

Kompanija Getzner



Osnovna delatnost

- Izolacija od vibracija

Oblasti primene

- Železnica
- Gradjevina
- Industrija

Kapaciteti

- Primena znanja
- Razumevanje problematike
- Kvalitetna komunikacija
- Poznavanje materijala
- Usluge
- Dostupnost na tržištu



Rasprostranjenost



Osnivanje

- 1969

Broje zaposlenih

- 220 Bürs
- 99 van Austrije

Obrt

- 2013: EUR 65.1 million
- Izvoz: 86%

Vlasništvo

- Ogranak
Getzner Mutter & Cie

Proizvodnja

- Približno 7000 tona
PU godišnje

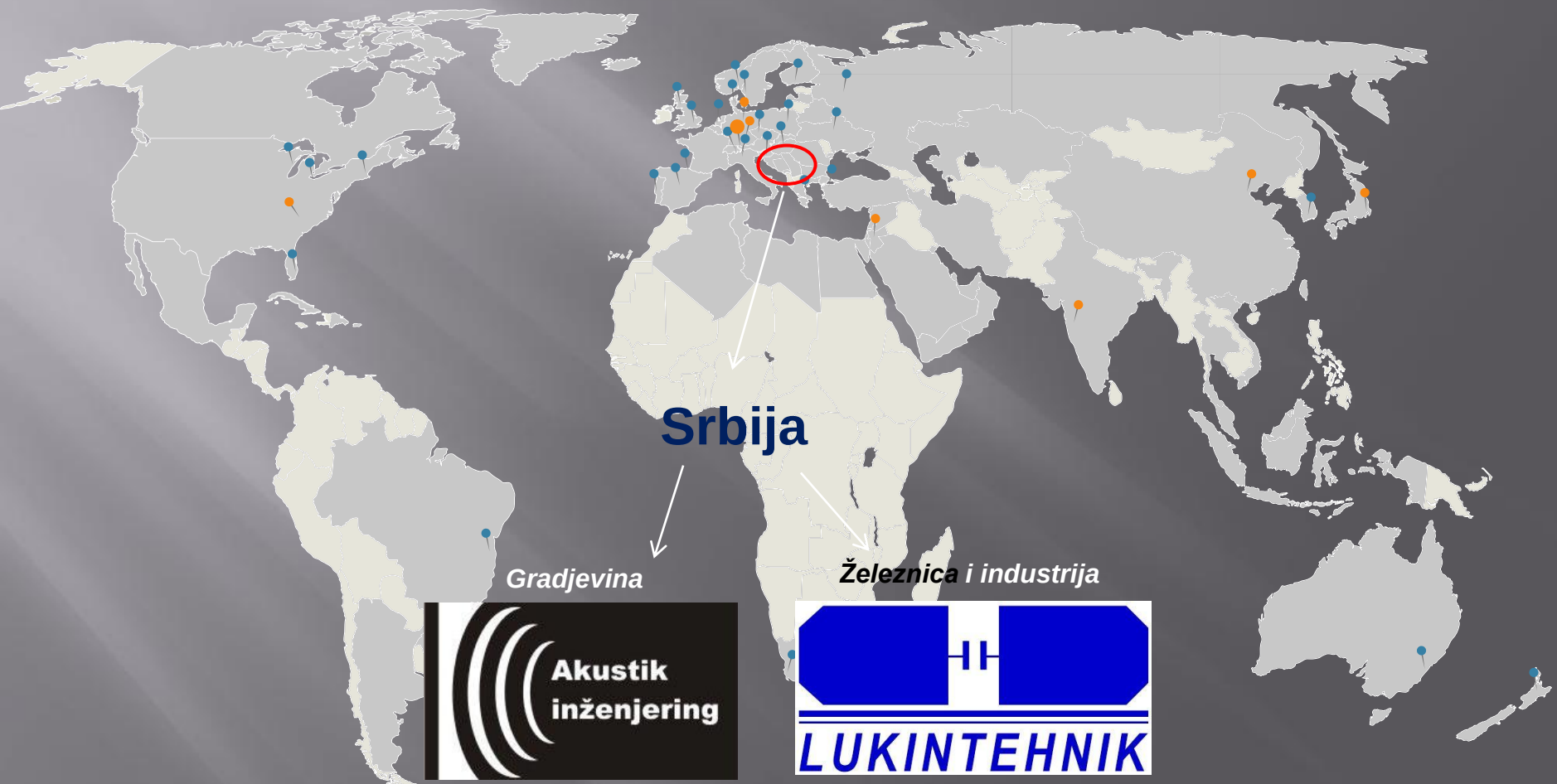


Locations

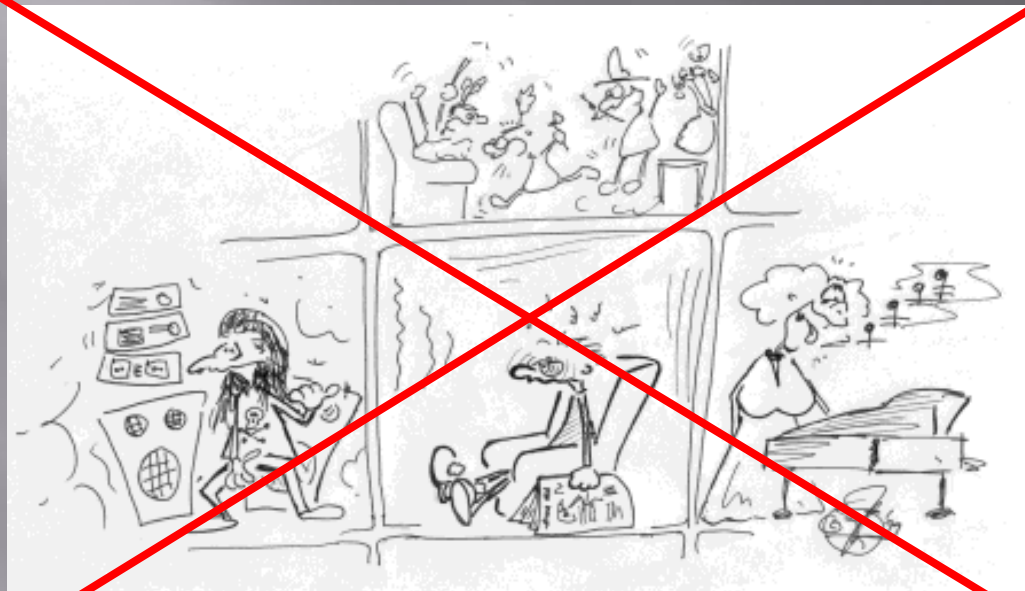
Sales partners

Reference countries

Rasprostranjenost



Kako ?



eliminisanje
neželjenih
vibracija može
se postići:

Elastičnim vezama

Zvučno-izolirajućim
oblogama

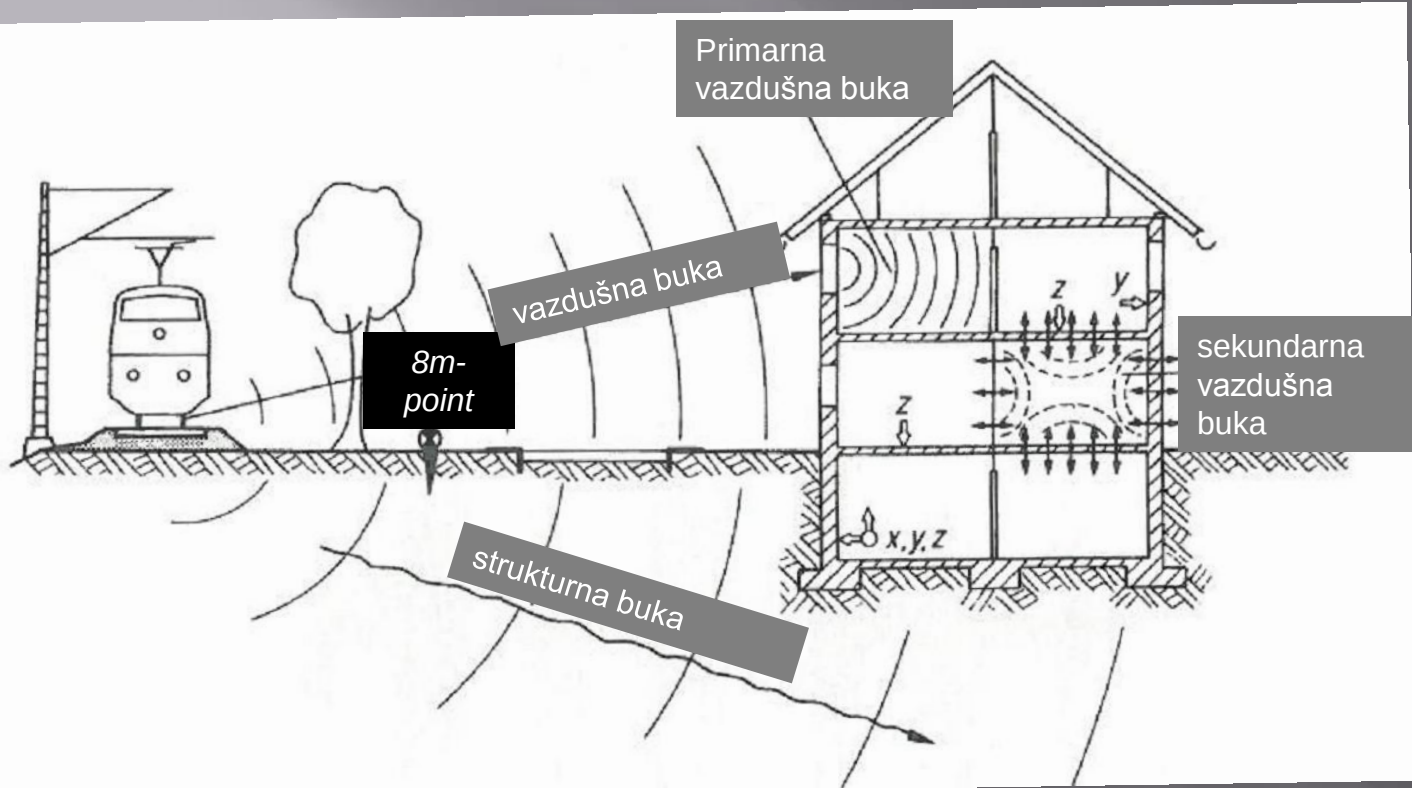
Prigušenjem

Dopunskom masom

Sendvič
konstrukcijama

...

