti buitinė technika (skambimo mašinos, indaplovės ir kt.).

Šiam triukšmui sumažinti naudojamos specialios medžiagos, kurios slopina ir sugeria smūgio sukulto garso bangas. Šias medžiagas galima panaudoti įvairiose konstrukcijos vietose, pavyzdžiui, tarp perdangos plokštės ir išlyginamojo grindų sluoksnio arba tarp išlyginamojo grindų sluoksnio ir grindų dangos, o taip pat po grindimis įrengiant pakabinamąsias lubas.

Toliau pateikiama grindų įrengimo tarp dviejų vertikaliai šalia esančių kambarių schema. Joje parodyta kaip garsas juda ir sklinda iš kambario, kuriame jis atsiranda – garso šaltinio kambario – į kambarį, kur jaučiamas triukšmas – garso priimančią kambarį.



**Smūgio garsas** sklinda mėlynomis rodyklėmis pažymėtomis kryptimis. Schemoje parodytomis pakabinamomis lubomis sukurtos garso izoliacijos ribos garso priimančiame kambaryje. Lubos veiksmingai apsaugo nuo tiesioginio garso sklidimo, bet neapsaugo nuo šoninio sklidimo, nes garsas aplenkia kliūtį. Dėl šios priežasties visuomet tikslingiau įrengti garso izoliaciją garso šaltinio kambaryje, jei yra tokia galimybė.

# Įžanga

## Dinaminis standumas

Tai pagrindinė fizikinė savybė, kurią reikia įvertinti renkantis garso izoliavimo medžiagą smūgio garsui sumažinti. Ši savybė lemia medžiagos elastinę deformaciją esant dinaminei apkrovai lengvose pertvarose (masė-spyruoklė-masė). Jis apibūdinamas kaip dinaminės jėgos ir dinaminio poslinkio santykis.

Bandymo metodas pateikiamas **EN 29052-1:1993** standarte, kurio pagrindinė taikymo sritis yra:

- pateikti bandymo metodą, kuriuo būtų galima palyginti panašios kokybės medžiagų pavyzdžius;
- atlikti preliminarius konstrukcijos akustinius skaičiavimus, kad būtų galima įvertinti potencialias eksploatacines savybes.

Dinaminis standumas ( $S'$ ) nustatomas apskaičiuojant tariamąjį dinaminį standumą bandinio ploto vienetui ( $S'_t$ ) pagal šią lygtį:

$$S'_t = 4\pi^2 m' f_R^2 \text{ [MN/m}^3\text{]}$$

kur:

- $m'$  svyruojančio bandymų stalo paviršiaus masė
- $f_R$  išmatuotas medžiagos rezonanso dažnis

Pagal medžiagos orinę varžą ( $r$ ) dinaminis standumas ( $S'$ ) apskaičiuojamas taip:

- didelė orinė varža  $S' = S'_t$
- vidutinė orinė varža  $S' = S'_t + S'_a$
- maža orinė varža  $S' = S'_t$  (tik, jeigu  $S'_a$  yra labai mažas)

kur:

- $S'_a = 111/d$  yra viduje esančių dujų dinaminis standumas
- $d$  tik mažą orinę varžą turinčio sluoksnio storis, mm

Medžiagos orinė varža ( $r$ ) matuojama **EN 29053:1994** standarte nurodytu metodu.

Kai naudojamos populiariausios rinkoje daugiasluoksnės akustinės medžiagos, reikia atskirai apskaičiuoti kiekvieno akustinės medžiagos sluoksnio orinę varžą. To nepadarius, pervertinama galutinė  $S'$  vertė ir garsą izoliuojančios medžiagos akustinės savybės.



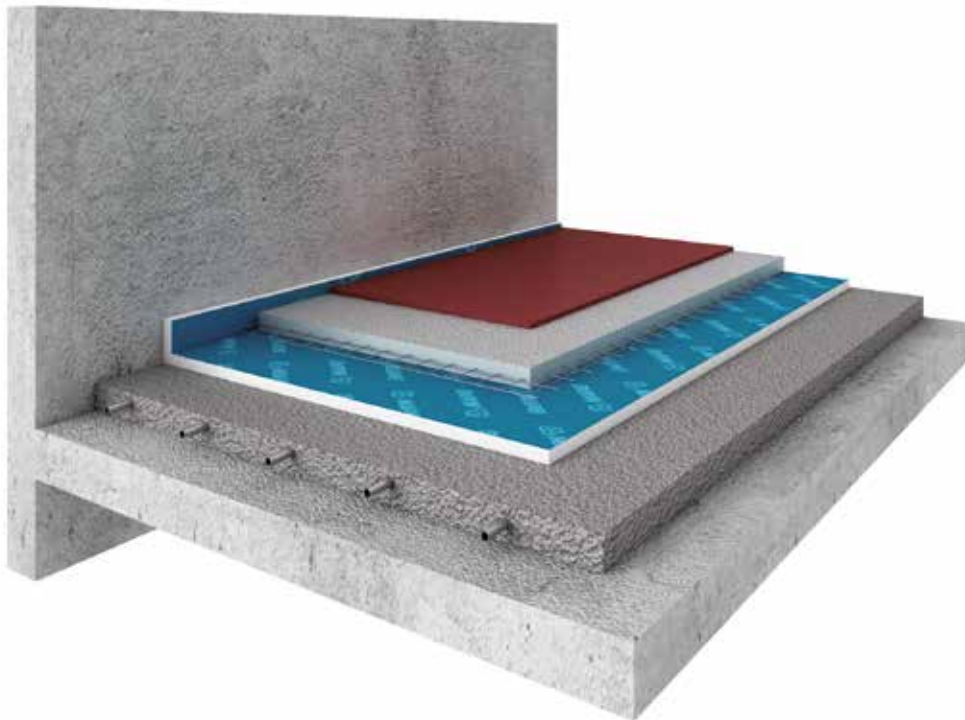


# Akustiniai sprendimai po išlyginamuoju sluoksniu

## Plaukiojantys išlyginamieji sluoksniai

Ankstesniame skyriuje išsiaiškinome, kad smūgio garsas pereina pro standžias konstrukcijas, todėl garso izoliaciją geriau yra įrengti garso šaltinio kambaryje, o ne garsą priimančiame kambaryje. Tokia teisingai suprojektuota garso izoliacijos sistema sumažina tiesioginį ir šoninį garso sklidimą.

Tarp įvairių statybos technologijų plačiausiai paplitęs sprendimas yra plaukiojantis išlyginamasis sluoksnis, įrengiamas įdedant elastingą medžiagą tarp laikančiosios konstrukcijos arba pakloto ir išlyginamojo sluoksnio.



Paprastai šis sprendimas naudojamas naujoje statyboje ir dažniausiai, kai reikia įrengti ne plonesnį nei 4 cm beatraminį išlyginamąjį sluoksnį. Plaukiojantis išlyginamasis sluoksnis paprastai laikomas geriausiu sprendimu, siekiant pagerinti akustinį komfortą ir atitikti galiojančių teisės aktų reikalavimus dėl akustikos.

# Akustiniai sprendimai po išlyginamuoju sluoksniu

---

## Plaukiojančių išlyginamųjų sluoksnių įrengimas

Įrengiant plaukiojantį išlyginamąjį sluoksnį, paprastai sukuriamas uždaras tarpas iš elastingos akustinės medžiagos, į kurią įterpiamas išlyginamasis sluoksnis ir grindų danga, izoliuojant juos nuo aplinkinės konstrukcijos.

Tinkamai įdėta elastinga medžiaga veikia kaip spyruoklė, **sugerianti** smūgio į išlyginamąjį sluoksnį ir grindis sukeltą **vibraciją**.

Taigi, labai svarbu laikytis akustinių sistemų įrengimo instrukcijų.

