

TP 259 a asfaltové směsi obrusných vrstev se sníženou hlučností



Jan Valentin, Fakulta stavební ČVUT v Praze

Petr Mondschein, Fakulta stavební ČVUT v Praze

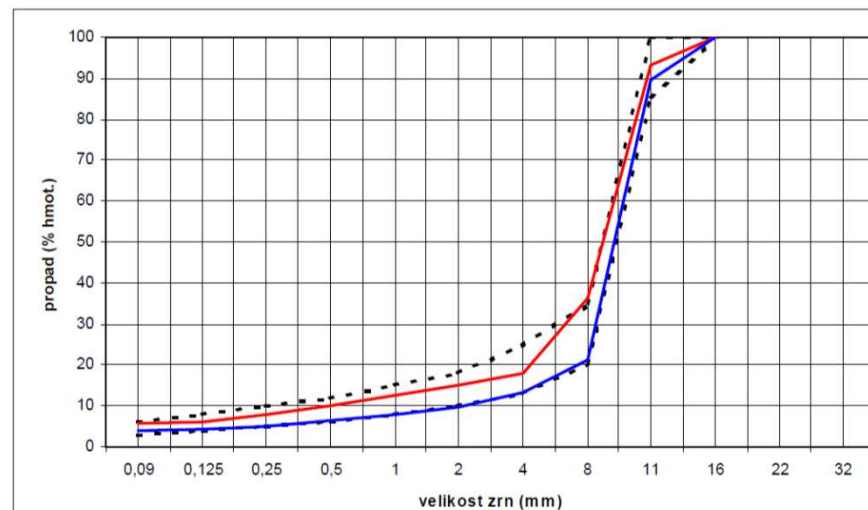
CESTA k technickým podmínkám

Jaký byl vývoj?

- ▶ Renesance technologií s CRMB a jejich používání v různých typech směsí
- ▶ První experimentální pokusy s SMA LA a LOA D směsmi a zkušenosti s těmito technologiemi v Německu od roku 2005
- ▶ Výzkum v rámci centra CIDEAS (aktivity ČVUT a VUT)
- ▶ Příchod komerční asfaltové směsi Viaphone®

Poznátky z let 2007 - 2010

Melcher J., Dvořák P.: Asfaltový koberec drenážní – sledování pokusného úseku z hlediska funkčních vlastností a údržby, Asfaltové vozovky 2007



Legenda: meze AKD — původní čára zrnitosti, 2003 — současná čára zrnitosti, 2006

Relativní hydraulická vodivost

3

Poznátky z let 2007 - 2010

Hanzík V.: Nové úpravy typu SMA, Asfaltové vozovky 2009

- první uvedení informace o SMA 8-NR a aplikacích v Německu

Vlastnost	Požadavek
Složení kamenné směsi – propad sítím	8 90 – 100
	5 20 – 30
	2 15 – 20
	009 ... 6 – 9
Druh asfaltu ³⁾	PMB 40/100-65 H
Obsah asfaltu	≥ 6,5 %
Obsah vláken	≥ 0,3 %
Mezerovitost Marshallových těles ²⁾	10 – 12 % obj.
Vrstva	
Spojovací postřik ¹⁾	cca 450 g/m ² až 600 g/m ²
Tloušťka vrstvy	20 – 30 mm
Míra zhutnění	≥ 97 %
Mezerovitost vrstvy ²⁾	10 – 15 % obj.
¹⁾ emulze 60% ²⁾ objemová hmotnost zjištěná vážením na suchu a ve vodě, 2 x 50 úderů ³⁾ vysoce modifikovaný asfalt	

Poznátky z let 2007 - 2010

Polakovič L., Loveček Z.: Možnosti využitia gummy z opotrebovaných pneumatík v hutnených asfaltových zmesiach, Asfaltové vozovky 2009

Beer F., et al.: Použití asfaltového pojiva modifikovaného pryžovým granulátem v německém silničním projektu, Asfaltové vozovky 2009

Žalman L.: Asfaltové směsi a vrstvy s použitím pryžových granulátů, Asfaltové vozovky 2009