Osnovni pojmovi: Strukturna Buka



Longitudinalni talasi se kroz gradjevinske elemente od drveta ili betona na žalost prenose jako dobro. Slabljenje je svega 2dB na svakih cca 30m. Drugim rečima, zvuk će za isto slabljenje preći 20 puta veće rastojanje u krutom telu nego u vazduhu.

**Getzner rešava strukturnu buku,
NE vazдушnu buku!!**

Osnovni pojmovi: Opruge



spiralna opruga



Tanjirasta opruga



konične opruge



vazdušni jastuk



Gibanj



Sylomer

Sylomer ima viskoelastična svojstva

VISKOELASTIČNOST MATERIJALA

Ne znači Visoku elastičnost...

Osobina materijala da pored elastičnosti poseduje i viskozne osobine fluida. Materijal se ponaša istovremeno kao čvrsto telo i kao tečnost.

$\sigma \neq E \times \varepsilon$ - ne važi samo Hukov zakon već:

$\sigma = E \times \varepsilon + \text{viskoznost}$

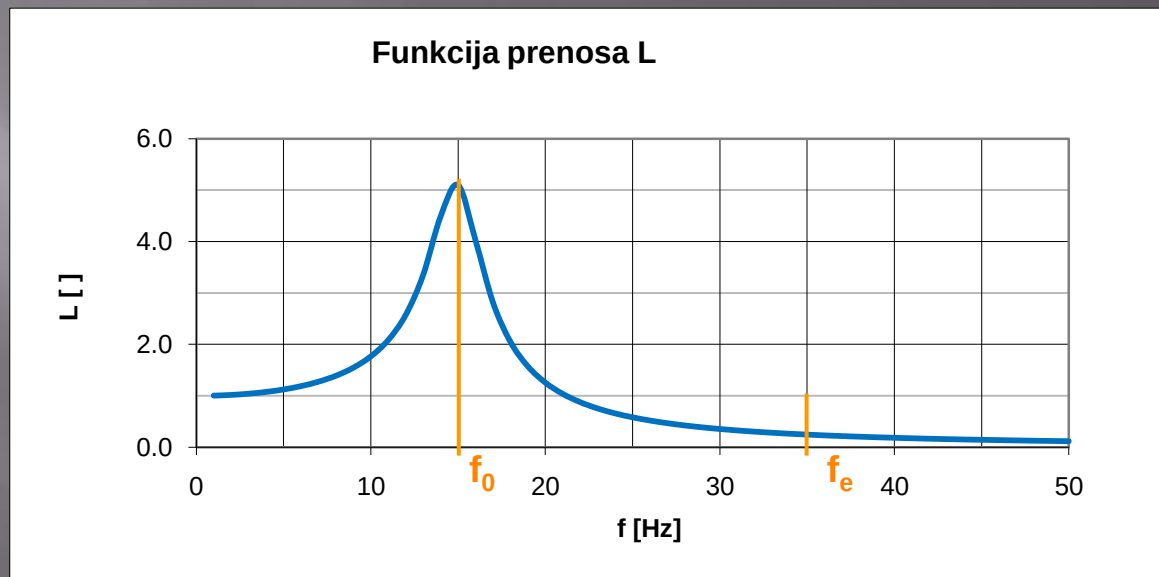
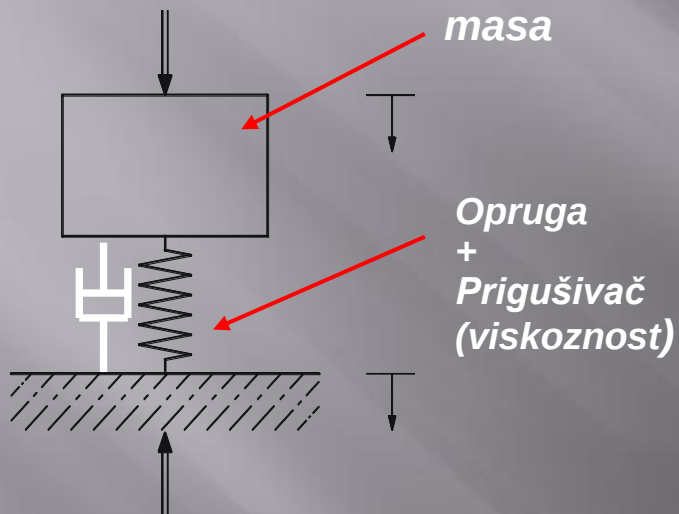
Harmonijski oscilator

Rezonancija

Definicija:

„Rezonancija je tendencija sistema da na odredjenoj frekvenciji osciluje na maksimalnoj amplitudi, a u odsustvu prigušenja da je neprestano povećava“

Harmonijski oscilator



sopstvena frekvencija
 f_0

prigušenje
 $\delta (\eta)$

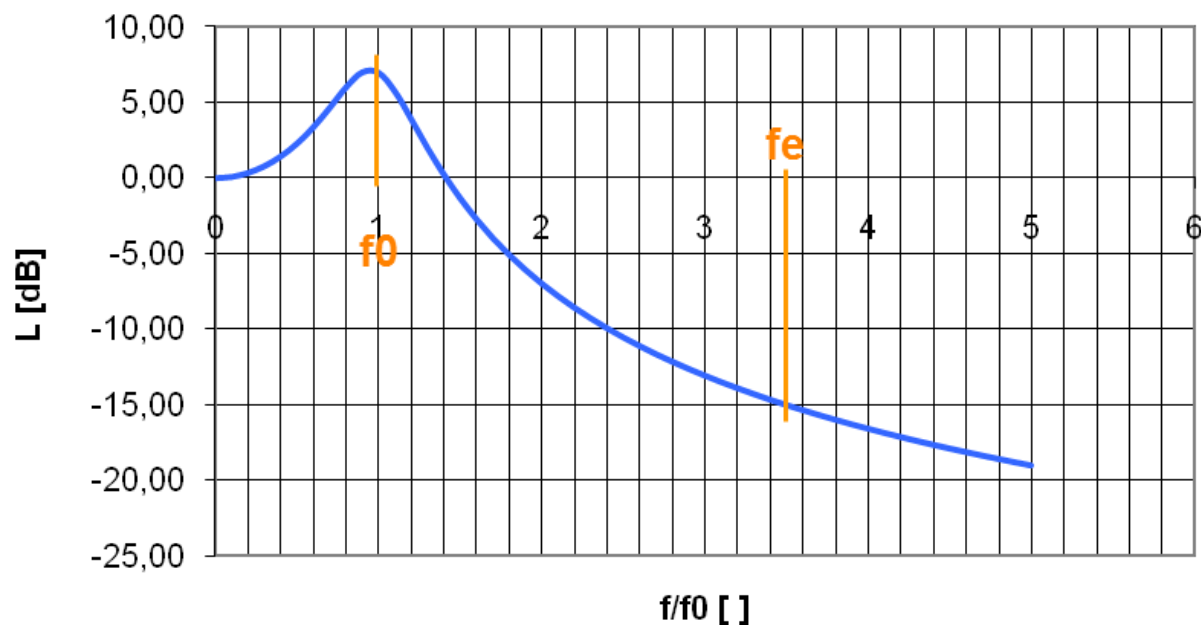
Transmisija
 L

$$f_0 = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{c'}{m}}$$

$$L(f) = \sqrt{\frac{1 + \eta^2 \cdot \left(\frac{f}{f_0}\right)^2}{\left(1 - \left(\frac{f}{f_0}\right)^2\right)^2 + \eta^2 \cdot \left(\frac{f}{f_0}\right)^2}}$$

Izolacija od vibracija ukratko

Cilj izolacije od vibracija



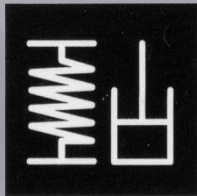
„kreirati sistem sa što nižom sopstvenom frekvencijom“

resp.

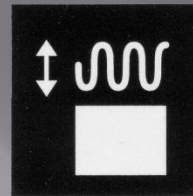
„kreirati što veću udaljenost izmedju pobudne frekvencije i sopstvene frekvencije sistema“

Getzner material: Proizvodi

by getzner
sylomer®

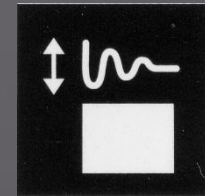


by getzner
sylodyn®

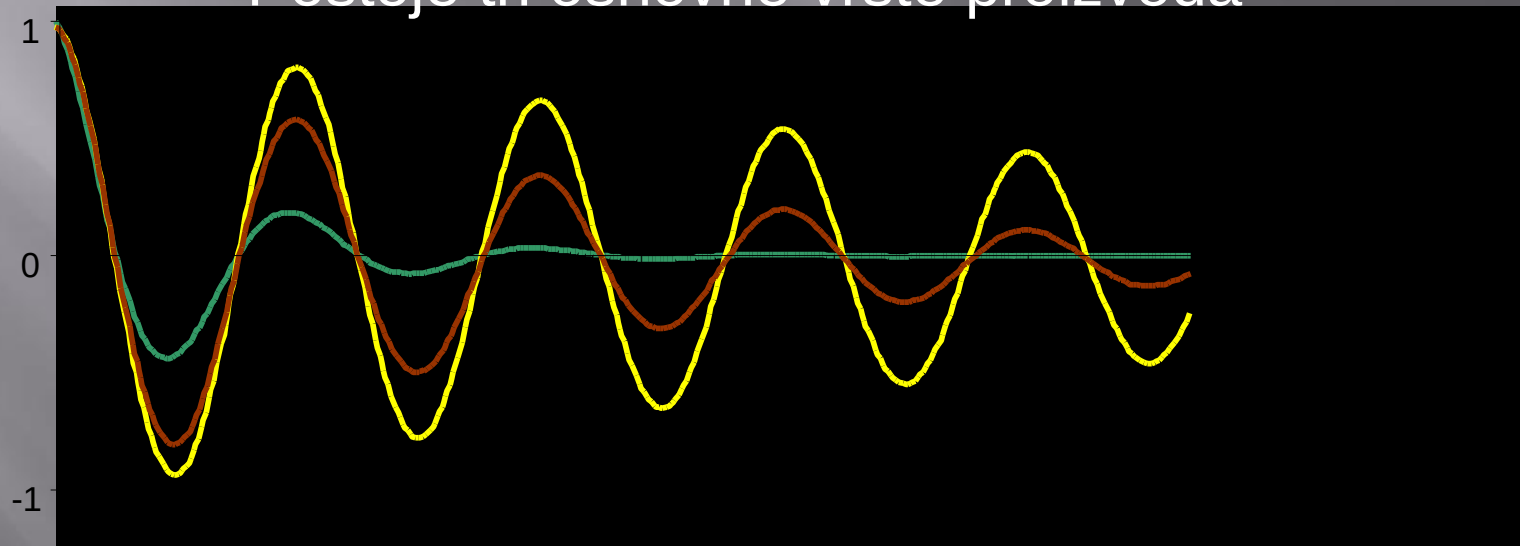


by getzner
sylomer®

HD



Postoje tri osnovne vrste proizvoda



Getzner material: Proizvodi

by getzner
sylomer[®]

	Sylomer SR 1200
	Sylomer SR 850
	Sylomer SR 450
	Sylomer SR 220
	Sylomer SR 110
	Sylomer SR 55
	Sylomer SR 42
	Sylomer SR 28
	Sylomer SR 18
	Sylomer SR 11
	Sylomer SR 05

by getzner
sylodyn[®]

	Sylodyn HRB HS6000
	Sylodyn HRB HS3000
	Sylodyn NF
	Sylodyn NE
	Sylodyn ND
	Sylodyn NC
	Sylodyn NB

by getzner
sylomer[®] **HD**

	Sylomer HD 300
	Sylomer HD 100
	Sylomer HD 30

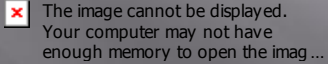
Ove tri osnovne vrste proizvoda zatim se granaju na više pod-tipova koji su tako osmišljeni da optimalno mogu pokriti svaku oblast primene (statičko opterećenje, dinamička opterećenja, radni uslovi i sl.)