- Plaukiojančio išlyginamojo sluoksnio **minimalus storis** apskaičiuojamas įvertinus būdingąsias išlyginamojo mišinio savybes ir įprastinėmis eksploatacijos sąlygomis patiriamas mechanines apkrovas.
- Įprastinis cementinis pagrindas turi būti bent 4 cm storio. Sluoksnio storis didinamas priklausomai nuo eksploatacinių apkrovų.
- Išlyginamojo sluoksnio centre visuomet turi būti įrengiamas elektra suvirinamas armavimo tinklas apkrovai paskirstyti ir išlyginamajam sluoksniui apsaugoti nuo įtrūkimų, ypač jei klojamas plonas sluoksnis.
- Įrengus plaukiojantį išlyginamąjį sluoksnį, galima naudoti **Mapesilent** produktus izoliacijai nuo smūgio garso įrengti.



# Mapesilent Comfort

## APRAŠYMAS

**Teisės aktų reikalavimus atitinkanti sausuoju būdu greitai įrengiama garso izoliavimo sistema plaukiojančioms grindims.**

Sausuoju būdu įrengiama garso izoliacijos sistema plaukiojančioms grindims pagaminta iš didelio tankio uždarytų porų putų **polietileno membranos** su specialia **apsaugine plėvele**. Prideda taškų pastatų poveikio aplinkai ir sveikatai vertinimo **LEED** sertifikatui gauti.



## TECHINIAI DUOMENYS

BANDYMO METODAS	TECHINIS CHARAKTERISTIKOS	MATO VNT.	VERTĖS
EN 823	Storis:	mm	6
EN 12431	Spūdumas	-	< 8%
EN 12667	Šiluminio laidumo koeficientas $\lambda$	W/mK	0,04
EN 12086	Atsparumo vandens garams koeficientas $\mu$	-	> 2000
EN 29052-1	Skaičiuotinis dinaminis standumas $S'$	MN/m <sup>3</sup>	50
EN ISO 12354-2	Išmatuotas smūgio garso sumažėjimas $\Delta L_w$	dB	23,5
Lauko matavimai	Išmatuotas smūgio garso lygio indeksas $L_{n,w}$	dB	57 *
Lauko matavimai	Išmatuotas smūgio garso lygio indeksas $L_{n,w}$	dB	53 **
EMICODE	Lakieji organiniai junginiai (LOJ)	-	EC1 Plus

(\*) Matuojama ir išbandoma ant plikų plytų ir cemento grindų (20+4 cm), lengvo išlyginamojo sluoksnio (10 cm), cementinio išlyginamojo sluoksnio (5 cm) ir keraminių plytelių.

(\*\*) Matuojama ir išbandoma ant plikų plytų ir cemento grindų (20 cm), lengvo išlyginamojo sluoksnio (10 cm), šildomo išlyginamojo sluoksnio, cementinio išlyginamojo sluoksnio (5 cm) ir keraminių plytelių.

## PRIVALUMAI

- Lengvas ir tankus;
- Greitai ir paprastai įrengiamas;
- Tinka visų rūšių grindims;
- Tinka šildomoms grindims;
- Sistemos galima projektuoti su **DataMapesilent®** programa.

TECHINIŲ  
DUOMENŲ  
LAPO  
IEŠKOKITE  
mapei.com



## SAVYBĖS



Greitai ir paprastai įrengiamas



Idealiai tinka naujiems statiniams



Sistemas galima projektuoti su **DataMapesilent®** programa.



Tinka įvairių tipų grindų dangoms



# Mapesilent Roll

## APRAŠYMAS

### Teisės aktų reikalavimus atitinkanti itin efektyvi garso izoliacijos sistema plaukiojančioms grindims.

Sausuoju būdu įrengiama garso izoliacijos sistema plaukiančioms grindims, pagaminta iš termoplastinio elastomero membranos, priklijuotos prie poliesterio pluošto, pasižymi labai geromis akustinėmis savybėmis ir yra atspari plyšimui bei smūgiams, kurių gali pasitaikyti statybvietėje.

Prideda taškų pastatų poveikio aplinkai ir sveikatai vertinimo LEED sertifikatui gauti.



## TECHNINIAI DUOMENYS

BANDYMO METODAS	TECHNINĖS CHARAKTERISTIKOS	MATO VNT.	VERTĖS
EN 29073-2	Storis:	mm	8
EN 12431	Spūdumas	-	CP2
EN 12691	Atsparumas smūgiams	mm	900
EN 12730	Atsparumas statinėms apkrovoms	kg	15
EN 1928	Nelaidumas vandeniui	kPa	≥ 100
EN 29052-1	Menamas dinaminis standumas (S't)	MN/m <sup>3</sup>	9
	Skaičiuotinis dinaminis standumas (S')	MN/m <sup>3</sup>	21
Lauko matavimai	Išmatuotas smūgio garso sumažėjimas $\Delta L_w$	dB	37
EMICODE	Lakieji organiniai junginiai (LOJ)	-	EC1 Plus

## PRIVALUMAI

- Puikios garso izoliavimo savybės;
- Atspari plyšimui;
- Greitai ir paprastai įrengiamas;
- Tinka visų rūšių grindims;
- Tinka šildomoms grindims;
- Sistemą galima projektuoti su **DataMapesilent®** programa

TECHNINIŲ  
DUOMENŲ  
LAPO  
IEŠKOKITE  
mapei.com



## SAVYBĖS



Puikios garso izoliavimo savybės



Idealiai tinka naujiems statiniams



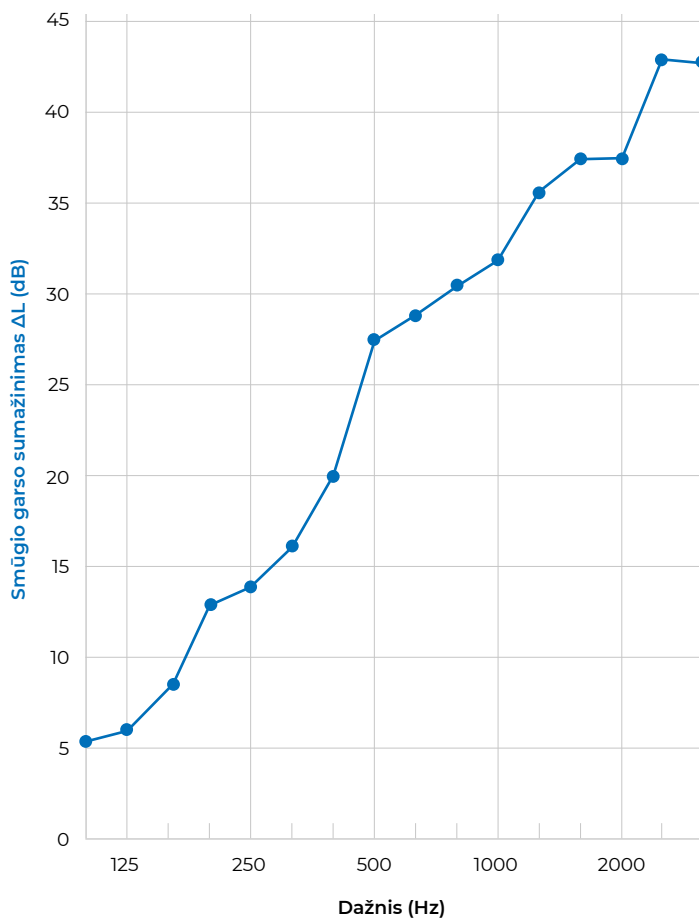
Sistemas galima projektuoti su DataMapesilent® programa



Tinka įvairių tipų grindų dangoms



DIAGRAMA

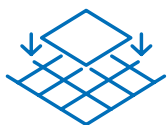
**Smūgio garso sumažinimas vietoje pagal EN ISO 717-2**


DAŽNIS HZ	ΔL dB
100	5,5
125	6,0
160	8,6
200	12,9
250	14,0
315	16,2
400	20,0
500	27,5
630	28,8
800	30,3
1000	31,9
1250	35,6
1600	37,4
2000	37,4
2500	42,8
3150	42,7
4000	42,7
5000	42,7

 **$\Delta L_w = 37 \text{ dB}$** 

Šios vertės yra gautos pagal rodmenis, išmatavus toliau parodytos sudėties perdangos garso izoliavimą statybvietėje:

- Masyvi plytų ir betono perdanga (24+5 cm).
- **Mapesilent Roll** akustinė danga.
- Smėlio / cemento išlyginamasis sluoksnis (5 cm).