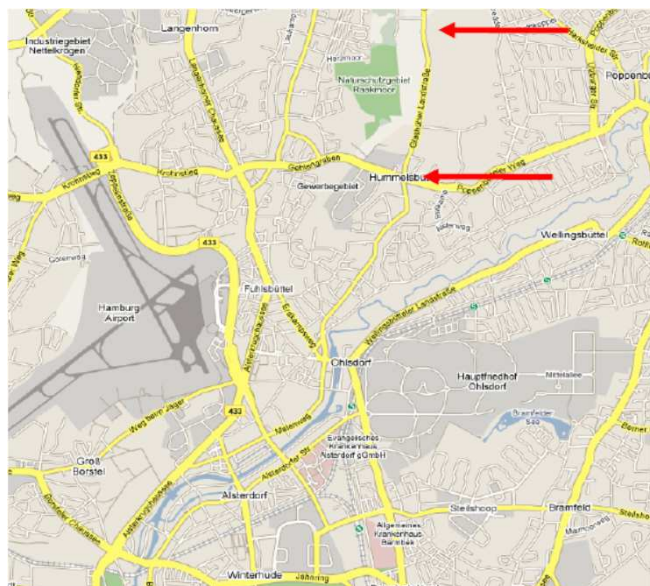
Halodová J., Kudrna J.: Protihlukové obrusné vrstvy vozovek, Asfaltové vozovky 2009

- asfaltové pojivo Apollobit R (PMB 45/80-55) a jeho in-situ testování
- směsi SMA 8 LA a Mexphalte 45 RM
- zkušenosti s rozvojem a testování směsi ACR11
- rešerše vybraných poznatků ze zahraničí

Poznátky z let 2007 - 2010

Typ směsi	Intenzita dopravy		Celkový počet vozidel	Průměrná Rychlost (km)	Hladina hluku - den (dB)	Hladina Hluku - noc (dB)	Rozdíl den - noc (dB)
	Vozidla < 6,5 m	Vozidla > 6,5 m					
GAP GRADED	5522	561	6083	40	65,1	57,9	7,2
OPEN GRADED	5472	112	5584	43	63,2	56,3	6,9
Rozdíl hladiny hluku v závislosti na typu směsi					1,9	1,6	-

Rozdíly mezi principem směsi „open-graded“ a „gap-graded“



Zkušební úsek pro SMA 8 v Hamburku s CRMB 45 (mezerovitost cca 4 %, aplikace v tloušťce 30 mm)

6

Poznatky z let 2007 - 2010

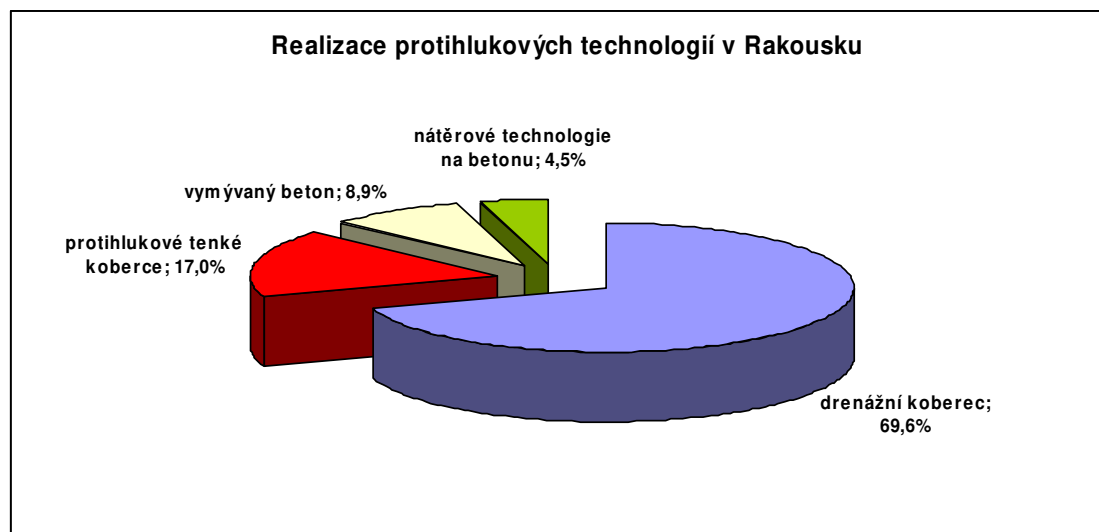
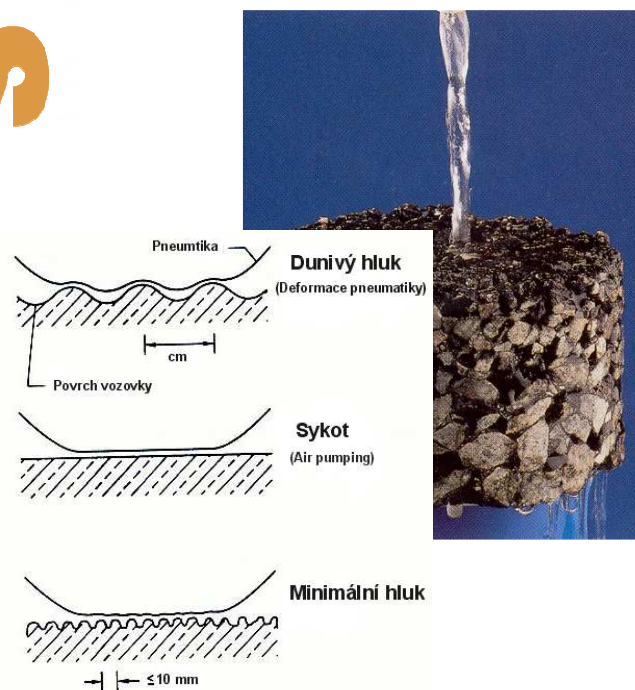
Směs (Laboratorní hutnicí práce)		ARC (2x75 úderů/150 °C)	ARCT (2x50 úderů/150 °C)
Propad sítem (mm) v % hmot. směsi kameniva	16	100	
	11	90 – 100	100
	8	57 – 70	85 – 100
	4	28 – 38	25 – 35
	2	17 – 22	6 – 15
	05	8 – 15	4 – 8
	0063	3 – 6	2 – 4
Podíl těžného a drceného kameniva		max. 10% DTK nebo STK 0/4 v celkové směsi kameniva	Pouze drcené kamenivo
Obsah gumoasfaltu(%hmot.asfaltové směsi) ¹⁾		7,5 – 8,6	8,5 – 9,5
Druh použitého asfaltu		Viz kap. Asfalt	
Stabilita SM (kN)		min. 6	-
Mezerovitost ve vodě V_m (% obj.)		3,5 – 5,5 (2,5 – 6) ²⁾	9 – 15 (9 – 20) ²⁾
Mezerovitost směsi kameniva VMA (% obj.)		min. 19 (18) ²⁾	Min. 23 (22) ²⁾
Ztráta částic PL (%)		-	max. 15
Max. poměrná hloubka koleje PRD_{AIR} (%) ³⁾ (po 5000 cyklech)		5,0	-
Max. přírůstek hloubky koleje WTS_{AIR} ³⁾ (mm/10 ³ cyklů)		0,07	-
Tloušťka vrstvy (mm)		30 – 50	15 – 30
Míra zhutnění (%) ^{4) 5) 6)}		Min. 97 (98) ⁵⁾	-
Mezerovitost vrstvy (% obj.)		2,0 – 7,5	-