Getzner material: Paleta proizvoda

- Nosivost kao funkcija sastava i gustine:

→ statički do 6N/mm^2

→ dinamički do 9N/mm^2

				
opseg statičkog opterećenja	do $1,2\text{N/mm}^2$	do $1,5\text{N/mm}^2$	do $6,0\text{N/mm}^2$	do $0,2\text{N/mm}^2$
opseg dinamičkog opterećenja	do $1,8\text{N/mm}^2$	do $2,0\text{N/mm}^2$	do $9,0\text{N/mm}^2$	
prigušenje (faktor gubitaka)	0,14 to 0,25	0,07 to 0,1	0,06 to 0,07	0,35 to 0,55

Getzner material: Paleta proizvoda- Sylomer SR

Sylomer

Osobine Opruga + Prigušivača

10 različitih tipova

gustina:

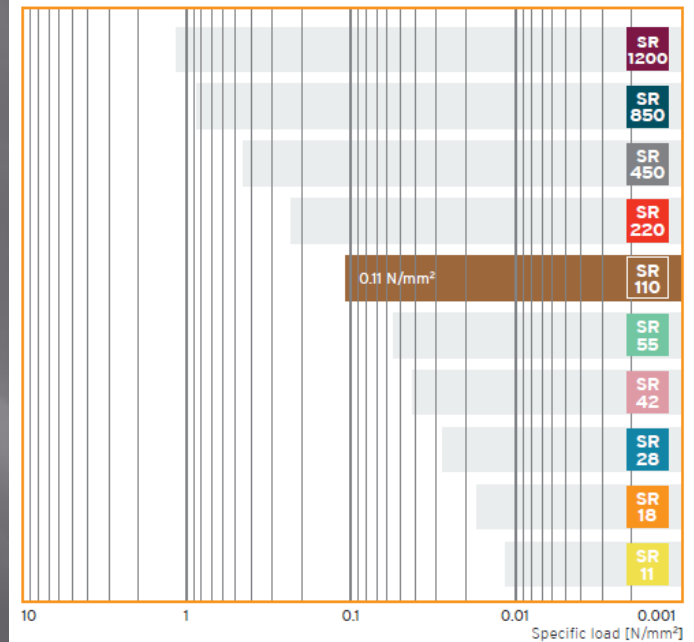
170kg/m³ do 870kg/m³

faktor mehaničkih gubitaka:

0,09 do 0,25

Standard Sylomer® range

Static range of use



Material type

SR
11

SR
18

SR
28

SR
42

SR
55

SR
110

SR
220

SR
450

SR
850

SR
1200

Properties

Test procedures

Properties	Test procedures	SR 11	SR 18	SR 28	SR 42	SR 55	SR 110	SR 220	SR 450	SR 850	SR 1200
Color		yellow	orange	blue	pink	green	brown	red	grey	turquoise	violet
Static range of use [N/mm²]**		0.011	0.018	0.028	0.042	0.055	0.110	0.220	0.450	0.850	1.200
Load peaks [N/mm²]**		0.5	0.75	1.0	2.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	6.0
Mechanical loss factor	DIN 53513*	0.25	0.23	0.21	0.16	0.17	0.13	0.13	0.11	0.12	0.09

Getzner material: Paleta proizvoda- Sylomer SR

- ▣ Kombinovana ćelijska struktura
- ▣ Mala promena Dinamičkog modula sa promenom amplituda
- ▣ Pikovi dinamičkog opterećenja do 6 N/mm²
- ▣ Dugotrajnost i izdržljivost
- ▣ Preopterećenje ne izaziva trajnu deformaciju već samo lošiju izolaciju
- ▣ Mogućnost podešavanja zahtevima naručioca
- ▣ Sortiran u 10 podtipova optimiziranih za odgovarajuće oblasti

PRIMENA:

Podloga opterećena na pritisak za izolaciju od vibracija
u građevinarstvu , saobraćaju i industriji
Podloge za zaštitu od vibracija ispod stepenica i podesta

Getzner material: Paleta Proizvoda– Sylodyn

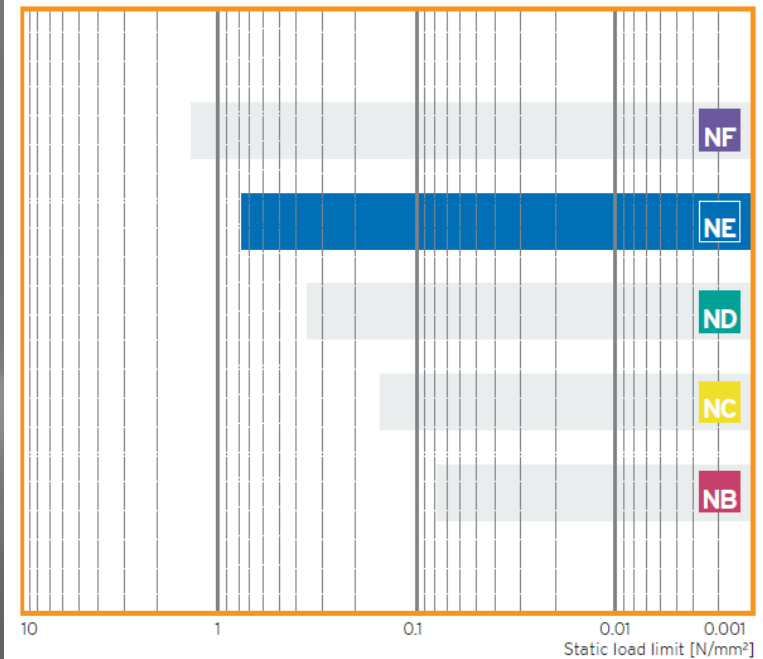
Osobine Opruga

5 različitih tipova

Gustina:
350kg/m³ do 860kg/m³

Faktor mehaničkih gubitaka:
0,07 do 0,10

Standard Sylodyn® range



Material type		NB	NC	ND	NE	NF
Properties	Test procedures					
Color		red	yellow	green	blue	violet
Permanent static load (N/mm²)**		0.075	0.150	0.350	0.750	1.500
Load peaks (N/mm²)**		max. 2.0	max. 3.0	max. 4.0	max. 6.0	max. 8.0

Getzner material: Paleta Proizvoda- Sylodyn

- ▣ Zatvorena ćelijska struktura
- ▣ Nešto niža sopstvena frekvencija u odnosu na Sylomer
- ▣ Mala promena Dinamičkog modula sa promenom amplituda
- ▣ Minimalno puzanje (povećanje deformacije tokom vremena)
- ▣ Pikovi dinamičkog opterećenja do 8 N/mm²
- ▣ Dugotrajnost i izdržljivost još veća nego kod Sylomera
- ▣ Mogućnost podešavanja zahtevima naručioca
- ▣ Sortiran u 5 podtipova optimiziranih za odgovarajuće oblasti

PRIMENA:

Podloga opterećena na pritisak za izolaciju od vibracija
u građevinarstvu , saobraćaju i industriji

Podloge za zaštitu od vibracija ispod stepenica i podesta

Bolja svojstva zaptivanja od Sylomera

Getzner material: Paleta Proizvoda- Sylomer HD

Prigušivač

3 različita tipa

Gustina:
200kg/m³ do 680kg/m³

Faktor Mehaničkih Gubitaka:
0,4 do 0,55



Characteristic	Unit of measure	HD 030	HD 100	HD 300	Inspection specification
Compression strength	[N/mm ²]	0,03	0,10	0,30	EN ISO 3386-2**
Static load limit	[N/mm ²]	0,015	0,075	0,200	
Mechanical loss factor***		0,40-0,50	0,35-0,45	0,45-0,55	DIN 53 513**

Getzner material: Paleta Proizvoda- Sylomer HD

- ▣ Kombinovana ćelijska struktura
- ▣ **Izrazite viskoelastične osobine**
- ▣ **Faktor gubitaka 0.4 - 0.6**
- ▣ Vrhunska svojstva ublažavanja udarnih opterećenja
- ▣ Sortiran u 3 podtipa radi lakšeg proračuna sistema

Faktori gubitaka drugih poznatih materijala u gradjevinarstvu:

PRIMENA:

Prigušenje udarnih opterećenja

Amortizeri

Kombinacija sa oprugama

Gips – 0.006
Siporeks – 0.015
Mineralna Vuna – 0.01
Stiropor – 0.01
Opeka – 0.01
Iverica – 0.02
Keramika – 0.009
Olovo – 0.1
Pluta – 0.13
Asfalt – 0.2