# Mapesilent Panel

## APRAŠYMAS

### Teisės aktų reikalavimus atitinkančios akustinės plokštės plaukiojančioms grindims.

Sausuoju būdu įrengiama garso izoliacijos sistema plaukiojančioms grindims, pagaminta iš **termoplastinio elastomero membranos**, priklijuotos prie **poliesterio pluošto**, pasižymi labai geromis akustinėmis savybėmis ir yra atspari plyšimui bei smūgiams, kurių gali pasitaikyti statybvietėje. Pagerina grindų šilumos izoliaciją. Prideda taškų pastatų poveikio aplinkai ir sveikatai vertinimo **LEED** sertifikatui gauti.



## TECHNINIAI DUOMENYS

BANDYMO METODAS	TECHNINĖS CHARAKTERISTIKOS	MATO VNT.	VERTĖS
EN 29073-2	Storis:	mm	13
EN 12431	Spūdumas	-	CP2
EN 12667	Šiluminė varža	m <sup>2</sup> K/W	0.313
EN 12691	Atsparumas smūgiams	mm	900
EN 12730	Atsparumas statinėms apkrovoms	kg	15
EN 1928	Nelaidumas vandeniui	kPa	≥ 100
EN 29052-1	Skaičiuotinis dinaminis standumas (S')	MN/m <sup>3</sup>	13
Lauko matavimai	Išmatuotas smūgio garso sumažėjimas ΔL <sub>w</sub>	dB	42
EMICODE	Lakieji organiniai junginiai (LOJ)	-	EC1 Plus

## PRIVALUMAI

- Puikios garso izoliavimo savybės;
- Atspari plyšimui;
- Pagerina šilumos izoliaciją;
- Tinka įvairių tipų grindims;
- Tinka šildomoms grindims;
- Sistemos galima projektuoti su **DataMapesilent®** programa

TECHNINIŲ  
DUOMENŲ  
LAPO  
IEŠKOKITE  
[mapei.com](http://mapei.com)



## SAVYBĖS



Puikios garso izoliavimo savybės



Pagerina grindų šilumos ir garso izoliaciją



Idealiai tinka naujai statybai

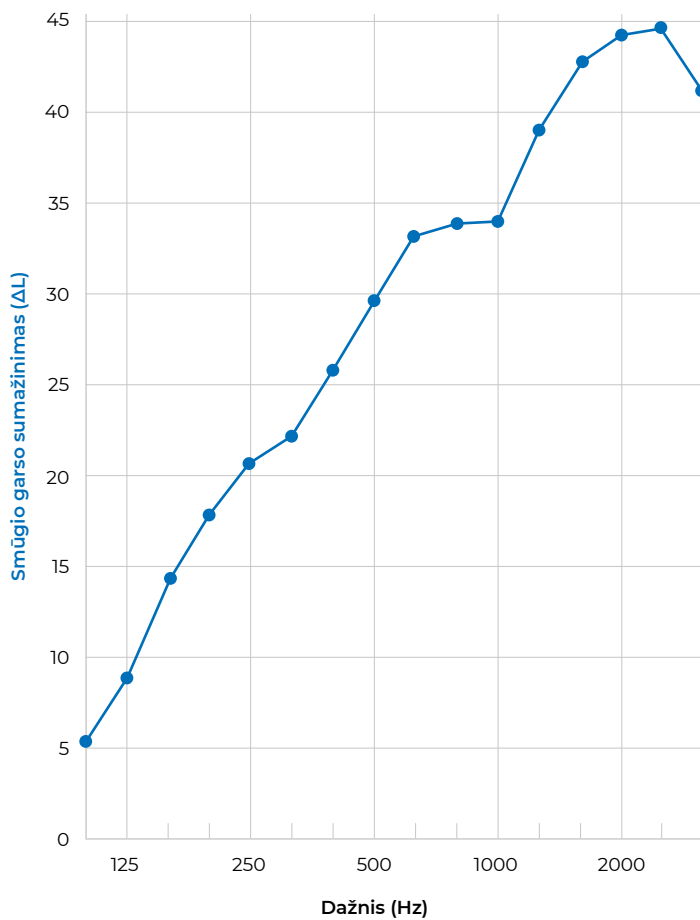


Tinka visų rūšių grindų dangoms



## DIAGRAMA

## Smūgio garso sumažinimas vietoje pagal EN ISO 717-2



DAŽNIS HZ	ΔL dB
100	5,1
125	8,8
160	14,5
200	17,9
250	20,5
315	21,9
400	25,8
500	29,4
630	33,1
800	33,6
1000	33,9
1250	38,7
1600	42,5
2000	44,0
2500	44,5
3150	41,2
4000	
5000	

$$\Delta L_w = 42 \text{ dB}$$

Šios vertės yra gautos pagal rodmenis, išmatavus toliau parodytos sudėties perdangos garso izoliavimą statybvietėje:

- Masyvi plytų ir betono perdanga (24+5 cm)
- **Mapesilent Panel** akustinė danga
- Smėlio / cemento išlyginamasis sluoksnis (5 cm)

# Akustiniai sprendimai po išlyginamuoju sluoksniu

## Papildomi produktai

Gera garso izoliacijos sistema įrengti be membranos reikia ir kitų detalių, kurie užtikrintų akustinio sluoksnio vientisumą ir visiškai izoliuotų išlyginamąjį sluoksnį nuo sienų ir kitų su laikančiąja konstrukcija tampriai sujungtų elementų.

## Mapesilent Band R

Uždarytų porų **pūsto polietileno lipni juosta**, dedama prie sienų per visą perimetrą ir aplink per išlyginamąjį sluoksnį einančius konstrukcinius elementus, kad nesusidarytų akustiniai tilteliai. Tiekama 100 mm ir 160 mm rulonais. 160 mm juosta naudojama storam išlyginamajam sluoksniui ir šildomoms grindims.



