

UBM

Rohože pod koľajové lôžko

Bc. Tomáš Roth
HYDROBETON s.r.o.



Rohože pod koľajové lôžko

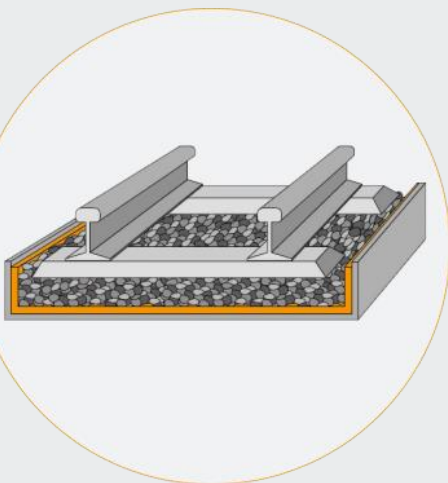


Rohože pod koľajové lôžko

Prehľad výrobkov



getzner
engineering a quiet future



Sub-ballast mats



Rohože pod koľajové lôžko

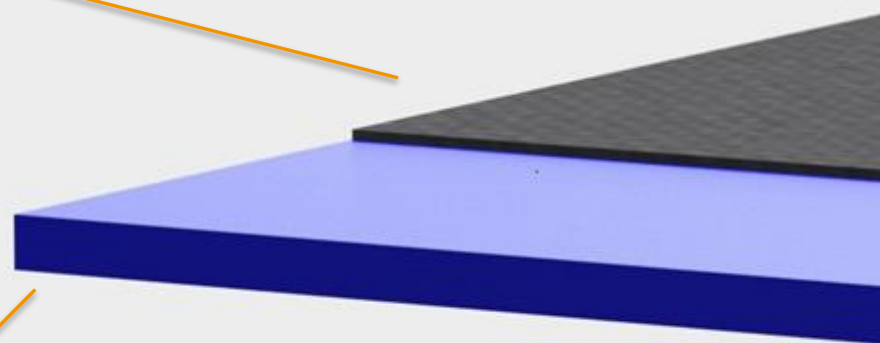
Prehľad výrobkov



getzner[®]
engineering a quiet future

Skladba

Ochranná vrstva



Pružná vrstva

- Viacvrstvová konštrukcia (dve alebo tri vrstvy)
- Viacero tuhostí a hrúbok
- Pre všetky statické tuhosti rôzne dynamické tuhosti
- Nie je potrebná špeciálna geometria na dosiahnutie vlastností

Rohože pod koľajové lôžko

Označovanie výrobkov



getzner
engineering a quiet future

Sylomer D619

Typ materiálu

Sylomer – elastický materiál, dobre tlmí vibrácie

Sylodyn – vysoko elastický, výborne tlmí vibrácie
(výborné **dynamické** vlastnosti)

Orientačná kategória zaťaženia podľa UIC 700

D => D2, D3, D4 = 22,5 t na nápravu, 6,8 až 8,0 t na 1m koľaje

Statická plošná tuhosť rohože podľa DIN 45673

6 = 0,06 N/mm³

Hrúbka celej rohože

19 = 19 mm, z toho cca 2,5 mm ochranná vrstva

Rohože pod koľajové lôžko

Prehľad výrobkov



getzner
engineering a quiet future

Toto nie je návod,
Je to dobré vodítko.

Východiskom je rozdelenie
podľa DB TL 918 071

V praxi záleží na priehybe
koľajnicového pásu v úseku
s AVR a mimo neho,
alebo na požadovanom
útlme vibrácií.

Urban transport				
APPLICATION AREA	C _{stat}	PRODUCT NAME	THICKNESS mm	WEIGHT kg/m ²
Urban Rail/Subways ≤ 130 kN axle load	C _{stat} = 0.007 N/mm ³ v ≤ 100 km/h	Sylomer® A 728	28	6.0
		Sylomer® B 119	19	4.25
		Sylomer® B 123	23	5.8
		Sylomer® B 135	33	9.5
		Sylodyn® BN 140	40	11.0
Light Rail lines ≤ 160 kN axle load	C _{stat} = 0.02 N/mm ³ v ≤ 120 km/h	Sylomer® C 219	19	5.3
		Sylodyn® CN 225	25	6.4
		Sylodyn® CN 235	35	10.0
Side mats urban transp.	C _{stat} = 0.01 N/mm ³	Sylomer® SM 119	19	4.3
Main line				
APPLICATION AREA	C _{stat}	PRODUCT NAME	THICKNESS mm	WEIGHT kg/m ²
≤ 250 kN axle load	C _{stat} = 0.03 N/mm ³ v ≤ 120 km/h	Sylomer® D 319	19	5.8
		Sylodyn® DN 319	19	4.4
		Sylodyn® DN 325	25	7.1
		Sylodyn® DN 335	35	11.2
	C _{stat} = 0.06 N/mm ³ v ≤ 200 km/h	Sylomer® D 619	18	5.7
Sylodyn® DN 619		19	6.2	
	C _{stat} = 0.10 N/mm ³ v ≥ 200 km/h	Sylomer® D 1019	18	6.5
Sylodyn® DN 1019		18	6.3	
	C _{stat} = 0.15 N/mm ³ v ≥ 200 km/h	Sylomer® D 1519	18	8.0
Side mats main lines	C _{stat} = 0.03 N/mm ³	Sylomer® SM 319	19	5.0