Getzner material: Tehnički Listovi

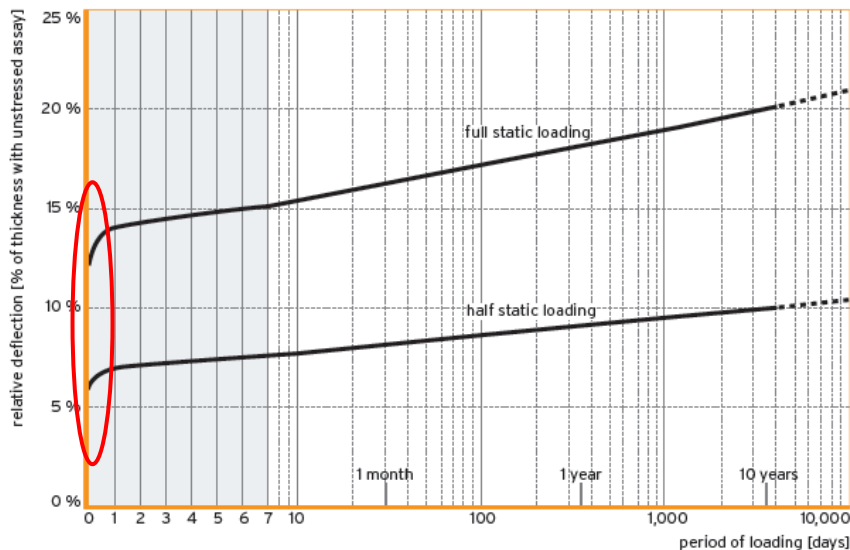
Sylomer®
Details datasheet

Sylomer® **SR
55**

Sylodyn® **NB**

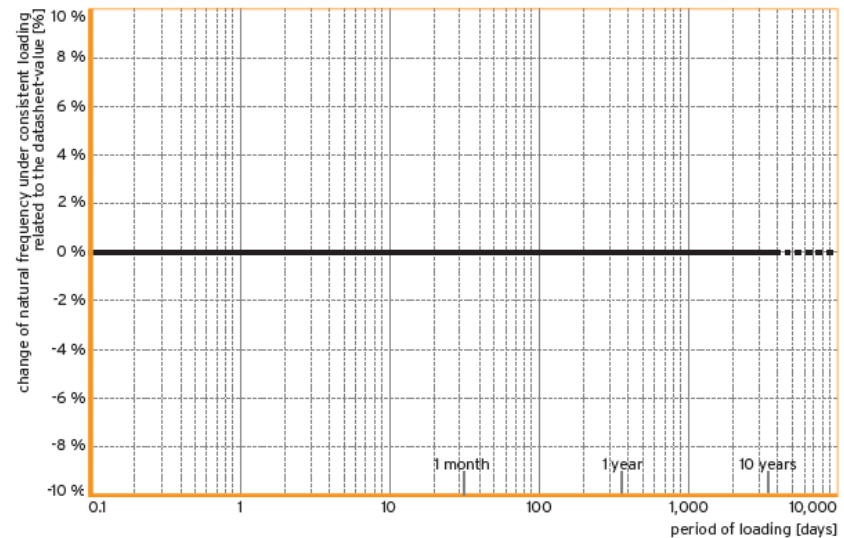
Getzner material: Tehnički listovi

Static creep behaviour



Dozvoljena opterećenja za Sylomer su izabrana tako da kriva puzanja bude slična za sve tipove. Najveći deo puzanja desi se u kratkom roku nakon ugradnje, dok je dalje uvećanje deformacije tokom preostalog radnog veka proizvoda veoma mala

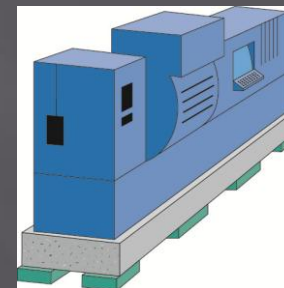
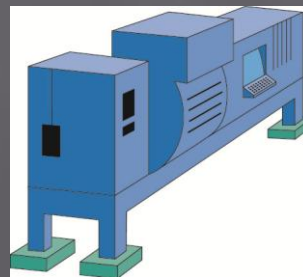
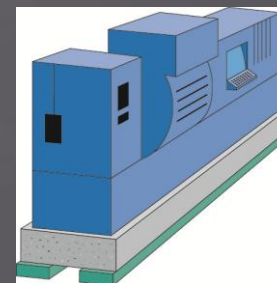
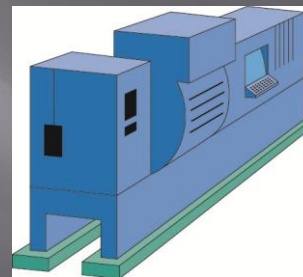
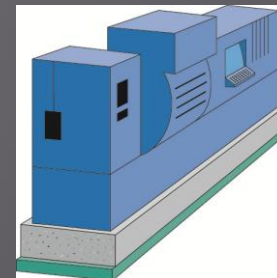
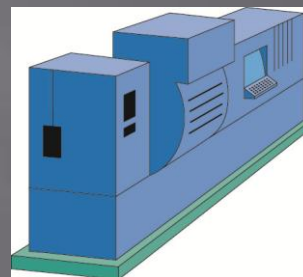
Dynamic creep behaviour



U nepromenjenim spoljnim uslovima tokom životnog ciklusa nema promena sopstvene frekvencije proizvoda. To znači da ukoliko je pri izboru materijala poštovana preporuka maksimalnog dozvoljenog statičkog opterećenja, proizvod će tokom celog radnog veka davati nepromenjen maksimalni efekat izolacije

Primena

- ▣ Elastična podloga ispod mašina
- ▣ Sa ili bez temelja
- ▣ Kompletan noseća površina
- ▣ Diskretne podloške



Primena: Tipovi podmetača

Podmetač po kompletnoj površini



Kompletno pokrivanje:

Folija

Sylomer

Armatura

Izlivanje

Akustik Inženjering -
www.zvucnaizolacija.com

Primena:

Tipovi podmetača:

Izdvojeni podmetači (samci)



Postavljanje podmetača

Prefabrikovana ploča

Poliuretanska pena

Armatura

Izlivanje

Akustik Inženjering -
www.zvucnaizolacija.com

Primena:
Tipovi podmetača:

Izdvojeni podmetači



Primena: Tipovi podmetača

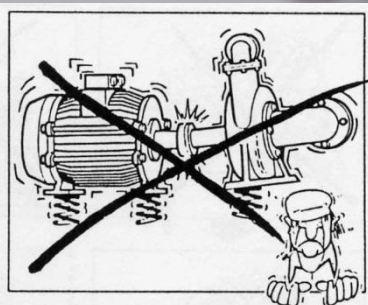
Izdvojeni podmetači



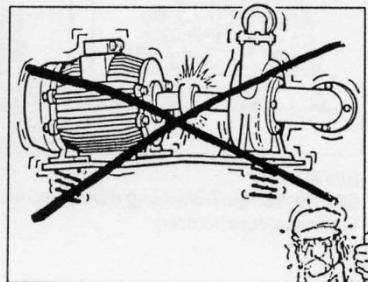
Alternativa:

*Postavljenje popune od apsorbera
izmedju nosećih ploča od Sylomera (
rešavanje vazdušne buke uporedno sa
strukturnom)*

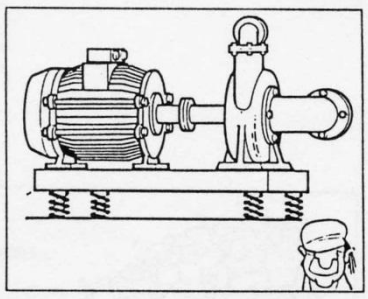
Primeri: Osnovne smernice



Povezani delovi na posebnim podmetačima



Čelični okviri



Masivna podloga

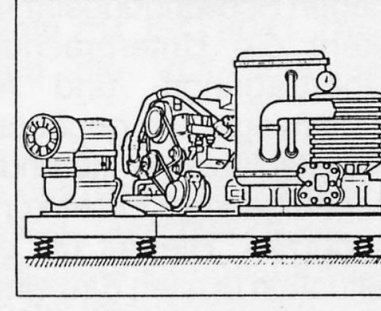
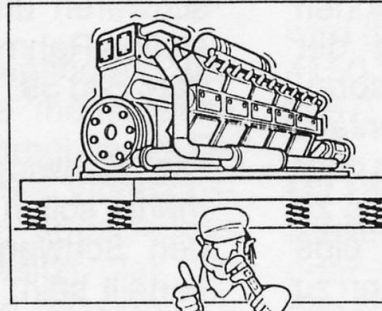
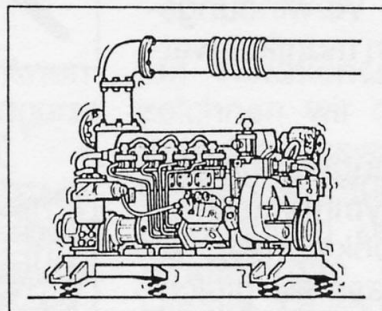
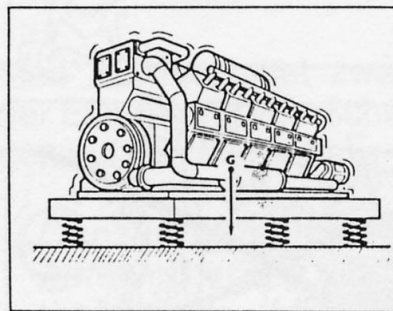
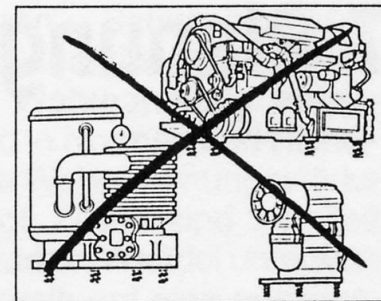
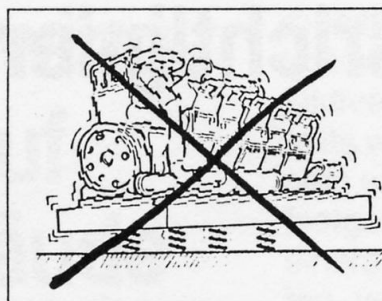
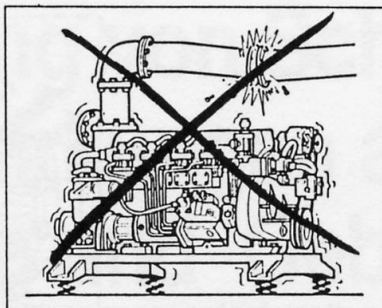
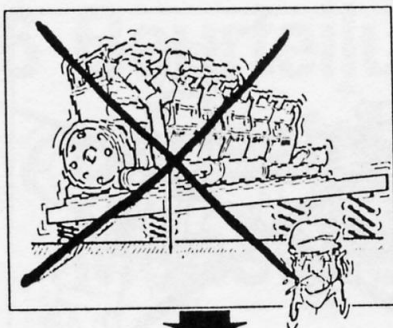
Primena: Osnovne smernice

Balans

spojnice
(cevi,...)