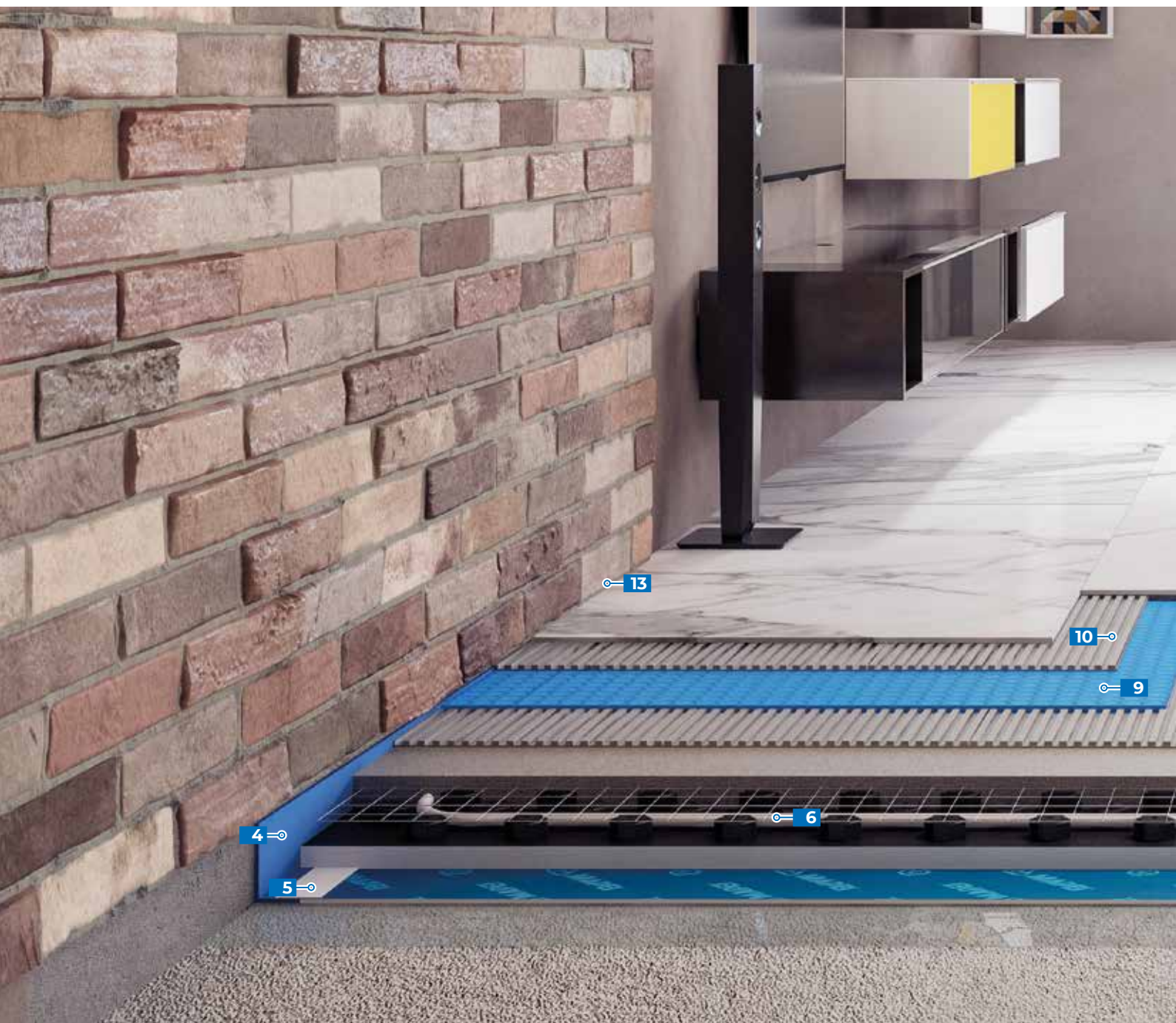


## Mapesilent Tape

Uždarytų porų **pūsto polietileno lipni juosta** persidengiantiems garso izoliacijos sistemos lakštams ir siūlėms sandarinti.



## Akustiniai sprendimai po išlyginamuoju sluoksniu



Šildomoms grindims skirta sistema, įrengiama kartu su nuo sutrūkimo apsaugančia membrana

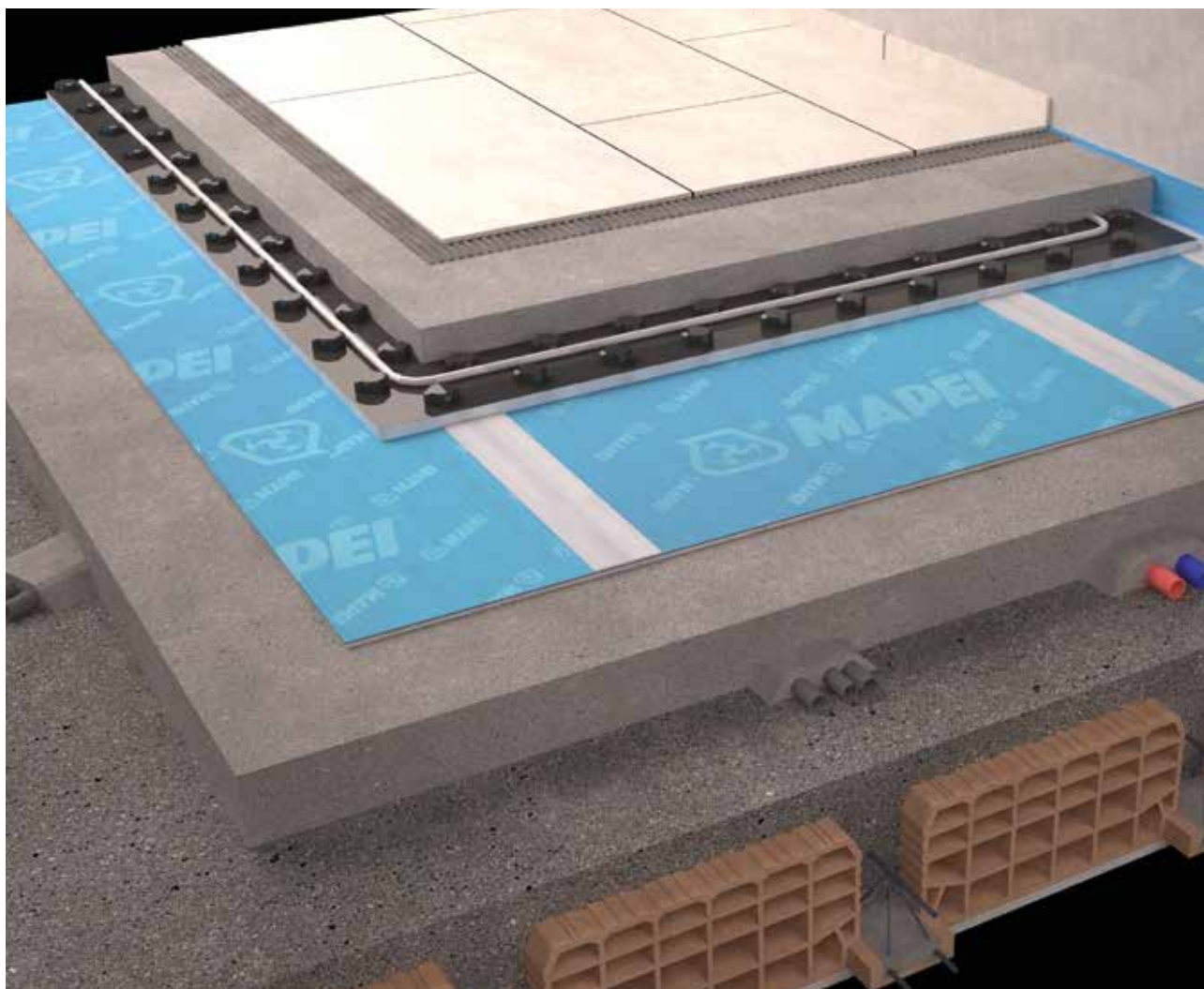


- |  |   |   |
|--|---|---|
| <b>1</b> Pagrindas   | <b>6</b> Šildymo sistema  | <b>10</b> <b>Ultralite S1 Flex/</b><br><b>Ultralite S1 Flex Zero</b> klijai |
| <b>2</b> Atskirianti membrana                                  | <b>7</b> Išlyginamasis sluoksnis  | <b>11</b> Didelės porcelianinės grindų<br>plytelės                          |
| <b>3</b> <b>Mapesilent Roll</b><br>garsą izoliuojanti membrana | <b>8</b> <b>Ultralite S1 Flex/Ultralite</b><br><b>S1 Flex Zero</b> klijai | <b>12</b> <b>Ultracolor Plus</b> glaistas                                   |
| <b>4</b> <b>Mapesilent Band R</b> perimetrinė juosta           | <b>9</b> <b>Mapeguard UM 35</b><br>nuo sutrūkimo<br>apsauganti membrana   | <b>13</b> <b>Mapesil AC</b> hermetikas                                      |
| <b>5</b> <b>Mapesilent Tape</b> sandarinimo juosta             |   |   |

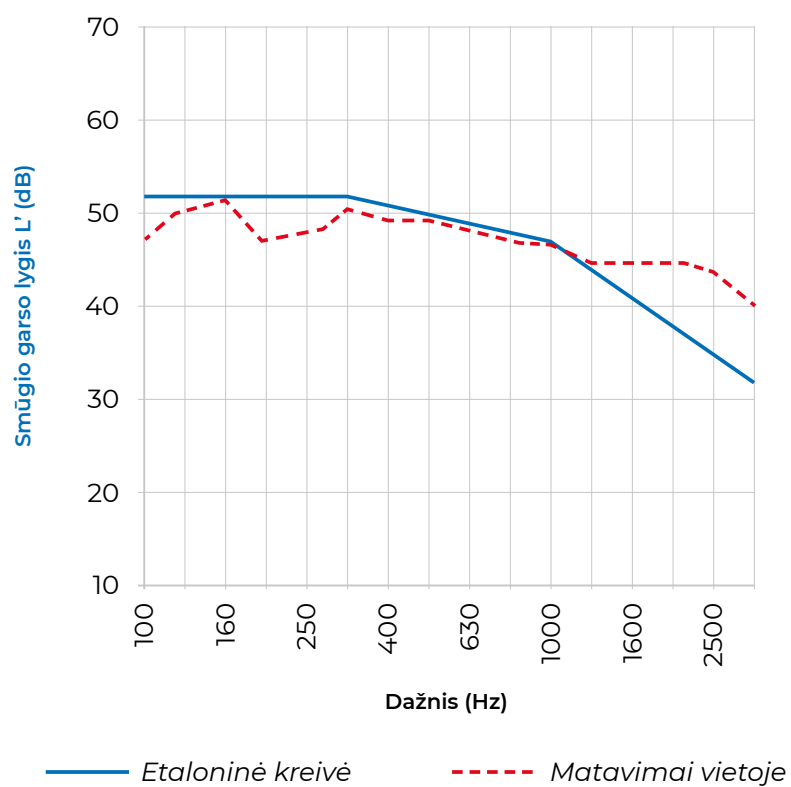
# Akustiniai sprendimai po išlyginamuoju sluoksniu