Dva rozdílné přístupy k návrhu směsi s CRMB pojivem

Poznátky z let 2007 - 2010

Valentin J., Luxemburk F.: Možnosti snižování hlučnosti povrchu vozovek s využitím technologií asfaltových vrstev snižujících hlučnost

(studie ČVUT připravená jako jeden z podkladů pro úsek D1 – Běchovice vnějšího Pražského okruhu)



Přehled z 90. let minulého století !!!!

Poznátky z let 2007 - 2010

dvouvrstvý otevřený asfaltový koberec

horní vrstva

spodní vrstva

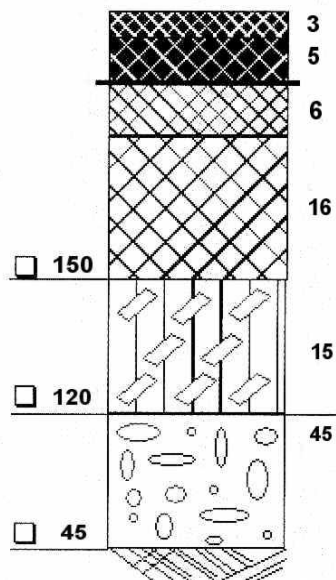
Ochranný postřík

Ložní asfaltová vrstva

Podkladní asfaltová vrstva

Podkladní vrstva - ŠD

Ochranná vrstva



Německé řešení s dvouvrstvy PA

První pokládka LOA 5D směsi



Snaha výzkumu vývoj usměrnit

- ▶ **Projekt TAČR: TA02030639 - Trvanlivé akustické asfaltové vrstvy s uplatněním výkonových asfaltových pojiv modifikovaných mikrogranulátem pryže, včetně inovativní technologie jejího mletí**

Období řešení: 2012 – 2014

Partneři projektu: ČVUT v Praze

VUT v Brně

Lavaris s.r.o.

Swietelsky stavební s.r.o.

M-Silnice a.s.