Rohože pod koľajové lôžko

Použitie



getzner
engineering a quiet future

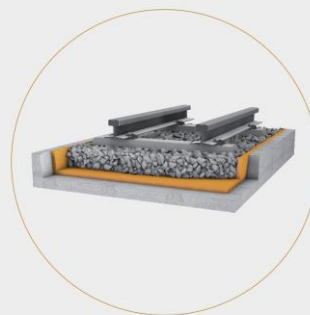
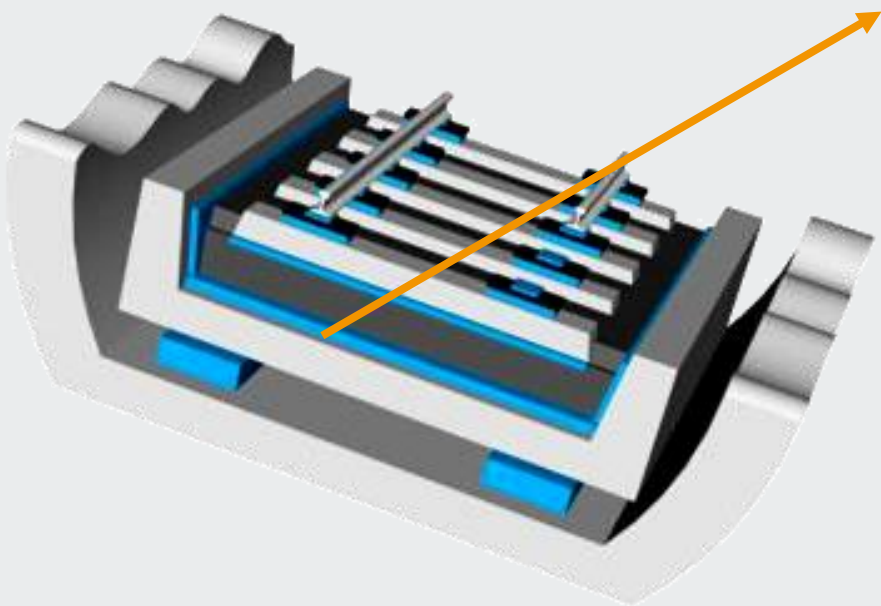
- Ochrana kameniva koľajového lôžka v úsekoch s veľmi vysokou tuhosťou spodku
- Zníženie potreby údržby v úsekoch s malou hrúbkou koľajového lôžka
- Ochrana osôb a stavieb pred nepriaznivým vplyvom vibrácií
- Redukcia sekundárneho (vzduchom šíreného) hluku