## Išbandymas vietoje

Gyvenamasis namas Rimini provincijoje (Italija)



Nr	SLUOKSNIS	MEDŽIAGA	STORIS m	PAVIRŠIAUS MASĖ kg/m <sup>2</sup>
1	Grindų danga	Keraminės plytelės	0,01	20
2	Išlyginamasis sluoksnis	Smėlis ir cementas	0,06	108
3	Šildymo sistema	EPS	0,04	1
4	Garso izoliacija	<b>Mapesilent Roll</b>	0,008	-
5	Paklotas	Akytasis betonas	0,11	44
6	Grindų konstrukcija	Plytos / cementas	0,25	290
7	Tinkas	Kalkės ir cementas	0,01	14



Garsą priimančio kambario tūris 39,8 m<sup>3</sup>

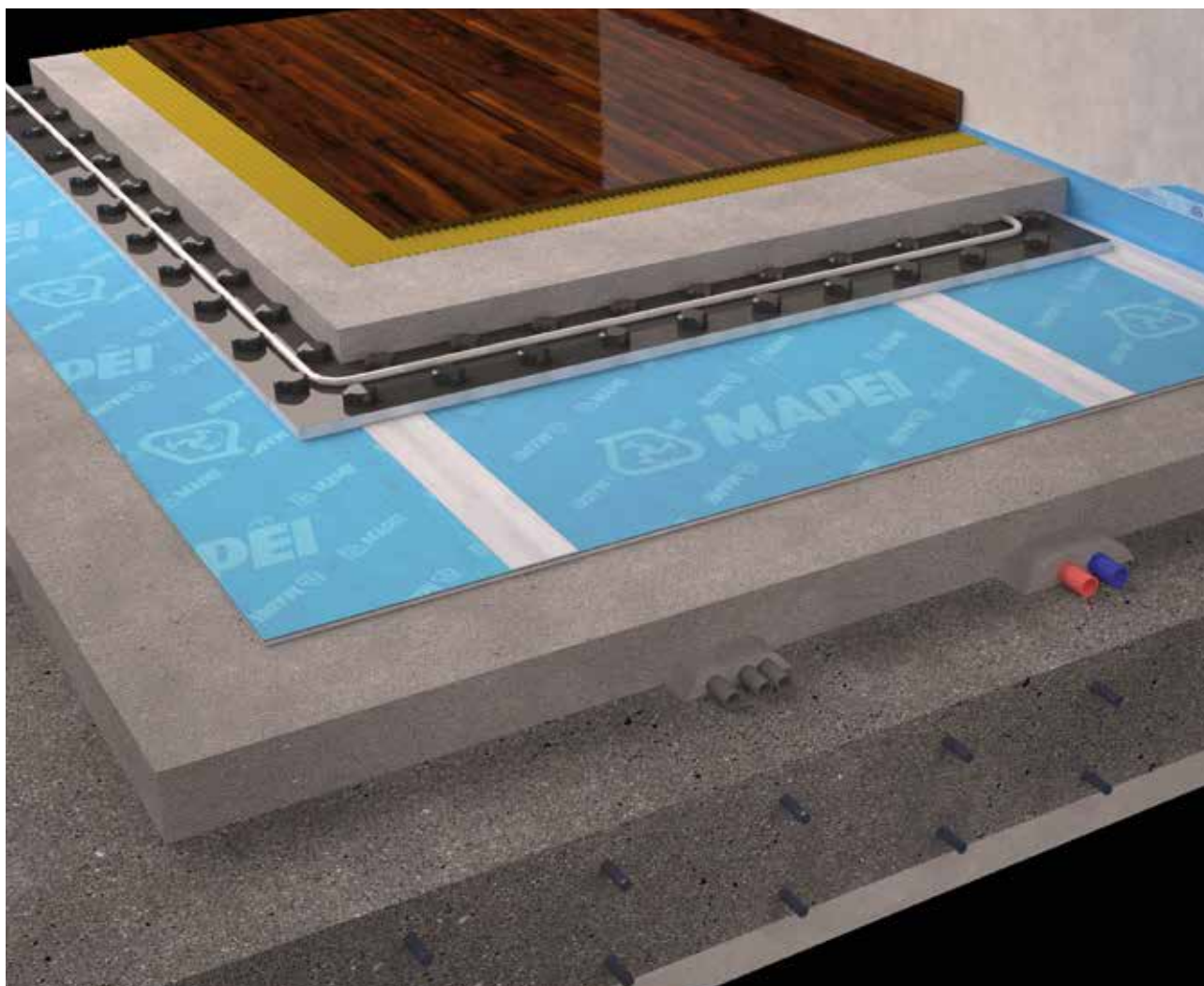
$$L'_{n,w} = 50 \text{ dB} (C_1 = -5 \text{ dB})$$

Pagal EN ISO717-2 vietoje atliktų matavimų analizę, bandymus atliko kvalifikuotas akustinių matavimų specialistas.

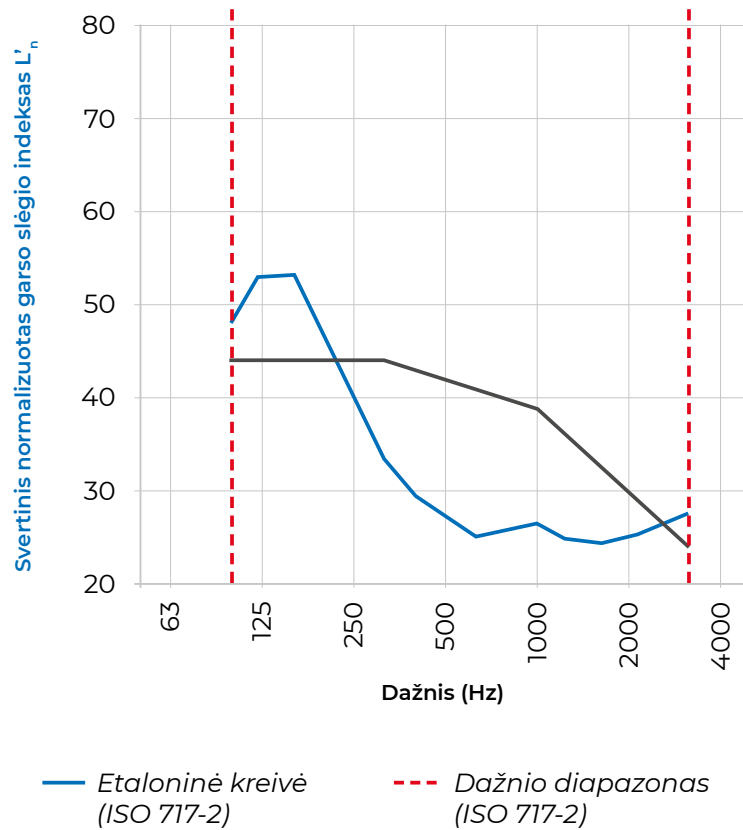
# Akustiniai sprendimai po išlyginamuoju sluoksniu

## Išbandymas vietoje

Gyvenamasis namas Milano provincijoje (Italija)



Nr	SLUOKSNIS	MEDŽIAGA	STORIS m	PAVIRŠIAUS MASĖ kg/m <sup>2</sup>
1	Grindų danga	Medis	-	-
2	Išlyginamasis sluoksnis	Smėlis ir cementas	0,05	90
3	Šildymo sistema	XPS	0,04	1
4	Garso izoliacija	<b>Mapesilent Roll</b>	0,008	32
5	Paklotas	Akytasis betonas	0,08	44
6	Grindų konstrukcija	Gelžbetonis	0,24	576
7	Tinkas	Kalkės ir cementas	0,01	14



Garsą priimančio kambario tūris 40,0 m<sup>3</sup>

$$L'_{n,w} = 42 \text{ dB } (C_1 = 0 \text{ dB})$$

Pagal EN ISO717-2 vietoje atliktų matavimų analizę, bandymus atliko kvalifikuotas akustinių matavimų specialistas.