Plánované výstupy: kromě jiného technické podmínky MD ČR

Snaha výzkumu vývoj usměrnit



První
monitorovaná
pokládka SMA
8LA v ČR

(Pionýrská ul.,
Brno)

Uplatnění směsi
SMA „NH“ s PMB
pojivem

Ing. Jan Valentin, Ph.D.
České vysoké učení technické v Praze
Fakulta stavební, katedra silničních staveb
Thákurova 7
166 29 Praha 6

Praha 1, 1. února 2016
Č. j.: 92/2015-710-VV/I

Váš dopis značky / ze dne Naše značka Vyřizuje / linka Praha
/ / 54/2013-120-TN/2 Mráz Václav, Mgr. / 225131681 13.6.2013

Věc: Odpověď na vypracování Technických podmínek pro akustické typy asfaltových vrstev

Vážený pane doktore,

k Vaší žádosti ze dne 8. 5. 2013 o posouzení a názor možného dalšího postupu ve vypracování Technických podmínek pro akustické typy asfaltových vrstev Vám sdělujeme, že jakožto člen odborné komise pro akustické typy asfaltových vrstev Ministerstva dopravy (dále jen Radou) jsem se seznámil s těmito technickými podmínkami (TP).

V rámci projednání Radou zazněly připomínky, aby ve zprávu o posouzení bylo alespoň jeden parametr zohledňující akustické vlastnosti polovlnové délky, k níž příslušná zkušební metoda a požadované vlastnosti asfaltové vrstvy při převzetí prací objednatel a na konci zprávy byla provedena analýza, z níž vyplývá reálný srovnávací poměr mezi požadovanými vlastnostmi a vlastnostmi reálné asfaltové vrstvy (přepokládána životnost akustické asfaltové vrstvy, v závislosti na návazně na katalog poruch netuhých vozovek, a srovnání s reálnými vlastnostmi asfaltové vrstvy).

Ve věci dalšího postupu Vám sdělují, že po projednání s Ministerstvem dopravy, kde MD jmenuje členy Technické komise, která bude projednat.



Ing. Milan Dont, Ph. D.
ředitel
Odbor pozemních komunikací

**Technickým podmínkám
nakonec musela předcházet
certifikovaná metodika**

vydává

ŘEŠITEL

certifikované metodiky
metodiky hodnocení výsledků výzkumu a vývoje“

„o návrh, výrobu a provádění akustických asfaltových vrstev“

ŘEŠITEL

ČVUT v Praze, Fakulta stavební
VUT v Brně, Fakulta stavební

Autor:

Ing. Jan Valentin, Ph.D.
Ing. Petr Mondschein, Ph.D.
Ing. Petr Hýzl, Ph.D.
Doc. Dr. Ing. Michal Varaus

Dedikace:

Vypracované v rámci výzkumného projektu č. TA02030639 názvem „Trvanlivé akustické asfaltové vrstvy s uplatněním výkonových asfaltových pojiv modifikovaných mikrogranulátem pryže včetně inovativní technologie jejího mletí“ financovaného za podpory TA ČR.

Zpracovatelé 2 nezávislých oponentních posudků:

- Ing. Denisa Cihlářová, Ph.D. – VŠB – Technická univerzita Ostrava, Fakulta stavební
- Mgr. Václav Mráz, ŘSD ČR