Nivelacija

Povezani delovi



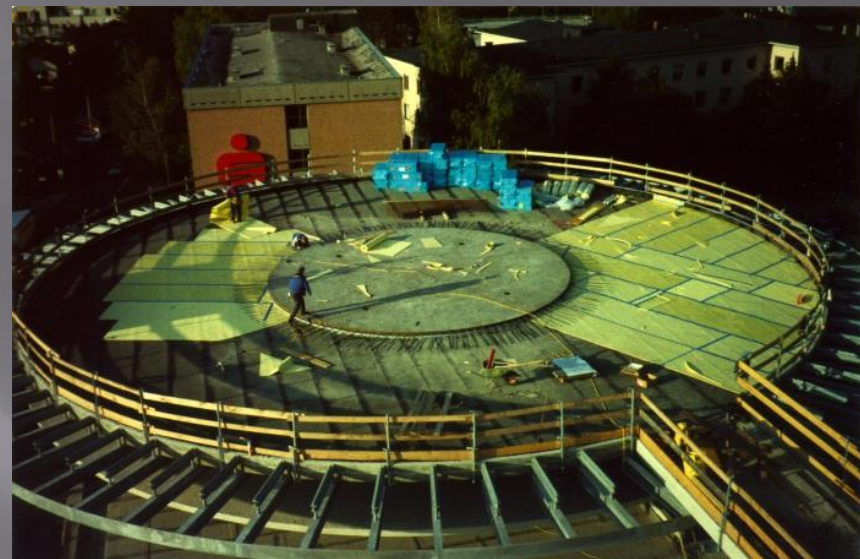
Hidrocentrala Kempten



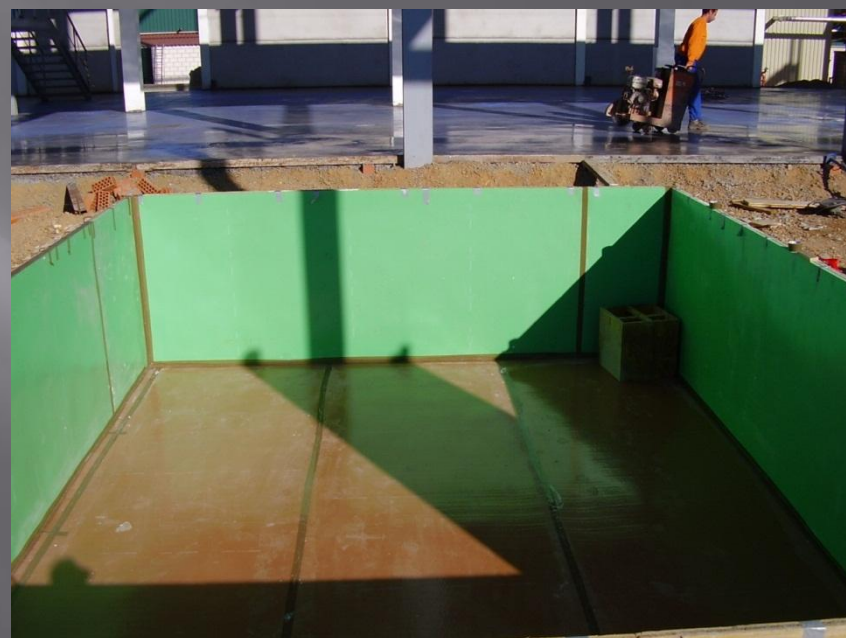
Hidrocentrala Kempten – Izgradjena je zahvaljujući Getznerovim materijalima neposredno pored postojećeg objekta



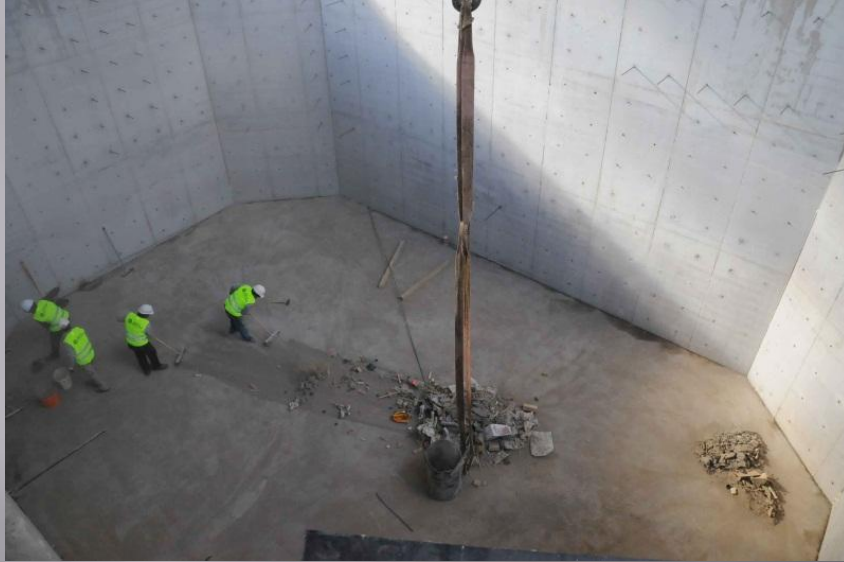
Heliodrom Salzburg



Temeljni iskop za pumpu Španija



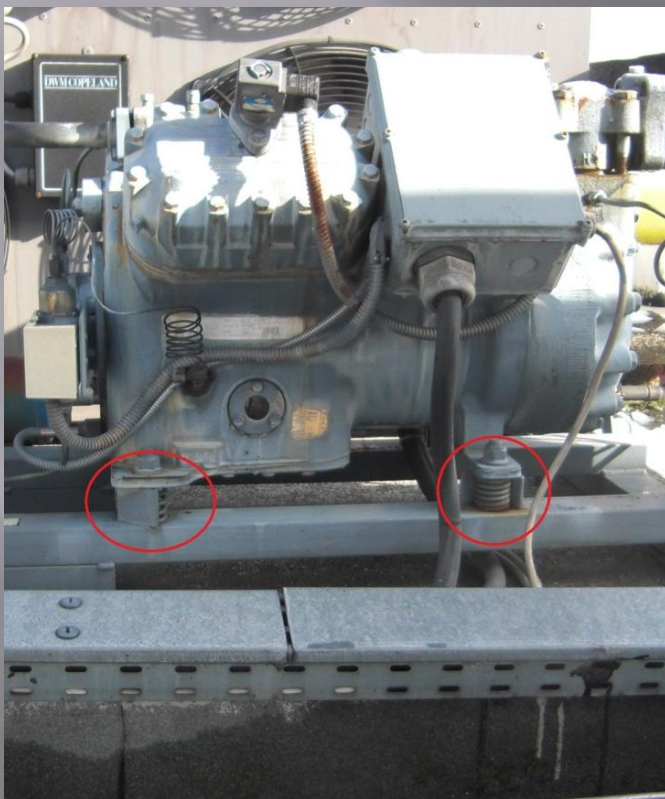
Mühle Türkei



Elektrana Sirija

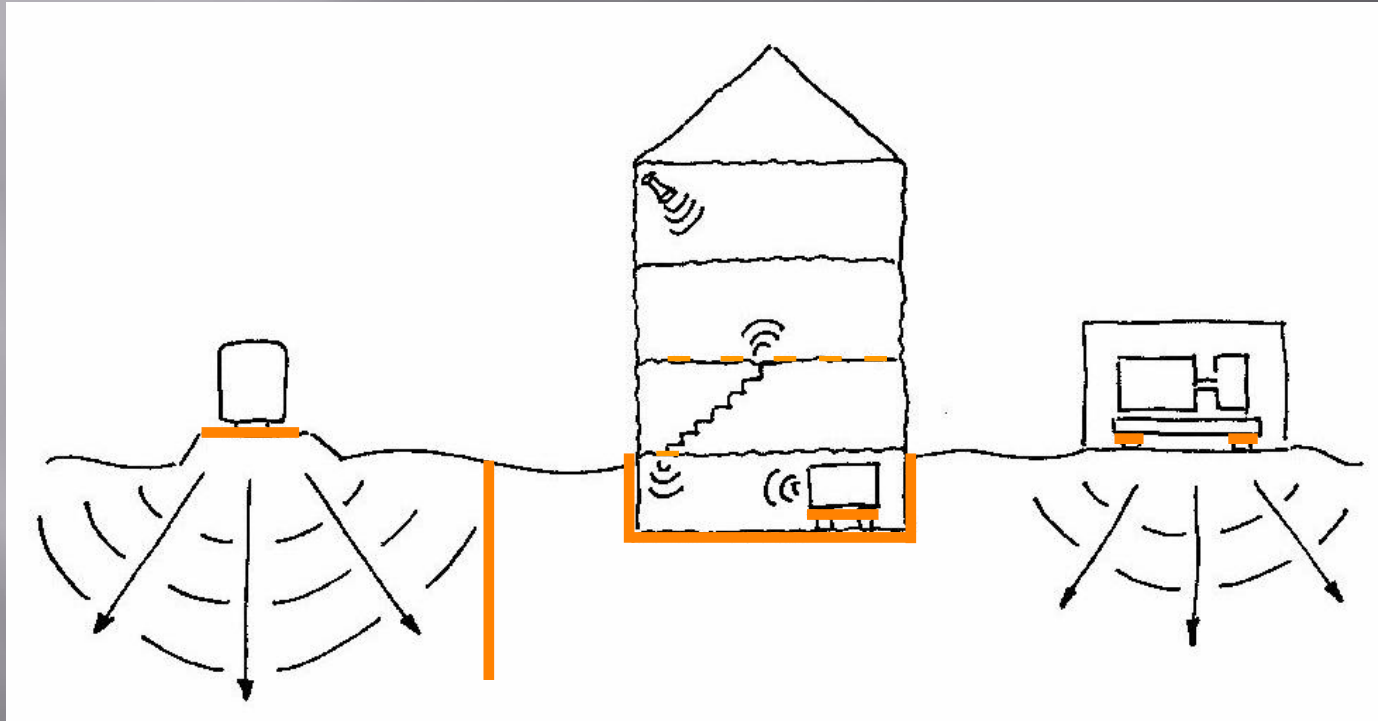


Primeri: Osnovne smernice



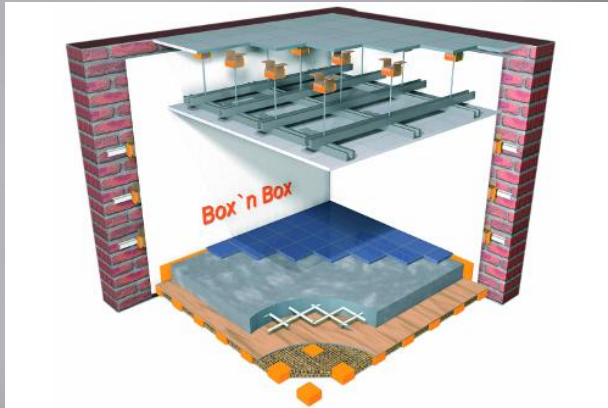
*Izbegavati strukturne
mostove za prenos
vibracija !!!*

Detalji ugradnje: Strukturna buka



izolacija izvora / prijemnika
zaštita od Emisije / Propuštanja
(aktivna / pasivna izolacija)

Detalji ugradnje Strukturna buka



Rešavanje problema strukturne buke u prijemnoj prostoriji je daleko teži zadatak u odnosu na slučaj kada se intervencija vrši sa strane izvora, ali postaje moguće primenom odgovarajućih materijala i pametnim izvodjenjem.