Rohože pod koľajové lôžko

Príklad - ochrana pred vibráciami

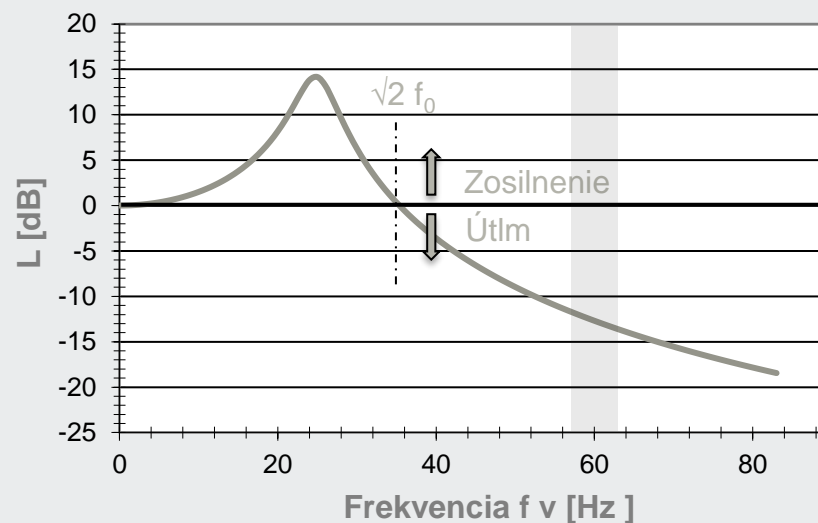


Zníženie vibrácií



UBM
 $f_0 \geq 15 \text{ Hz}$

Prenosová funkcia



Rohože pod koľajové lôžko

Príklad - ochrana pred vibráciami



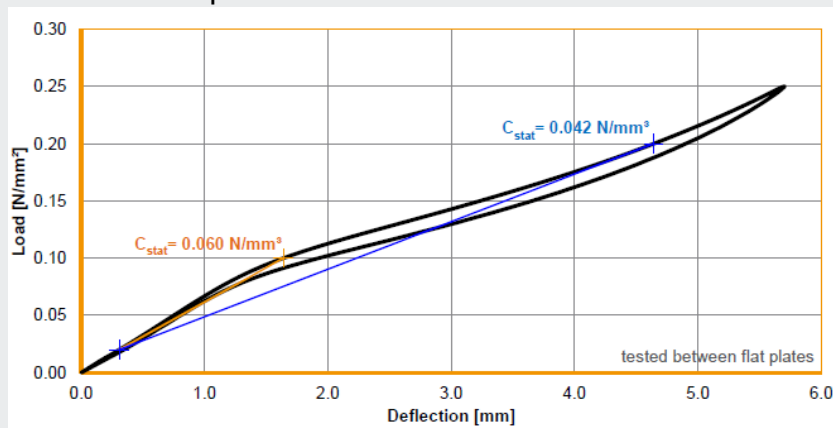
Zníženie vibrácií

Vysokofrekvenčná dynamická plošná tuhosť je dôležitým parametrom účinnosti vibroizolácie. Pomer dynamickej tuhosti ku statickej by mal byť udržaný čo najnižšie.

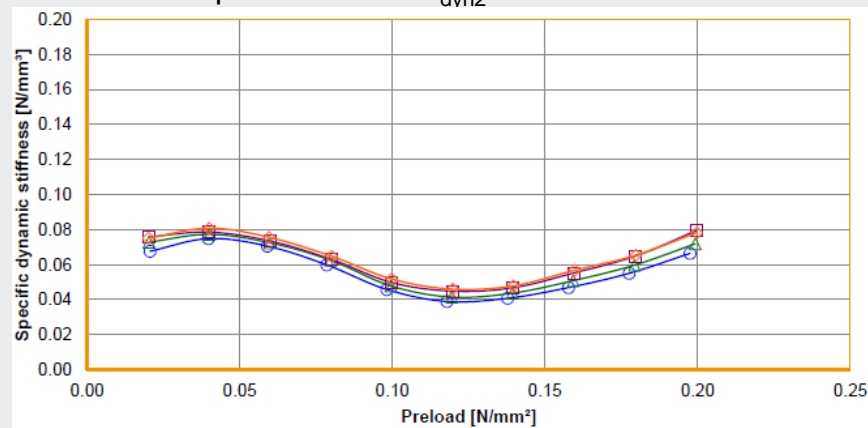
DN 619:

$$k_{\text{dyn}2}(20\text{Hz}) \text{ at } 0,1 \text{ N/mm}^2 = 1,22$$

Statická plošná tuhosť DIN45673-5



Dynamická plošná tuhosť $C_{\text{dyn}2}$



Rohože pod koľajové lôžko

Príklad - ochrana pred vibráciami

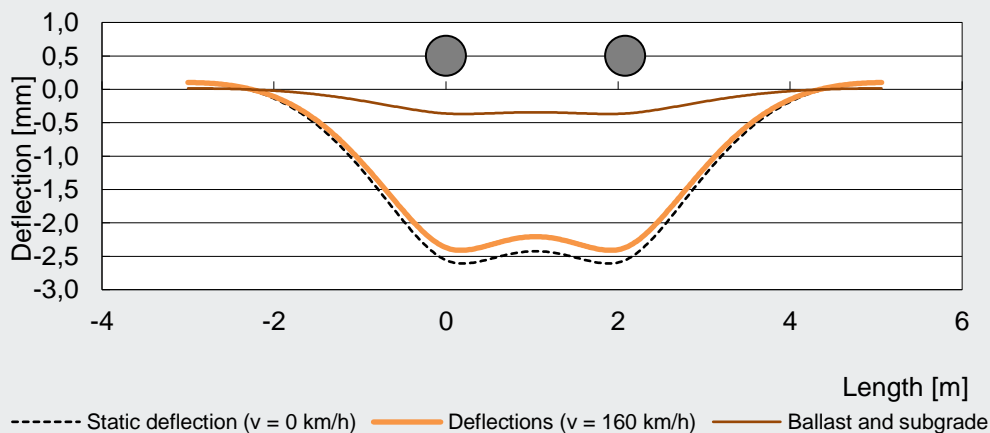


Prognóza útlmu vibrácií – výpočet podľa Zimmermanna

Príklad DN 619:

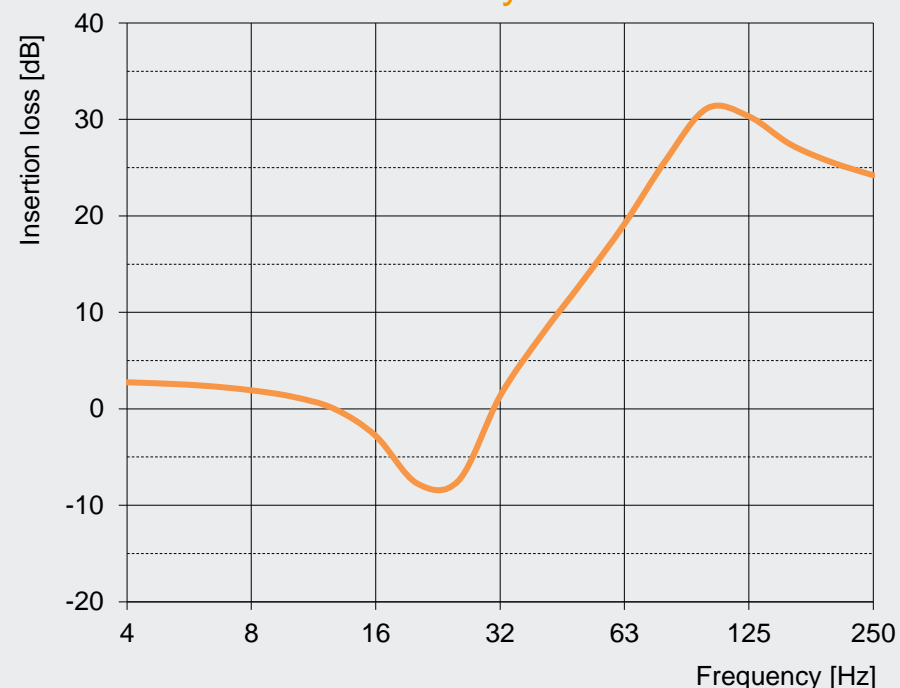
nápravový tlak 20 t
 $v = 160 \text{ km/h}$

Priehyb koľajnicového pásu



Calculation acc.to Zimmermann

Zavedený útlm



calculation acc. to Wettchurck/ Kurze

Rohože pod koľajové lôžko

Tuhosť koľaje na moste, s AVR



Príklad:

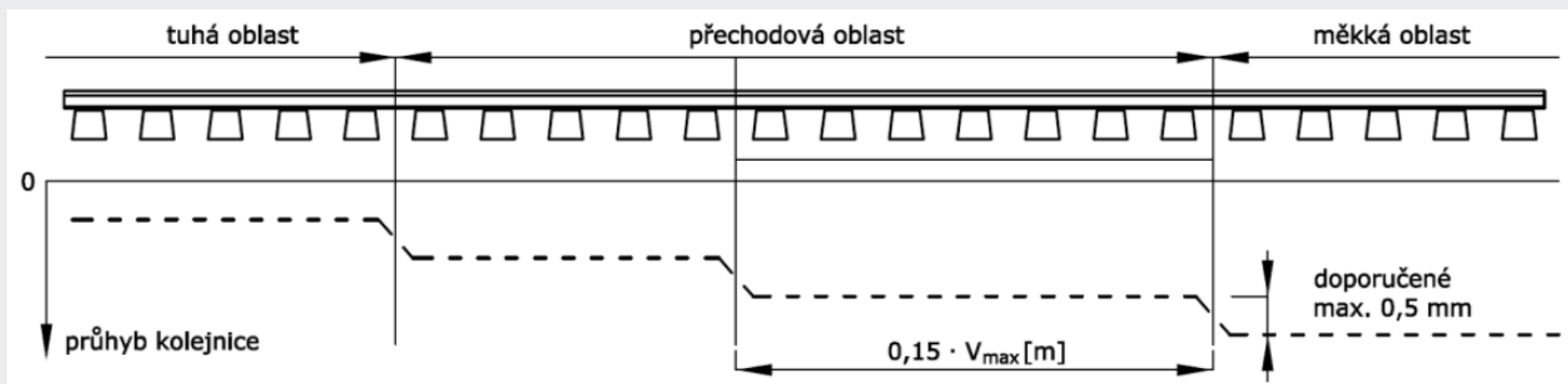
SLB3007

SLB3007

SLB3007

SLB3007

Bez AVR



Rohože pod koľajové lôžko

Tuhosť koľaje na moste, s AVR



getzner[®]
engineering a quiet future

Príklad:

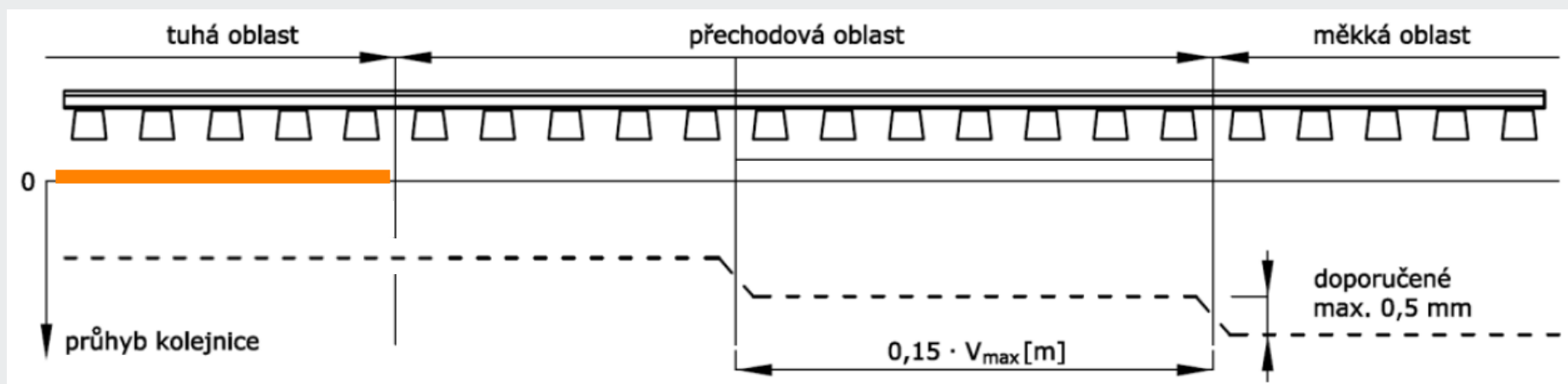
SLB3007

SLB3007

SLB3007

SLB3007

AVR



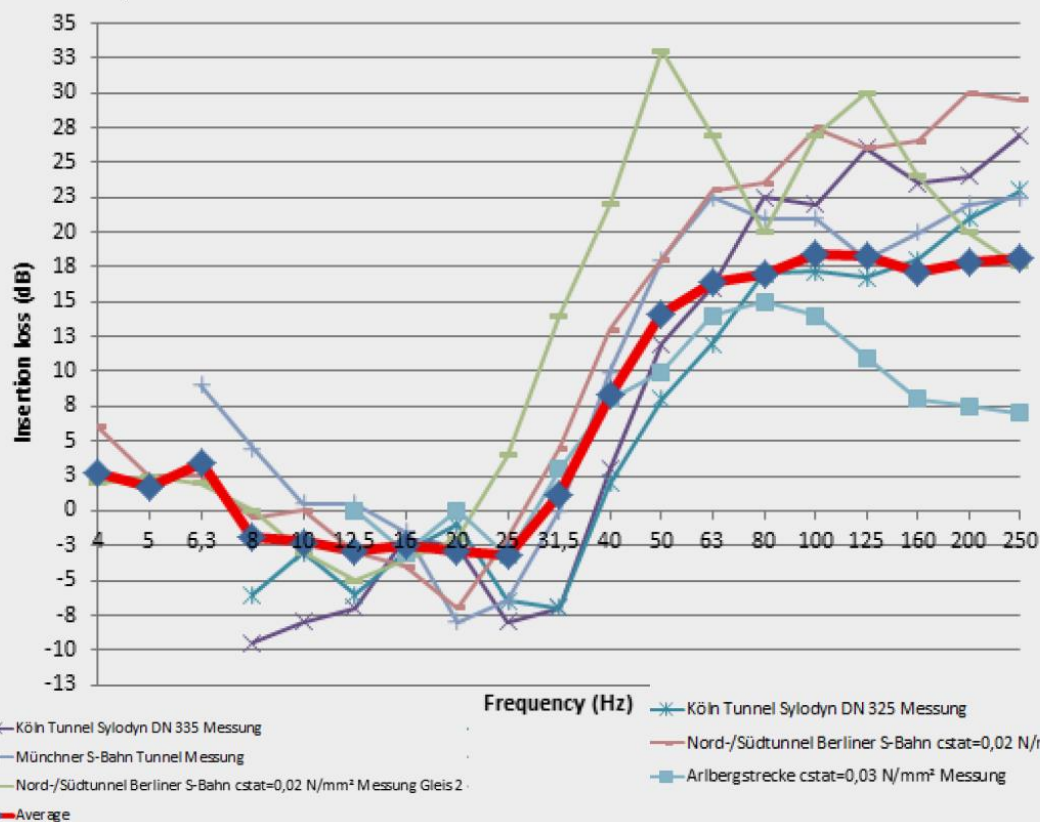
Rohože pod koľajové lôžko

Príklad - ochrana pred vibráciami



getzner
engineering a quiet future

Comparison of measured insertion loss curves for sub ballast mats



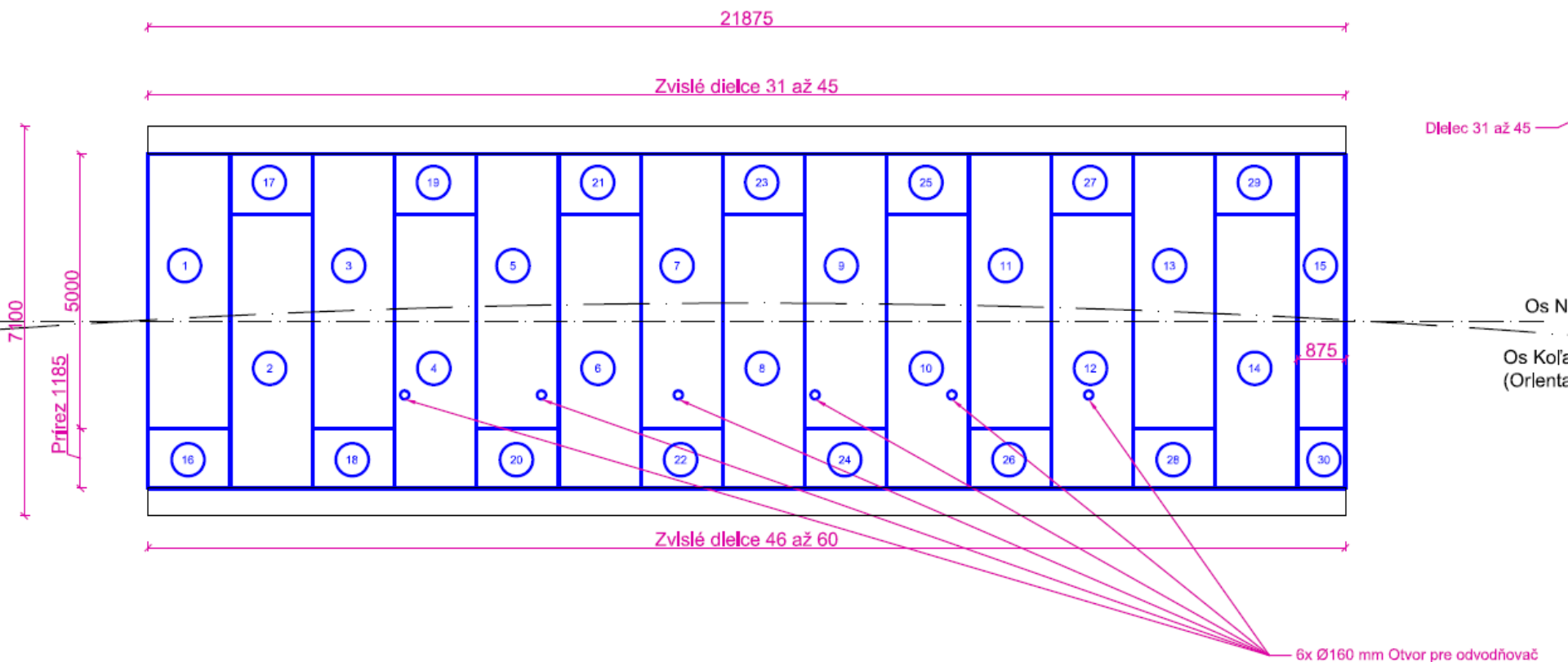
Zhrnutie viacerých projektov s použitými rohožami Getzner ukazuje zavedený útlm medzi **13 a 28 dB** (pri 63 Hz)

Rohože pod koľajové lôžko

Príklad – plán pokládky



getzner
engineering a quiet future



Rohože pod koľajové lôžko sa ukladajú priečne na os koľaje, tak aby sa pozdĺžny styk nevyskytoval v oblasti roznosu zaťaženia.

Pri dvojkolejnej trati sa styk rohoží nachádza v osi trate.