JUDr. Václav Kobera
ředitel

Odbor ITS, kosmických aktivit a VaVal

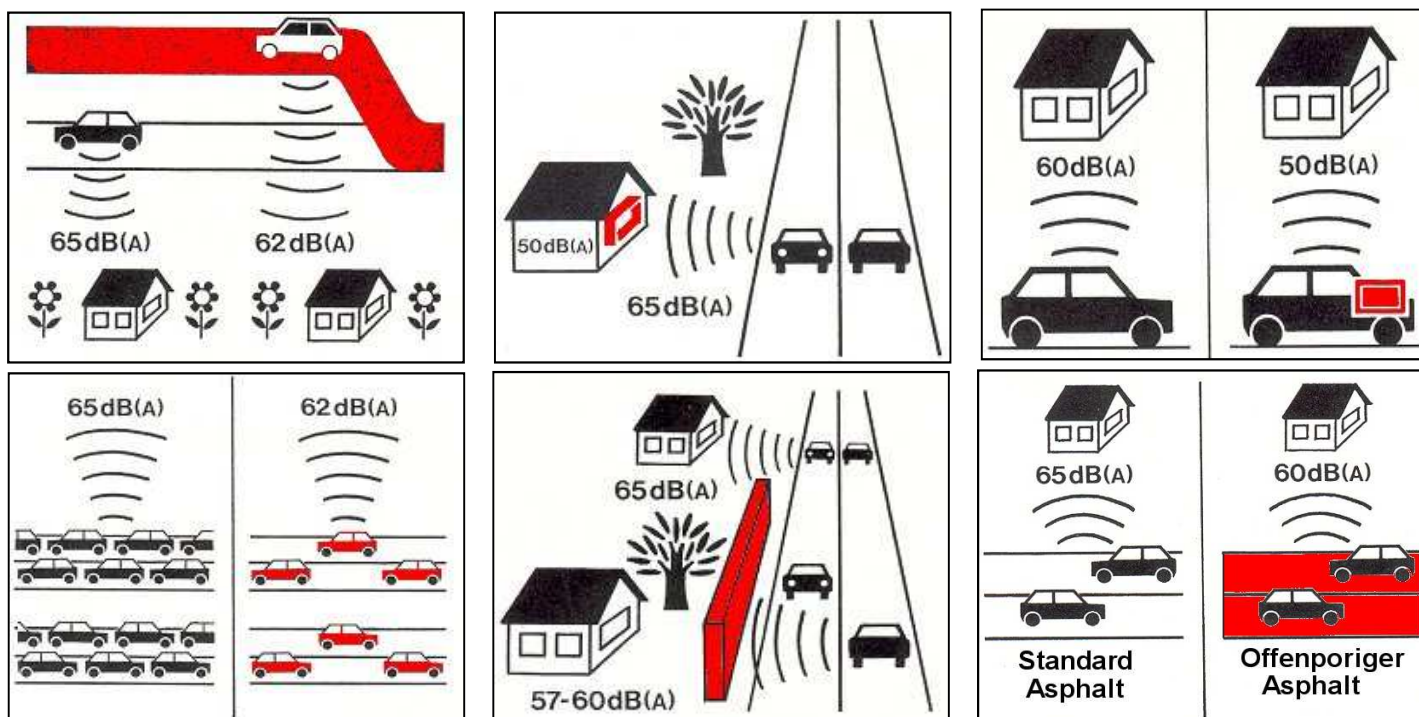
TP 259: k čemu slouží

- ▶ upravují podmínky pro použití obrusných vrstev asfaltových vozovek, kde se uplatní vhodná technologie (asfaltová směs) umožňující snížit hluk vznikající na styku pneumatiky pojíždějícího vozidla a vozovky;
- ▶ vycházejí z praktických zkušeností získaných v ČR a v Evropě do roku 2016;
- ▶ formulují zásady a pracovní postupy, které umožňují navrhovat, provádět a ověřovat technické parametry asfaltových směsí pro akustické asfaltové vrstvy.



TP 259: k čemu neslouží

- ▶ jako rozhodovací nástroj jaké opatření pro snížení hlukové zátěže obyvatel u pozemní komunikace zvolit