# Akustiniai sprendimai po išlyginamuoju sluoksniu

## Išbandymas vietoje

Lentelėje parodyti garso matavimo vietoje rezultatai. Matavimus atliko nepriklausomas kvalifikuotas akustinių matavimų specialistas.

GRINDŲ KONSTRUKCIJA	IŠLYGINAMOJO SLUOKSNIŲ STORIS	GRINDŲ DANGA	GARSO IZOLIACIJA	L' <sub>n,w</sub>	VIETA
Plytos / cementas 20+4 cm	5 cm	Keramika	<b>Mapesilent Comfort</b>	57 dB	Cesena
Gelžbetonis 20 cm	5 cm	Keramika	<b>Mapesilent Comfort</b>	53 dB	Trieste
Plytos / cementas 20+5 cm	6 cm	Keramika	<b>Mapesilent Roll</b>	50 dB	Rimini
Plytos / cementas 24+6 cm	5 cm	Parketas	<b>Mapesilent Roll</b>	48 dB	Milanas
Gelžbetonis 12 cm	4 cm	Parketas	<b>Mapesilent Roll</b>	54 dB	Milanas
Gelžbetonis 24 cm	5 cm	Parketas	<b>Mapesilent Roll</b>	42 dB	Milanas
Gelžbetonis 25 cm	4 cm	Išlyginamasis sluoksnis	<b>Mapesilent Roll</b>	36 dB	Milanas

Matavimai atlikti EN ISO 717-2 standarte nurodytu būdu.





## Projektavimas

Projektuojama pagal metodiką, aprašytą EN 12354 standarte Statybinė akustika. Statinių akustinių charakteristikų įvertinimas pagal jų elementų charakteristikas.

Pagal šią metodiką taikant **supaprastintus skaičiavimo modelius**, preliminariai įvertinamos akustinės charakteristikos, kurias būtų galima pasiekti naudojant įvairias technologijas ir viso pastato elementus.

Projektuotojų darbui palengvinti Mapei sukūrė universalią ir paprastą naudoti **DataMapesilent®** programą. Ji padeda pasirinkti tinkamiausią garso izoliacijos sistemą pagal konstrukcijos tipą ir galutinę statinio ar pastato paskirtį bei patikrinti grindų šiluminės ir akustinės savybes.



Su **DataMapesilent®** galima analizuoti:

- Grindų normalizuotą smūgio garso indeksą vietoje ( $L'_{n,w}$ );
- Atitiktį grindų akustikos reikalavimams;
- Grindų garso izoliavimą ( $R_w$ );
- Atitiktį reglamentuose nurodytiems šiluminės izoliacijos reikalavimams.

**DataMapesilent®** programoje yra išsami duomenų bazė, sudaryta iš 400 šalių svarbiausių tyrimų institutų teikiamų ataskaitų su akustinių charakteristikų vertėmis. Naudotojai taip pat gali nuolat atnaujinti duomenų bazę, įvesdami naujų medžiagų techninių charakteristikų vertes. Atliekant skaičiavimus su šia programa galima gauti patikimas galimų pasiekti akustinių charakteristikų vertes.

# Akustiniai sprendimai po išlyginamuoju sluoksniu

## Įrengimas

1



### Pagrindo paruošimas

Pagrindas turi būti lygus, be didesnių išsikišimų. Šildymo sistemos vamzdžiai ir kabeliai turi būti gerai uždengti tinkama medžiaga, ant kurios būtų galima kloti kitą sluoksnį.

2



### Membranos uždėjimas

Uždėkite membraną, pradėdami nuo sienos apačios išilgai ilgiausios kambario kraštinės. Jei klojama **Mapesilent Comfort** arba **Mapesilent Roll** membrana, kiekvienos juostos kraštus užleiskite po 5 cm. Jei dedamos **Mapesilent Panel** plokštės, visus plokščių kraštus reikia tampriai suglausti

3



### Užlaidų hermetizavimas

Patikrinkite, ar membrana visur gerai paklota, ir visas užlaidas uždengkite su lipnia **Mapesilent Tape** juosta.

4



### Perimetrinių juostų įrengimas

Per visą kambario perimetrą ir aplink išsikišusius konstrukcinius elementus uždėkite **Mapesilent Band R** juostą, nuėmę apsauginę plėvelę.



5



### Kampų hermetizavimas

Kampuose ir visuose **Mapesilent Band R** juostos užlenkimuose užklijuokite **Mapesilent Tape** juosta, kad garso izoliacijos sluoksnis būtų vientisas.

6



### Perimetro hermetizavimas

Visas membranos ir perimetrinės juostos užlaidas taip pat užklijuokite su **Mapesilent Tape** juosta.

7



### Išlyginamojo sluoksnio įrengimas

Pagal šiuos nurodymus įrengus garso izoliacijos sistemą, ant jos galima dėti išlyginamąjį sluoksnį, kurio storis priklauso nuo grindų naudojimo paskirties. Išlyginamajam sluoksniui naudokite specialią **Mapei** rišamąją medžiagą arba paruoštą mišinį.

8



### Grindų dangos įrengimas

Visiškai sukietėjus išlyginamajam sluoksniui, klokite grindų dangą, naudodami jai skirtus **Mapei** klijavimo ir glaistymo produktus.

# Akustiniai sprendimai po išlyginamuoju sluoksniu

9



## Perimetrinės juostos nupjovimas

Išdžiūvus klijams ir glaistui, nupjaukite išsikišusius **Mapesilent Band R** juostos kraštus.



10



## Grindjuosčių uždėjimas

Uždėkite grindjuostas per visą kambario perimetrą, palikdami kelių milimetrų tarpą tarp grindjuostės ir grindų, kad jos tiesiogiai nesiliestų.



11



## Grindjuosčių hermetizavimas

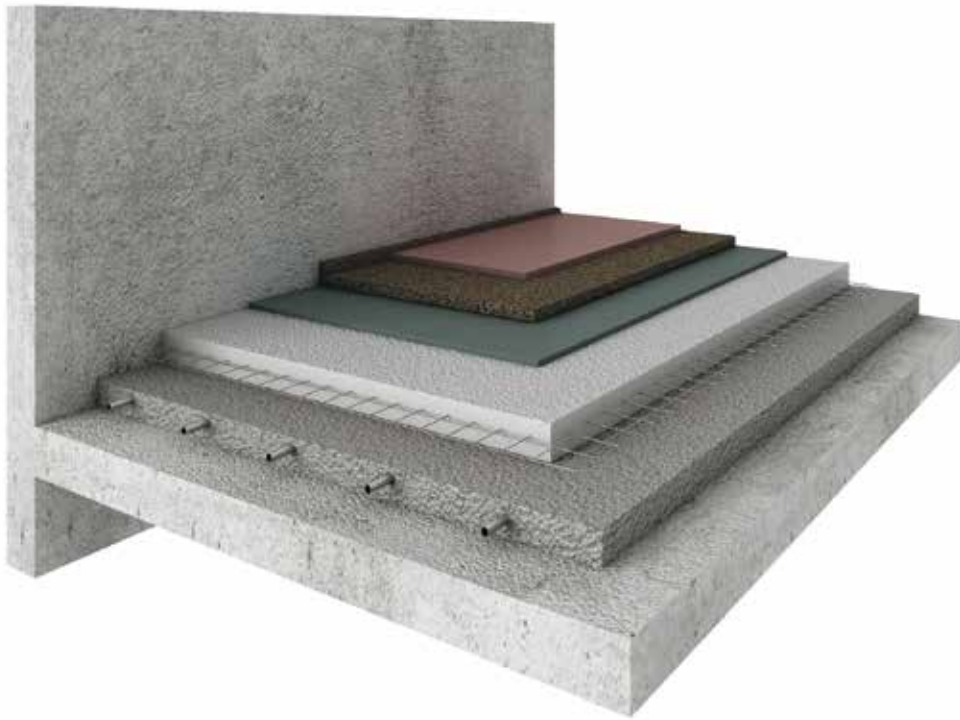
Tarpą tarp grindjuostės ir grindų užsandarinkite su elastingu **Mapei** hermetiku.