Rohože pod koľajové lôžko

Príklad – rôzne spôsoby kladenia



getzner
engineering a quiet future



Vľavo ako ochrana kameniva KL, v oblasti roznosu zaťaženia.
Vpravo ako antivibračné rohože, na celej ploche.

Rohože pod koľajové lôžko

Príklad – montáž



getzner
engineering a quiet future



Rohože pod koľajové lôžko sa ukladajú na pláň telesa železničného spodku/mostovku/dno tunela.

Ideálne $E_{\text{def}} \geq 100 \text{ MPa}$

Rohože pod koľajové lôžko

Príklad – lepenie



getzner
engineering a quiet future

Rohože pod koľajové lôžko sa môžu lepiť k povrchu. Lepenie je bodové.

Používa sa PUR lepidlo, alebo iné lepidlo kompatibilné s hydroizoláciou.

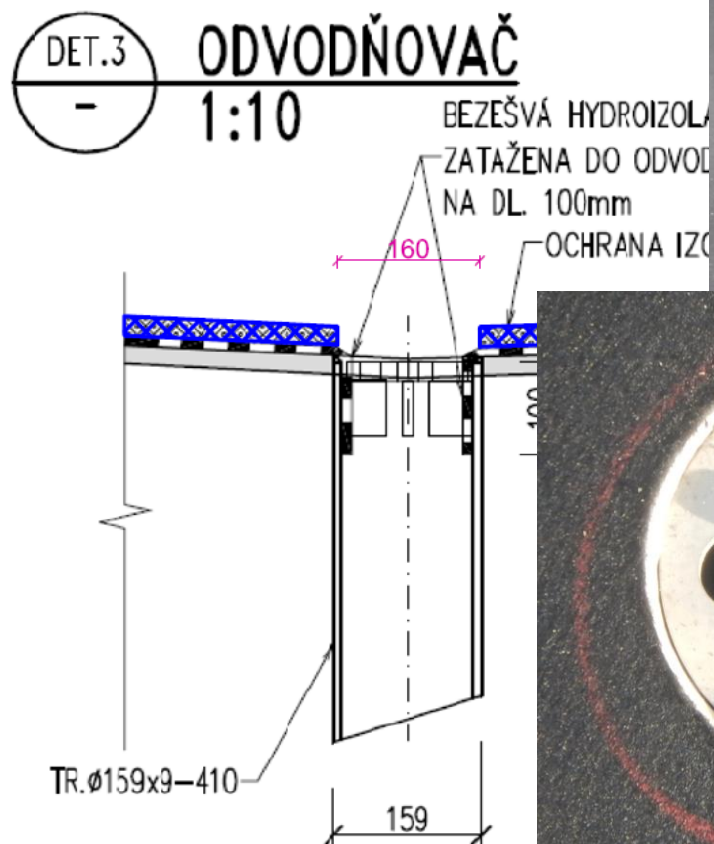


Rohože pod koľajové lôžko

Príklad – detaily



getzner
engineering a quiet future



Pre zabezpečenie efektivity odvodňovania povrchu rohoží, je potrebné vytvoriť otvory pre odvodňovače.

Rohože pod koľajové lôžko

Príklad – mostný záver



getzner
engineering a quiet future



Rohože pod koľajové lôžko

Príklad – prestupy rúr



getzner[®]
engineering a quiet future



19.10.2024 09:21

Rohože pod koľajové lôžko

Príklad – zváranie



getzner
engineering a quiet future



Rohože pod koľajové lôžko

Príklad – montáž, proces pokládky



getzner
engineering a quiet future



HYDROBETON
s.r.o.