TP 259: k čemu neslouží

- ▶ jako nástroj, zda bílá nebo černá je lepší



vymývaný beton



SMA NH

TP 259: k čemu neslouží

- ▶ jako nástroj, zda používat PMB pojiva nebo různé modifikace pryží



Asfaltová směs s PMB



Asfaltová směs s CRMB

Technologie PERS, Japonsko

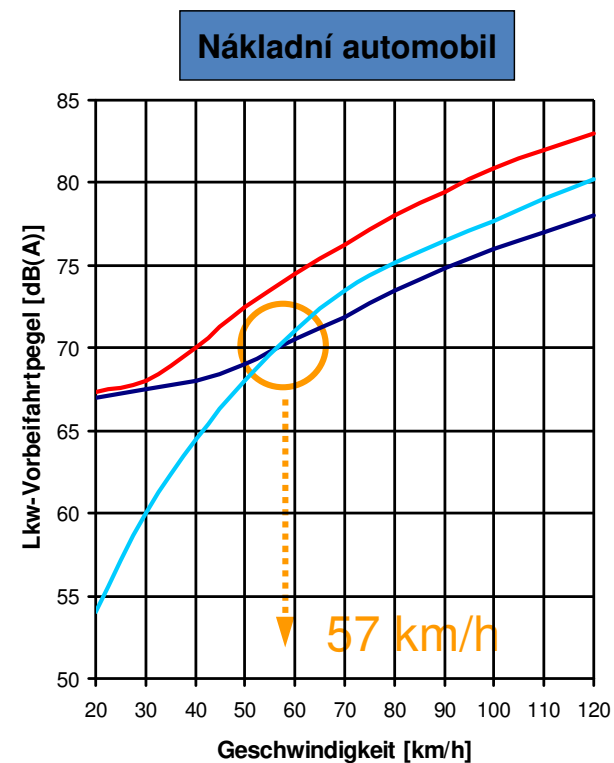
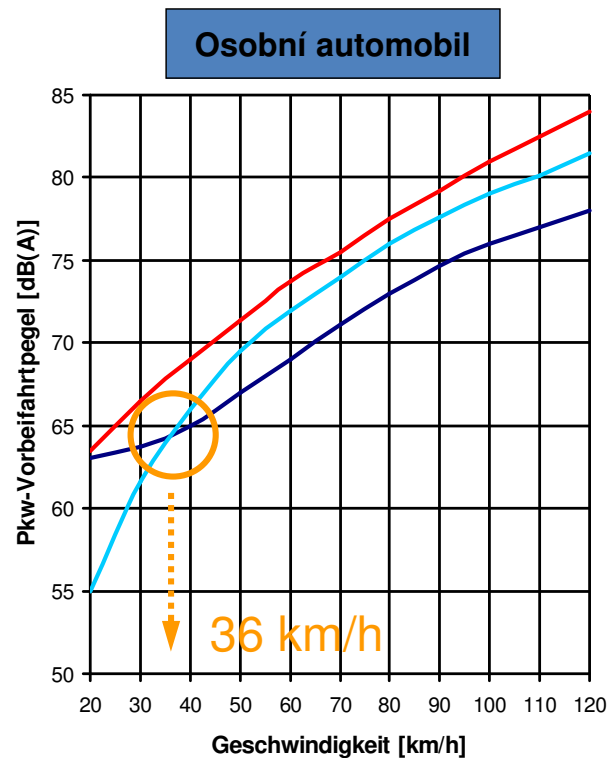


TP 259: kdy je směs pro obrusné vrstvy se sníženou hlučností opodstatněná

- ▶ Využitelná u všech typů pozemních komunikací, **pokud je splněna** z hlediska principů vzniku hluku vznikajícího na styku pneumatiky a obrusné vrstvy opodstatněnost jejich uplatnění, tedy nejvyšší dovolená rychlost je alespoň 50 km/h v případech s významným podílem nákladních vozidel (jejich celkový podíl je alespoň 30 %) nebo nejvyšší dovolená rychlost je alespoň 40 km/h při výskytu především osobních automobilů.
- ▶ Rozhodovacím kritériem z hlediska akustické účinnosti je tak především nejvyšší dovolená rychlost.
- ▶ Při určení kritéria této rychlosti přitom není určující jen nejvyšší dovolená rychlost, nýbrž i průměrná rychlost dopravního proudu v úseku, pro který je zvažována obrusná vrstva se sníženou hlučností.

17

TP 259: kdy je směs pro obrusné vrstvy se sníženou hlučností opodstatněná



Hluk motoru a karoserie + Valivý hluk = Hluk jedoucího vozidla

TP 259: jaká jsou východiska pro asfaltové směsi dle TP

- ▶ Asfaltové směsi dle TP 259 se vyrábějí a zpracovávají při standardních pracovních teplotách, jak specifikují pro hutněné asfaltové směsi v závislosti na zvoleném asfaltovém pojivu normy řady ČSN EN 13108.
- ▶ Při návrhu asfaltových směsí pro nízkohlučné obrusné vrstvy lze využít též přístupu dle předběžných TP 238 pro nízkoteplotní směsi.
- ▶ Technické podmínky navazují na evropské normy pro asfaltové směsi řady ČSN EN 13108, ČSN 73 6121, TKP 7 a předběžné TP 148, a jejich rozsah rozšiřují.

TP 259: jaká jsou východiska pro asfaltové směsi dle TP

- ▶ a především.....
- ▶ Asfaltové směsi dle TP 259 musí z hlediska kvalitativních požadavků splňovat obecné zásady výroby a pokládky, které jsou specifikované v některém z platných technických předpisů či v technické normě.
- ▶ **Současně předpokládají používání zdravého technického rozumu, který nelze ŽÁDNÝM předpisem nahrazovat.**

TP 259: Označení asfaltové směsi pro obrusné vrstvy se sníženou hlučností

BBTM 5 NH CRMB 25/55-60; 30 mm; TP 259

Vrstva asfaltového betonu pro tenkou obrusnou vrstvu se sníženou hlučností, zrnitost 0/5 mm, s asfaltovým pojivem CRMB 25/55-60, tloušťka vrstvy 30 mm

SMA 8 NH PMB 45/80-60; 35 mm; TP 259

Vrstva asfaltového koberce mastixového se sníženou hlučností, zrnitost 0/8 mm, s asfaltovým pojivem PMB 45/80-60, tloušťka vrstvy 35 mm