Nedostatak – Gubitak prostora

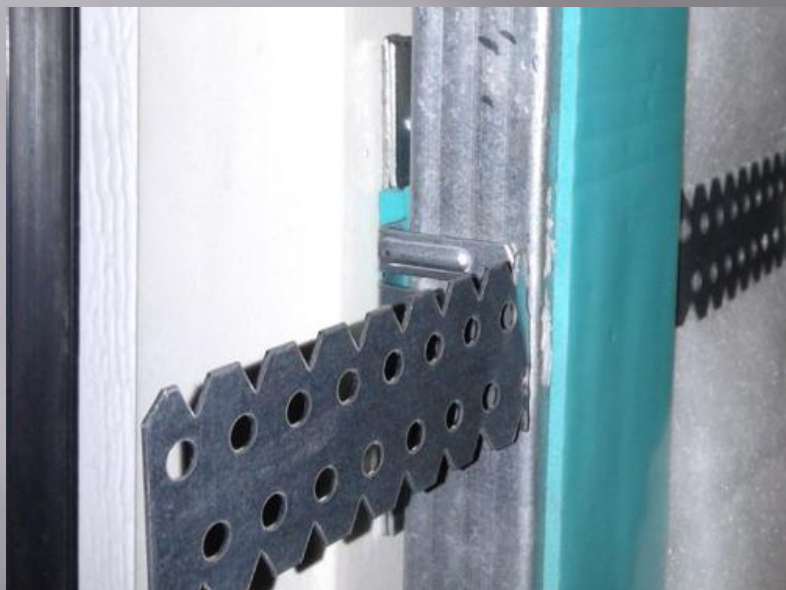
Izvodljivije kod prostorija većih površina, a manjih visina

Spušteni plafoni

Zidne obloge

Plivajući podovi

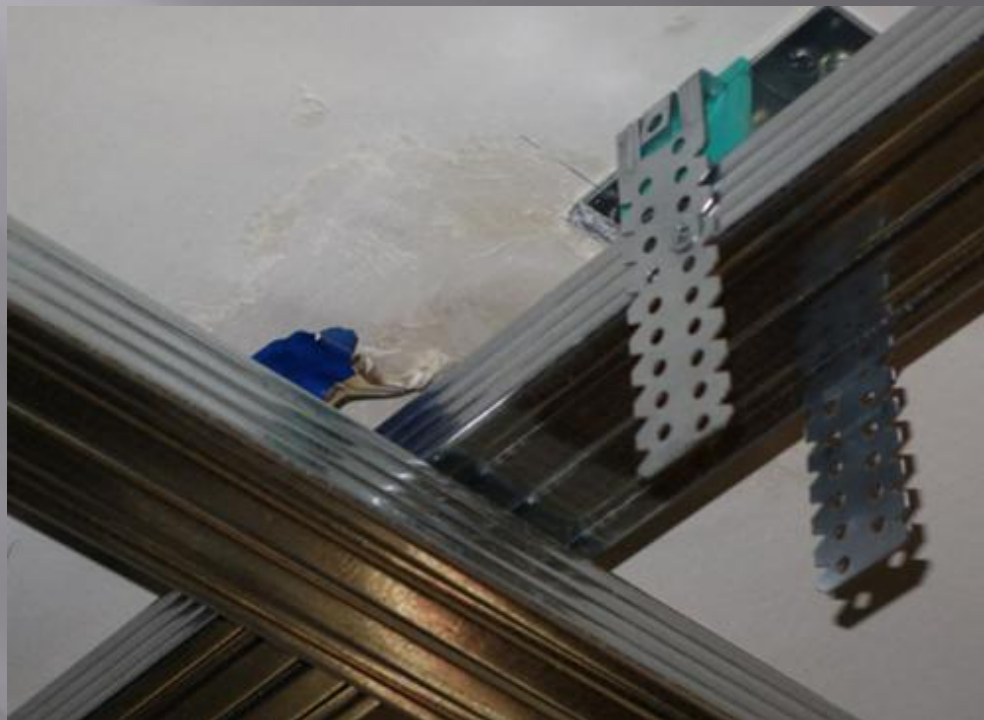
Detalji ugradnje Spušteni plafoni i zidne obloge



Primena akustičkih visilica i distancera

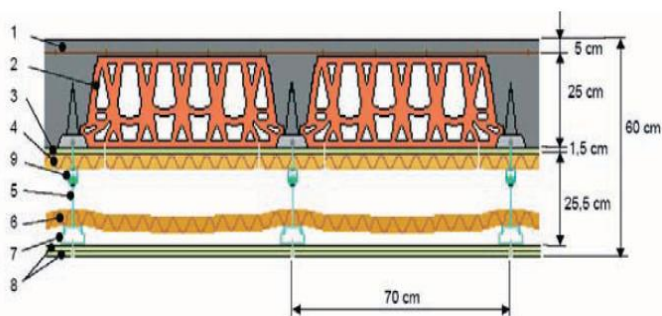
Opšti princip – Izbegavanje krutih veza na svim kontaktima

Detalji ugradnje Spušteni plafoni i zidne obloge



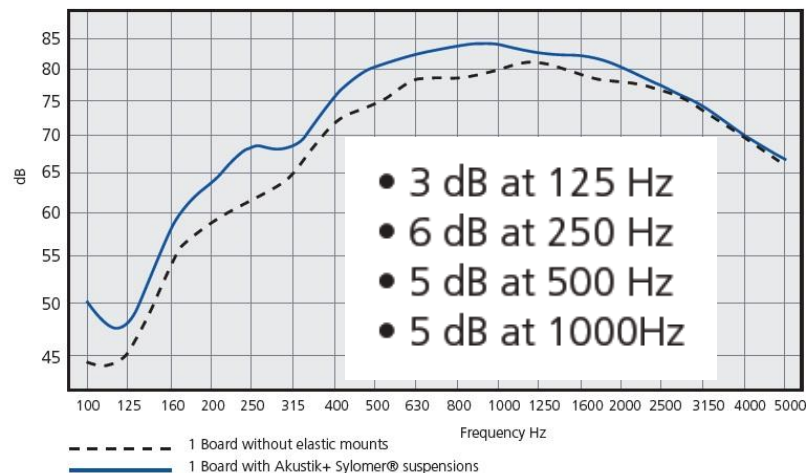
Detalji ugradnje Spušteni plafoni i zidne obloge

Specimen used for the test



Akustik isolation curves

Graphic 1



Spušteni plafon sa ugradjenim akustičkim visilicama od Sylomera postiže poboljšanje zvučne izolacione moći u odnosu na spušteni plafon sa običnim visilicama od 3 do 6 dB na nižim i srednjim frekvencijama

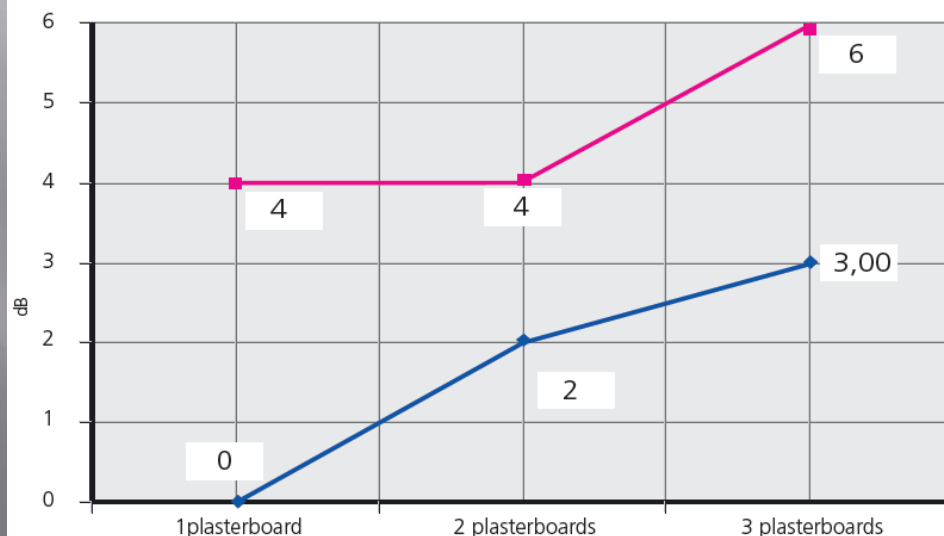
Detalji ugradnje

Spušteni plafoni i zidne obloge

Table 1

RW sound isolation index	Without suspensions (M6 rod)	With suspensions Akustik + Sylomer®
1 plasterboard	71 dB	75 dB
2 plasterboards	73 dB	75 dB
3 plasterboards	74 dB	77 dB

Gain in dB thanks to the use of the Akustik+Sylomer® suspensions as opposed to a ceiling without elastic suspensions.



Istovremeno, vršena su poredjenja spuštjenih plafona sa više slojeva ploča, sa i bez akustičkih visilica.

Ustanovljeno je da spuštjeni plafon sa akustičkim visilicama i jednim slojem ploča postiže isti, a ponekad čak i bolji efekat od plafona sa dva sloja ploča bez akustičkih visilica !

Dodavanje još jednog sloja ploča na postojeći plafon sa akustičkim visilicama ne daje poboljšanje.