# Akustiniai sprendimai po grindimis

Kartais nėra įmanoma įrengti plaukiojantį išlyginamąjį sluoksnį, nes neužtenka aukščio, reikalingo bestraminiam išlyginamajam sluoksniui įrengti virš garso izoliacijos.

Tokiomis sąlygomis akustinį komfortą pagerinti ir smūgio garsą sumažinti galima, naudojant specialius akustinius paklotus, dedamus po grindų dangą.



Toks sprendimas paprastai taikoms renovuojamuose pastatuose, kai darbus reikia atlikti nepašalinus apatinių sluoksnių ir vengiant papildomos apkrovos, didinančios grindų svorį ir storį. Kiti atvejai – kai dėl projektavimo ar montavimo klaidų reikia pagerinti po grindimis esančios garso izoliacijos sistemos charakteristikas, kad ji atitiktų galiojančius teisės aktus ar projekto technines sąlygas.

Kadangi tokio tipo garso izoliacijos sistemos įrengiamos arti grindų dangos, jas tiesiogiai veikia koncentruotos apkrovos ir nuo spaudimo akustinės medžiagos gali deformuotis. Dėl šių priežasčių reikia gerai apsvarstyti renkantis tinkamą garso izoliacijos sistemą pagal esamas aplinkybes, tokias kaip patalpos paskirtis ir grindų dangos rūšis.



# Mapesonic CR

## APRAŠYMAS

### Sprendimas smūgio ir žingsnių garsui sumažinti.

Tanki atskiriama ir nuo sutrūkimo apsauganti **garso izoliacijos membrana**, naudojama po keramini, akmenų masės, vinilo ir laminuota grindų danga gyvenamosios ir komercinės paskirties ir pastatuose, viešbučiuose, mokyklose.

Prideda taškų pastatų poveikio aplinkai ir sveikatai vertinimo **LEED** sertifikatui gauti.



## TECHNINIAI DUOMENYS

TECHNINĖS CHARAKTERISTIKOS	MATAS	VERTĖ	
Storis	mm	2	4
Ilgis	m	20	10
Plotis	m	1	1
Šiluminė varža:	m <sup>2</sup> K/W	0,024	0,048
Medžiaga	-	Kamštis ir perdirbta guma	
Pailgėjimas nutrūkimo metu pagal EN ISO 1798	%	20	
Tempiamasis stipris pagal EN ISO 1798	N/mm <sup>2</sup>	0,6	
EMICODE Lakiųjų organiniai junginiai (LOJ)	-	EC1 Plus	
Išmatuotas smūgio garso sumažėjimas ΔL <sub>w</sub>	dB	iki 18 *	

(\*) Bandyto ataskaita Nr. 400979 - Istituto Giordano

## PRIVALUMAI

- Puikios garso izoliavimo savybės;
- Atskirta sistema apsaugo nuo dangos sutrūkinėjimo;
- Galima kloti ant esamų grindų;
- 2 arba 4 mm storio;
- Tinka šildomoms grindims (mažas šiluminis inertiškumas);
- Tinka visoms populiariausioms grindų dangoms;
- Nereikia specialių klijų;
- Tvari (sudėtyje yra perdirbtų arba perdirbamų medžiagų);
- Išskiria labai mažai lakiųjų organinių junginių.

TECHNINIŲ  
DUOMENŲ  
LAPO  
IEŠKOKITE  
mapei.com



## SAVYBĖS



Puikios garso izoliavimo savybės



Tinka šildomoms grindims



Idealus sprendimas renovacijai

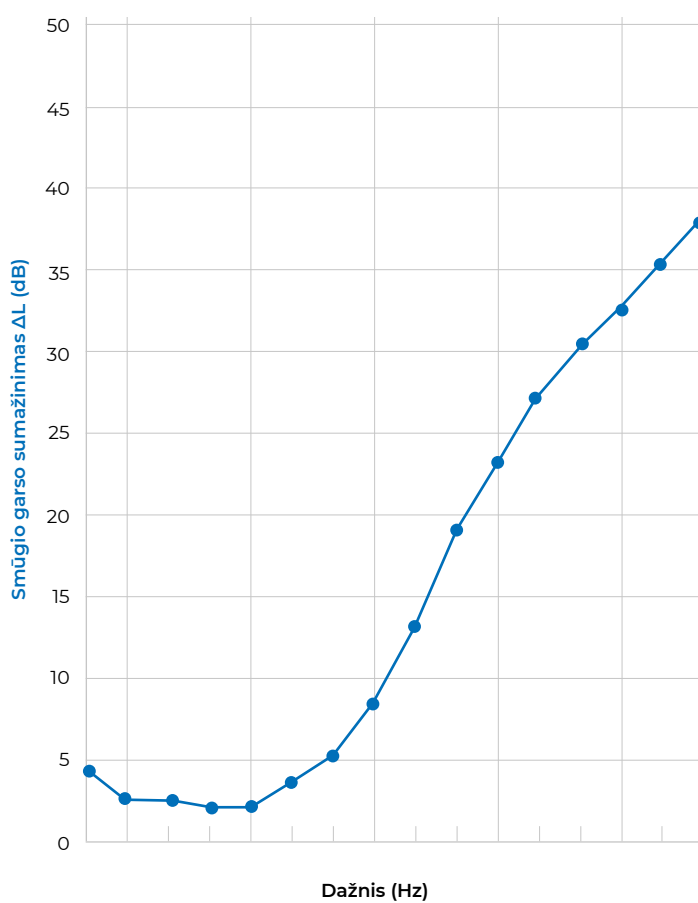


Tinka visų rūšių grindų dangoms



DIAGRAMA

## Smūgio garso sumažinimas vietoje pagal EN ISO 717-2



DAŽNIS HZ	ΔL dB
100	4,2
125	2,5
160	2,4
200	1,9
250	2,1
315	3,5
400	5,2
500	8,3
630	13,2
800	19,0
1000	23,1
1250	27,1
1600	30,3
2000	32,8
2500	35,4
3150	38,0
4000	41,5
5000	44,0

 $\Delta L_w = 18 \text{ dB}$ 

Šios vertės yra gautos pagal rodmenis, išmatavus toliau parodytos sudėties perdangos garso izoliavimą statybvietėje:

- Gelžbetoninė perdanga 14 cm.
- **Mapesonic CR** akustinis paklotas (2 mm).
- Klajuojama grindų danga.

# Akustiniai sprendimai po grindimis



**Ant esamų grindų įrengiama sistema**





- 1** Esamos grindys
- 2** **Ultrabond Eco S955 1K** klijai
- 3** **Mapesonic CR** garso izoliacijos membrana + **Mapesonic Strip** perimetrinė juosta
- 4** **Keraflex Maxi S1 Zero** klijai
- 5** Nauja keraminių plytelių grindų danga
- 6** **Ultracolor Plus** glaistas
- 7** **Mapesil AC** hermetikas

# Akustiniai sprendimai po grindimis

## Įrengimas

1



### Pagrindo paruošimas

Pagrindas turi būti lygus, be didesnių išsikišimų. Jei reikia, išlyginkite paviršių su **Mapei** paviršiaus išlyginimo skiediniu.

2



### Perimetrinių juostų įrengimas

Per visą kambario perimetrą ir aplink išsikišusius konstrukcinius elementus uždėkite **Mapesonic Strip** juostą, nuėmę apsauginę plėvelę.

3



### Membranos klijavimas

Prikljuokite membraną jai skirtais **Mapei** klijais, pradėdami nuo sienos apačios išilgai ilgiausios kambario kraštinės ir gerai suleisdami rulono kraštus vieną prie kito.