AKO 8 CRMB; 30 mm; TP 148

Vrstva asfaltového koberce otevřeného pro obrusnou vrstvu se sníženou hlučností, zrnitost 0/8 mm, s asfaltovým pojivem CRMB podle TP 148 čl. 4.4.1, tloušťka vrstvy 30 mm

TP 259: Označení asfaltové směsi pro obrusné vrstvy se sníženou hlučností

- ▶ Za asfaltové směsi pro obrusné vrstvy se sníženou hlučností ve smyslu těchto TP se naopak nepovažují žádné směsi typu PA či obdobné asfaltové směsi, které by vykázaly mezerovitost vyšší než 15 %, včetně těch, které upravují TP 148.
- ▶ U asfaltové směsi typu PA toto plyne z všeobecné shody, že tyto asfaltové směsi se v České republice nebudou využívat pro obrusné vrstvy pozemních komunikací.

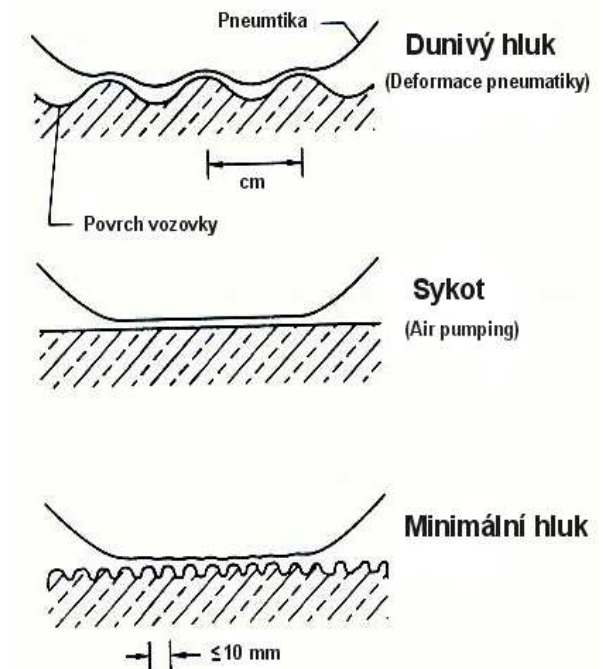
TP 259: Užití asfaltové směsi pro obrusné vrstvy se sníženou hlučností

- ▶ Pouze do obrusných vrstev.
- ▶ Provedení zpravidla jako tenké (do 35 mm tloušťky), případně ultratenké (do 25 mm tloušťky) vrstvy.
- ▶ Výjimečně lze volit tloušťky do 40 mm, ale nelze to považovat za optimální a ekonomicky odůvodněné.
- ▶ Nepředpokládá se významnější funkce z hlediska vlivu na celkovou únosnost konstrukce vozovky, což ale nevylučuje jejich zahrnutí do výpočtů dle TP 170.
- ▶ Není vhodná pro obrusné vrstvy v místech se zvýšenými tangenciálními silami (např. úseky pozemních komunikací s malými směrovými oblouky, křižovatkové úseky – zejména okružní křižovatky apod.).
- ▶ Technická životnost těchto obrusných vrstev se nepředpokládá delší než 10 let.

23

TP 259: Co ovlivňuje potenciál útlumu hluku z hlediska složení asfaltové směsi

- ▶ **textura a rovinatost povrchu vozovky,**
 - ▶ mikrotextura
 $\lambda = 0-0,5 \text{ mm}$; určená drsností povrchu
 - ▶ makrotextura
 $\lambda = 0,5-50 \text{ mm}$; určená křivkou zrnitosti a max. zrnem ve směsi
 - ▶ megatextura
 $\lambda = 50-500 \text{ mm}$; určená provedením obrusné vrstvy
- ▶ **mezerovitost obrusné vrstvy,**
- ▶ **velikost maximálního zrna ve směsi.**