Rohože pod koľajové lôžko

Príklad – účinnosť



getzner
engineering a quiet future

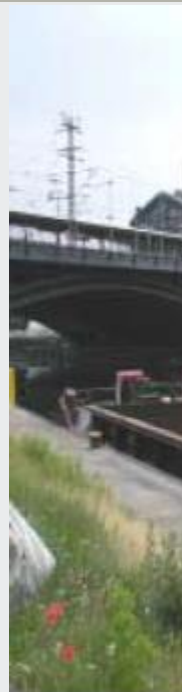


Fig. 3: S-Bahn and the construction site

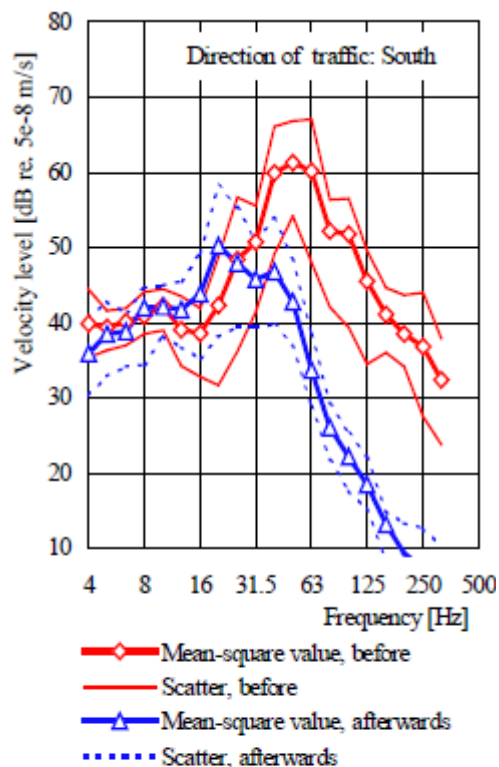


Fig. 6: 1/3-octave-band spectra, measured at the tunnel wall and on top of the tunnel ceiling during the passage of S-Bahn trains, before and after installation of ballast mats Sylodyn® CN 235 and reconstruction of the tunnel ceiling. Mean-square value and scatter of all types of trains and all measuring points, track 1.

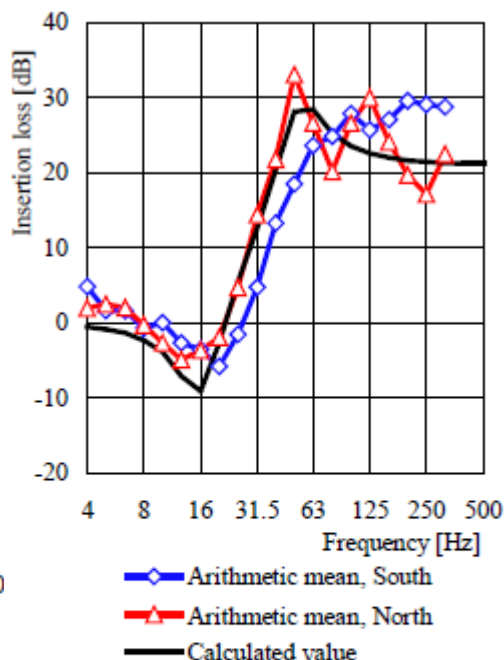


Fig. 8: Insertion loss of the ballast mat, type Sylodyn® CN 235.

Measurement: arithmetic mean of all measuring points and train types ET 476, 480 and 481;
Calculation according to [3]: dynamic stiffness of the ballast mat $s'' = 0.022 \text{ N/mm}^3$.

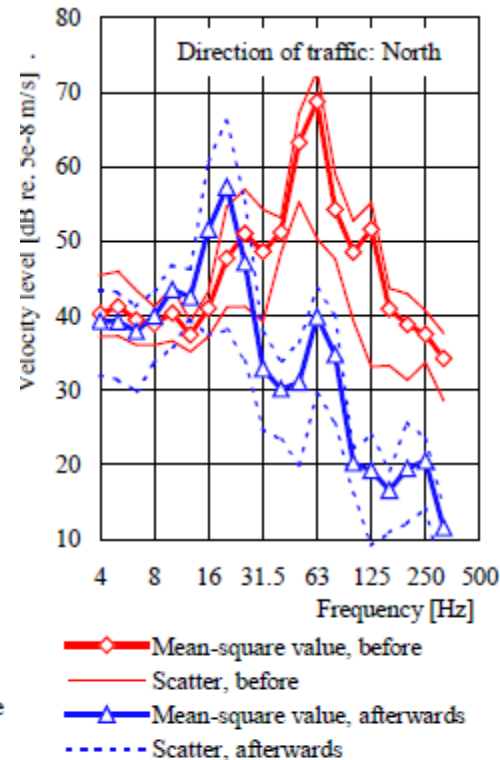


Fig. 7: 1/3-octave-band spectra, measured at the tunnel wall and on top of the tunnel ceiling during the passage of S-Bahn trains, before and after installation of ballast mats Sylodyn® CN 235 and reconstruction of the tunnel ceiling. Mean-square value and scatter of all types of trains and all measuring points, track 2.

- **Inštalácia pod kamenivo zvršku**
- **Útlm frekvencií od 22 Hz vyššie**
- **Inštalácia SVK: električkové trate Bratislava, Košice**
- **Tlmia vibrácie, znižujú tuhosť spodku**
- **Eliminujú skoky tuhostí na mostoch**
- **Umožňujú použiť zníženú výšku lôžka, (tunely, mosty)**
- **Znižujú tvorbu tzv. „blat’ákov“ na mostoch**

HYDROBETON s.r.o.

Ďakujem Vám za pozornosť

Bc. Tomáš Roth
HYDROBETON s.r.o.



HYDROBETON
s.r.o.