4



### Membranos prispaudimas

Perbraukite membranos paviršių kietu voleliu arba glaistykle nuo kiekvieno priklijuoto lakšto centro link kraštų orui išstumti ir geram membranos sukibimui užtikrinti.



5



## Grindų dangos įrengimas

Palaukite bent 24 val. ir klokite grindų dangą, naudodami jai skirtus **Mapei** klijavimo ir glaistymo produktus.



6



## Perimetrinės juostos nupjovimas

Išdžiūvus klijamams ir glaistui, nupjaukite išsikišusius **Mapesonic Strip** juostos kraštus.



7



## Grindjuosčių uždėjimas

Uždėkite grindjuostas per visą kambario perimetrą, palikdami kelių milimetrų tarpą tarp grindjuostės ir grindų, kad jos tiesiogiai nesiliestų.



8



## Grindjuosčių hermetizavimas

Tarpą tarp grindjuostės ir grindų užsandarinkite su elastingu **Mapei** hermetiku.



## Techniniai duomenys



### Mapesilent Comfort

Tiekama perdangų smūgio garso izoliacijos sistema, kurios pagrindą sudaro **Mapesilent Comfort** – 6 mm storio uždarytų porų putų polietileno membrana. Dinaminis standumas  $S'=50 \text{ MN/m}^3$ . Gamintojas **Mapei S.p.A.**

Į tiekiamą ir įrengiamą sistemą įeina šie specialieji elementai:

- uždarytų porų pūsto polietileno perimetrinė juosta, pvz., **Mapei S.p.A. Gamintojo Mapesilent Band R**;
- uždarytų porų pūsto polietileno sandarinimo juosta, pvz., **Mapei S.p.A. Gamintojo Mapesilent Tape**.

#### Būtinios sistemos techninės charakteristikos ir eksploatacinės savybės

Išmatuotas smūgio garso lygio indeksas $L'_{n,w}$	53	dB
Dinaminis standumas $S'$	50	$\text{MN/m}^3$
Spūdumas (storio sumažėjimas bėgant laikui)	< 8	%
Šiluminio laidumo koeficientas $\lambda$	0,04	$\text{W/mK}$
Atsparumo vandens garams koeficientas $\mu$	> 2000	-
Lakieji organiniai junginiai (LOJ)	EC1 Plus	labai nedidelė emisija



## Mapesilent Roll

Tiekama perdangų smūgio garso izoliacijos sistema, kurios pagrindą sudaro **Mapesilent Roll** – 8 mm storio plyšimui atspari termoplastinio elastomero membrana su poliesterio pluoštu. Dinaminis standumas  $S'=21 \text{ MN/m}^3$ . Išmatuotas smūgio garso sumažėjimas  $\Delta L_w=37 \text{ dB}$ . Gamintojas **Mapei S.p.A.**

Į tiekiamą ir įrengiamą sistemą įeina šie specialieji elementai:

- uždaryų porų pūsto polietileno perimetrinė juosta, pvz., **Mapei S.p.A. Gamintojo Mapesilent Band R;**
- uždaryų porų pūsto polietileno sandarinimo juosta, pvz., **Mapei S.p.A. Gamintojo Mapesilent Tape.**

### Būtiniosios sistemos techninės charakteristikos ir eksploatacinės savybės

Išmatuotas smūgio garso sumažėjimas $\Delta L_w$	37	dB
Menamas dinaminis standumas $S't$	9	$\text{MN/m}^3$
Dinaminis standumas $S'$	21	$\text{MN/m}^3$
Išilginis tempiamasis stipris	700	N/50 mm
Skersinis tempiamasis stipris	500	N/50 mm
Atsparumas smūgiams	900	mm
Atsparumas statinėms apkrovoms	15	kg
Nelaidumas vandeniui	> 100	Kpa
Šiluminė varža:	0,145	$\text{m}^2\text{K/W}$
Lakieji organiniai junginiai (LOJ)	EC1 Plus	labai nedidelė emisija



## Techniniai duomenys



### Mapesilent Panel

Tiekama perdangų smūgio garso izoliacijos sistema, kurios pagrindą sudaro **Mapesilent Panel** – 13 mm storio plyšimui atspari termoplastinio elastomero membrana su labai tankiu poliesterio pluoštu. Dinaminis standumas  $S'=21 \text{ Mn/m}^3$ . Išmatuotas smūgio garso sumažėjimas  $\Delta L_w=42 \text{ dB}$ . Gamintojas **Mapei S.p.A.**

Į tiekiamą ir įrengiamą sistemą įeina šie specialieji elementai:

- uždaryų porų pūsto polietileno perimetrinė juosta, pvz., **Mapei S.p.A. Gamintojo Mapesilent Band R**;
- uždaryų porų pūsto polietileno sandarinimo juosta, pvz., **Mapei S.p.A. Gamintojo Mapesilent Tape**.

#### Būtinios sistemos techninės charakteristikos ir eksploatacinės savybės

Išmatuotas smūgio garso sumažėjimas $\Delta L_w$	42	dB
Dinaminis standumas $S'$	13	MN/m <sup>3</sup>
Išilginis tempiamasis stipris	700	N/50 mm
Skersinis tempiamasis stipris	500	N/50 mm
Atsparumas smūgiams	900	mm
Atsparumas statinėms apkrovoms	15	kg
Nelaidumas vandeniui	> 100	Kpa
Šiluminė varža:	0,313	m <sup>2</sup> K/W
Lakieji organiniai junginiai (LOJ)	EC1 Plus	labai nedidelė emisija



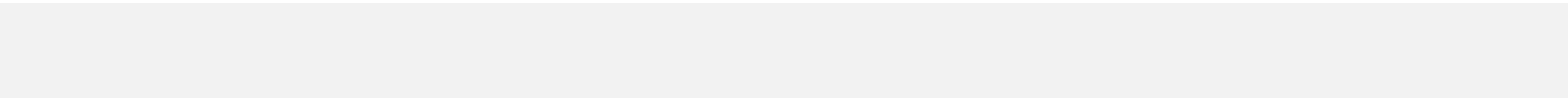
## Mapesonic CR

Tiekama tanki smūgio garso izoliacijos po grindimis sistema, kurios pagrindą sudaro **Mapesonic CR** – 2-4 mm storio membrana iš kamščio ir gumos. Triukšmo sumažinimas su klijuojama grindų danga  $\Delta L_w = 18$  dB. Gamintojas **Mapei** S.p.A.

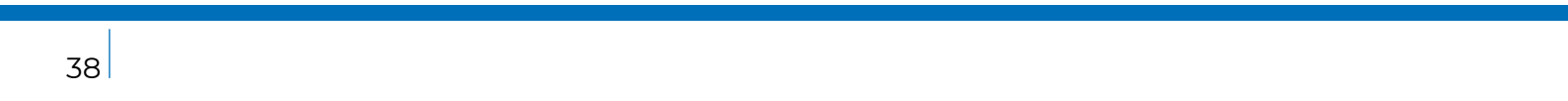
Į tiekiamą sistemą įeina klijai membranai priklijuoti ir lipni atskiriamoji juosta, pvz., **Mapesonic Strip**, gamintojas **Mapei** S.p.A.

### Būtinios sistemos techninės charakteristikos ir eksploatacinės savybės

Smūgio garso sumažėjimas su klijuojama grindų danga (ISO 10140-3)	18	dB
Tankis:	700	kg/m <sup>3</sup>
Medžiagos sukibimas atliekant adhezijos bandymą atplėšiant	> 0,5	N/mm <sup>2</sup>
Tempiamasis stipris pagal EN ISO 1798	0,6	N/mm <sup>2</sup>
Pa ilgėjimas nutrūkimo metu pagal EN ISO 1798	20	%
Lakieji organiniai junginiai (LOJ)	EC1 Plus	labai nedidelė emisija



A series of horizontal dotted lines for writing, spaced evenly down the page.







A series of horizontal dotted lines spanning the width of the page, providing a template for handwritten text.



A series of horizontal dotted lines for writing, spanning the width of the page.



# EVERYTHING'S OK WITH MAPEI

**PAGRINDINIS BIURAS**  
**MAPEI SpA**  
Via Cafiero, 22 - 20158 Milan  
Tel. +39-02-37673.1  
mapei.com  
mapei@mapei.it