Klasični materijali v.s Sylomer



Opruga u praksi ima veoma niske sopstvene frekvencije 3-6Hz, ali ima malo prigušenje, pa je dobra za umirenje vibracija mašina na niskim frekvencijama međutim visoke frekvencije se prostiru nesmetano kroz čvrstu strukturu materijala opruge u vidu zvučnog mosta

Niske frekvencije



Gumeni apsorberi daju dobro prigušenje. Sopstvene frekvencije su od 7-15 Hz Efikasni na srednjim i višim frekvencijama

Više frekvencije



Kombinacija oruge i gume . Sopstvene frekvencije 3-15Hz. Prigušna svojstva gume poboljšavaju ukupna svojstva izolacije opruge na srednjim i višim frekvencijama. Efikasni na svim frekvencijama

Sve frekvencije

Sylomer v.s. Klasični materijali



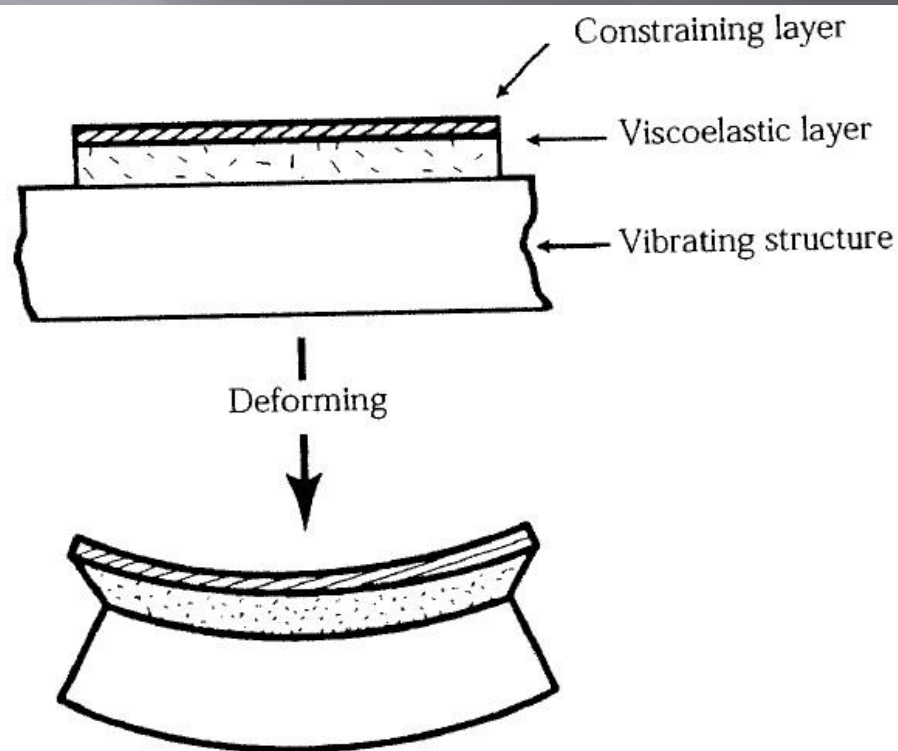
SYLOMER

POKRIVA SVE FREKVENCije I IMA OSOBINE SVA TRI MATERIJALA

Sylomer ima svojstva gume na višim frekvencijama
Svojstva opruga na niskim frekvencijama
Eliminišu mogućnost zvučnog mosta

Detalji ugradnje Spušteni plafoni i zidne obloge

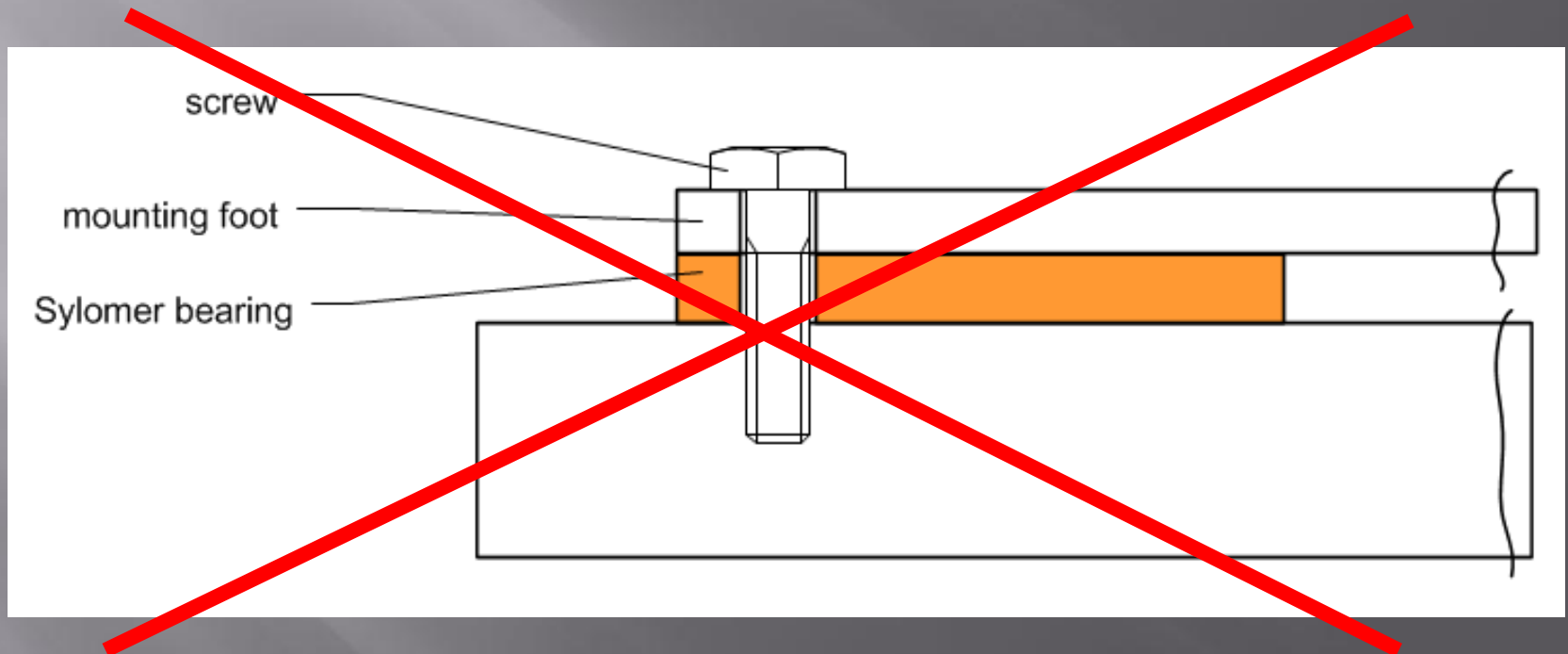
Korišćenje CLD principa pri dodavanju drugog sloja ploča
zidne obloge ili spuštenog plafona



Note: viscoelastic layer deforms in shear direction

Primena: Projektni detalji- Prednapregnut podmetač

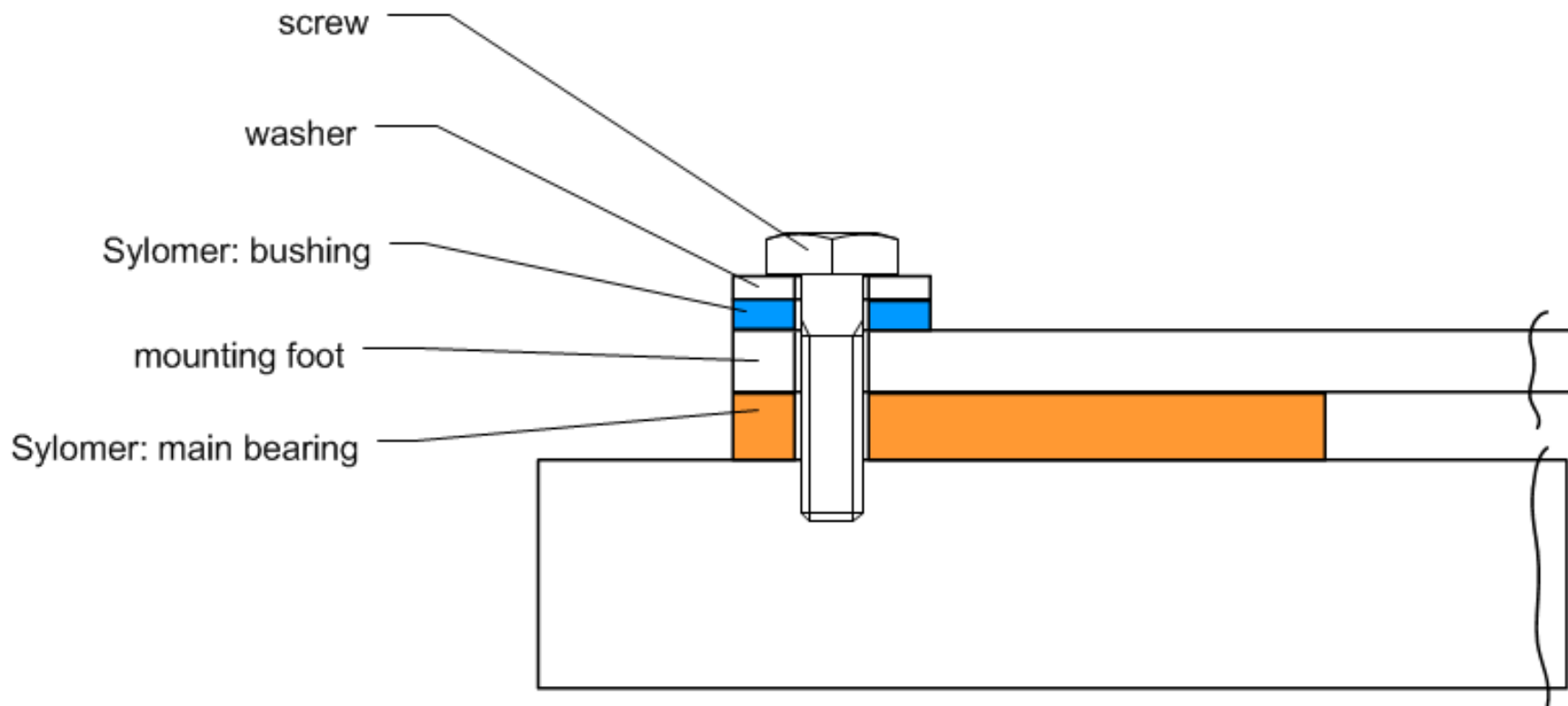
U slučaju da je neophodno fiksiranje:



Šraf → Čvrsta veza → Prenos vibracija putem strukturnog zvučnog mosta

Primena: Projektni detalji – Prednapregnut podmetač

„Prednapregnut podmetač“:



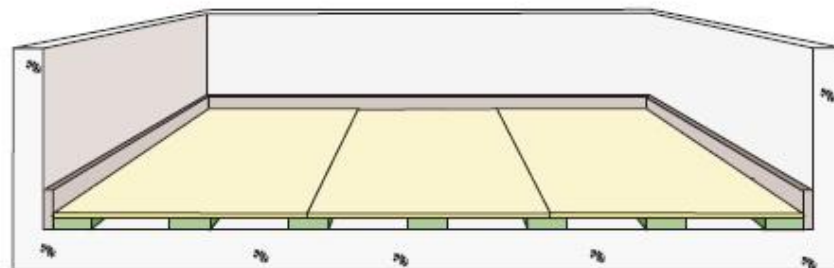
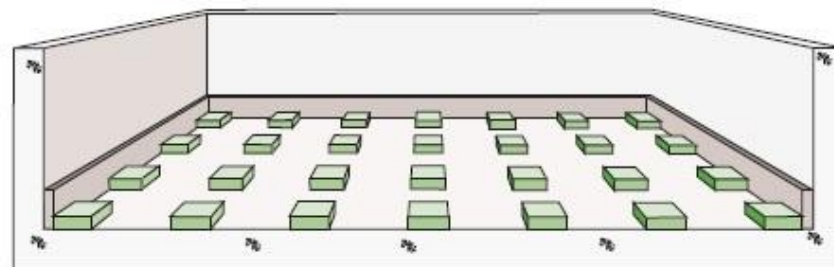
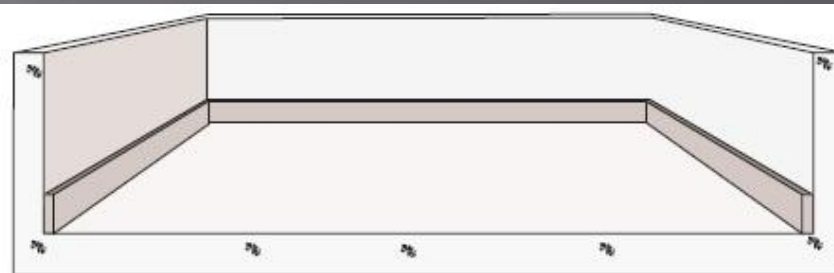
Detalji ugradnje Plivajući podovi

Princip izrade plivajućeg poda isti je bez obzira sa koje strane se izvodi a efekat je bolji i radovi jeftiniji ako se izvodi sa strane izvora buke.

Prvo se postavljaju elastični odbojnici po obimu

Zatim se postavljaju stope od odgovarajućeg Sylomer proizvoda

Noseći sloj (OSB, šper ili slično....)

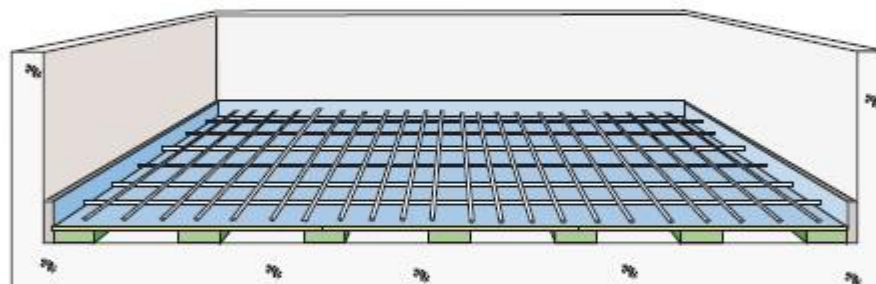


Detalji ugradnje

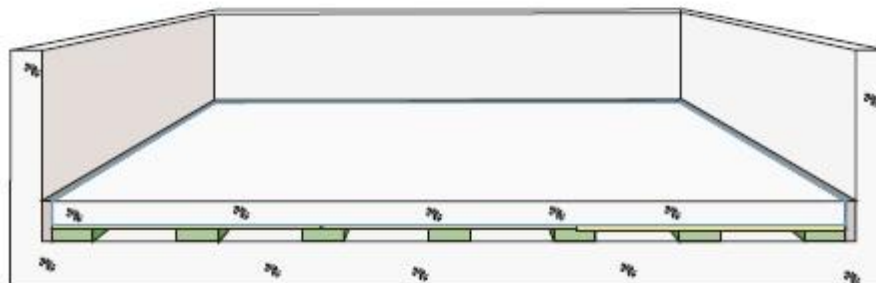
Postavljanje folije



Postavljanje armature

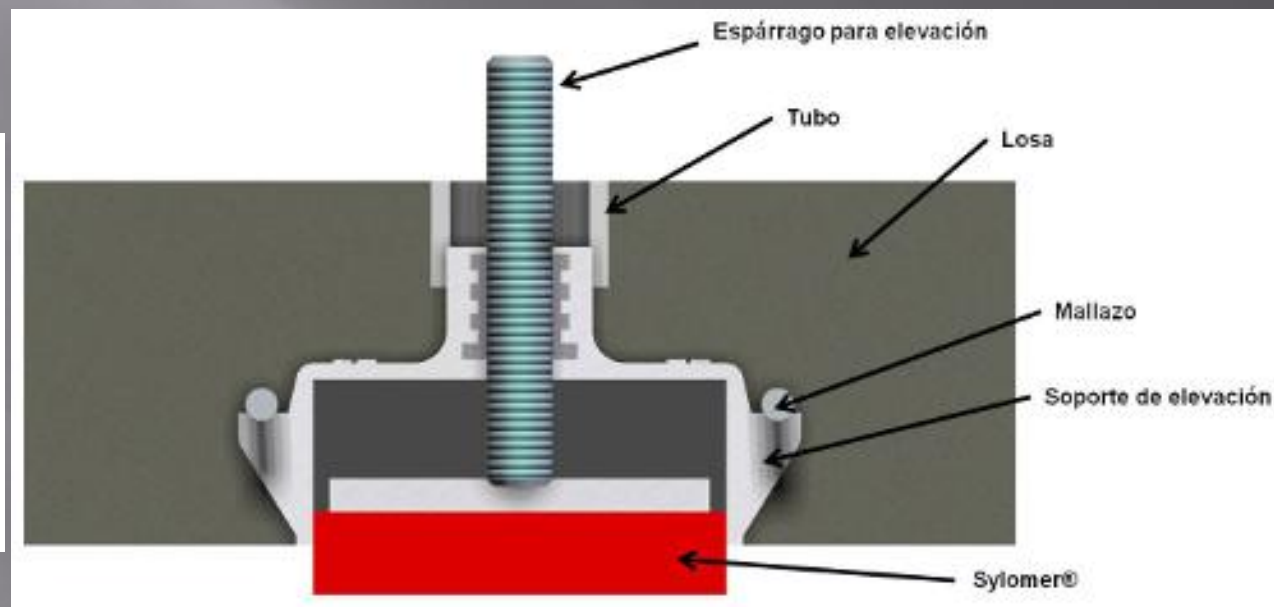


Izlivanje košuljice



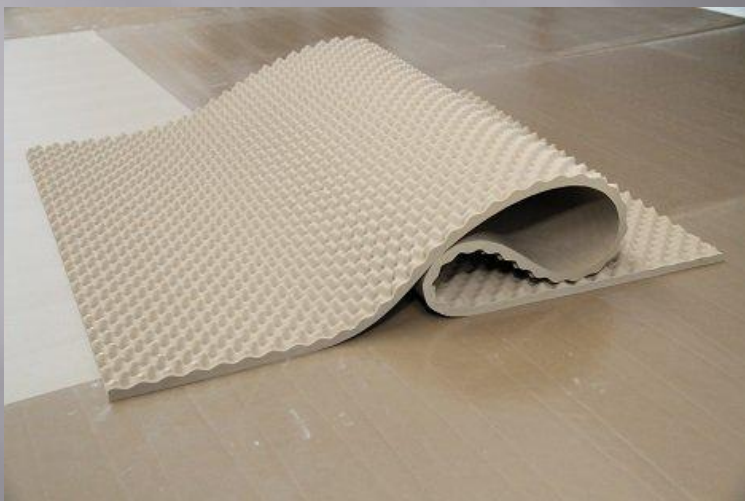
Detalji ugradnje

Specijalni proizvodi od Sylomera za izradu plivajućih podova



Detalji ugradnje

Specijalni proizvodi od Sylomera za izradu plivajućih podova



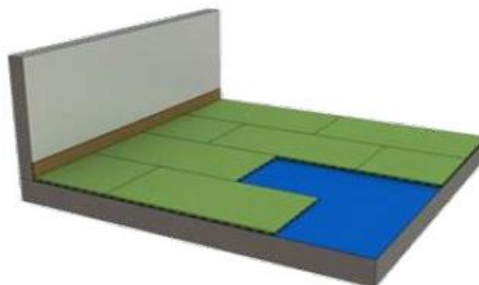
- Izolacija od udarne buke do 33 dB
- Jednostavnost ugradnje
- Nema lepljenja
- Podesan format 1500 x 750mm
- Debljina 16mm
- Hemijska otpornost
- Izdržljivost i dugotrajnost
- Nosivost do 50 KN/m²
- Mala promena izolacione moći sa promenom amplitude opterećenja
- Klasa zapaljivosti: E
- Nizak koef. termičke provodljivosti: 0.05 W/mK

Podloga CM-ER

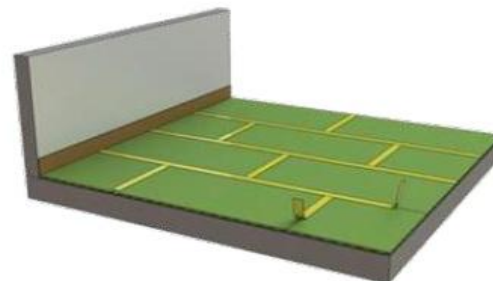
Detalji ugradnje



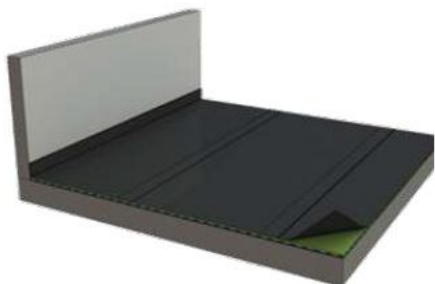
Obodna izolacija i parna brana



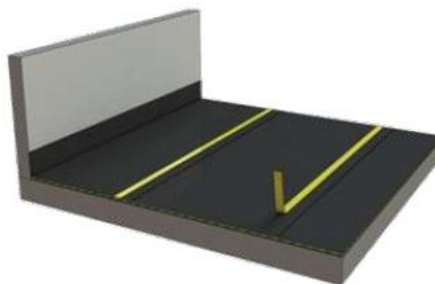
Postavljanje CM-ER



Fiksiranje spojeva
samolepljivom trakom



Polietilenska folija,
preklapanje spojeva



Lepljenje spojeva
PE folije



Izlivanje košuljice

Detalji ugradnje



Postavljanje završnog sloja poda

Odsecanje obodnog sloja izolacije