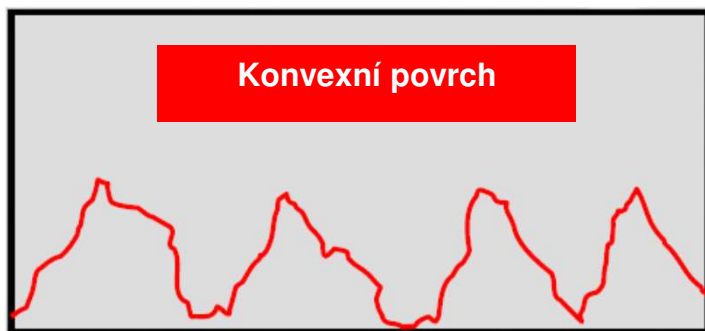


Vliv MAKROTEXTURY

TP 259: Vlivy a účinky mezerovitosti

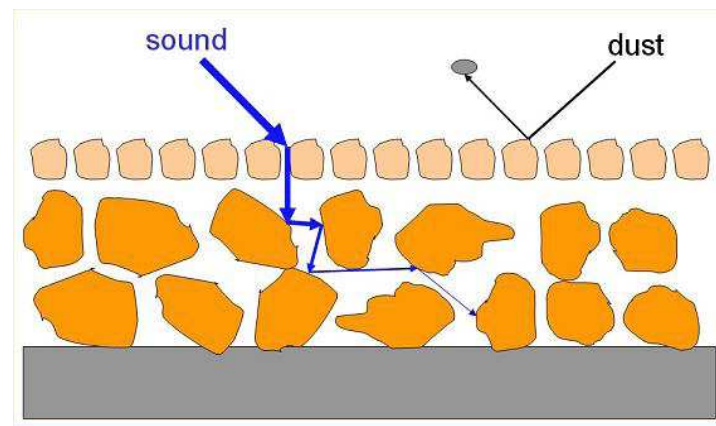


Příklad tradičního SMA nebo SMA NH/
BBTM NH

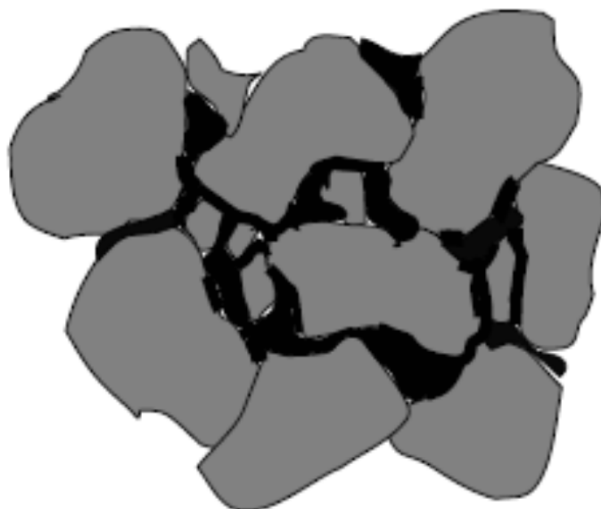


Příklad tradičního LA, případně AC

Funkce dvouvrstvého otevřeného koberce z hlediska pohlcování hluku a ochrany mezer před znečištěním.



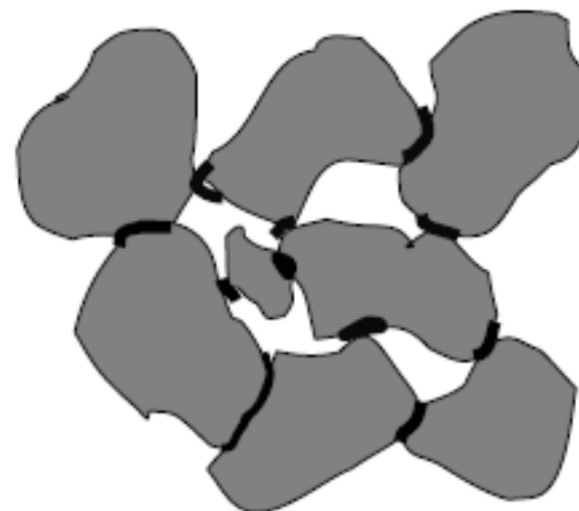
TP 259: Vlivy a účinky mezerovitosti



SMA či AC:

Kostra kameniva vyplněna maltou z jemných částic.

Vše důkladně stmeleno pojivem.



PA:

Jednotlivá zrna stmelená bodově.

Riziko postupného oslabení kontaktních ploch.

Riziko zanesení mezer nečistotami.

Riziko náchylnosti k poškození vrstvy.

TP 259: Požadavky na materiály

KAMENIVO a FILER

- ▶ Shodné požadavky jako pro asfaltové směsi dle řady ČSN EN 13108 a ČSN 73 6121.
- ▶ Přípustné použití pouze drceného kameniva.
- ▶ Výhodou prané kamenivo.
- ▶ U fileru požadavky dle ČSN EN 13108-2 a ČSN EN 13108-5.

R-MATERIÁL

- ▶ Neexistují zkušenosti, proto je použití nepřipustné.

PŘÍSADY

- ▶ Pouze vlákna jako nosiče pojiva.
- ▶ NT přísady v souladu s TP 238.

TP 259: Požadavky na materiály

Požadavky na hrubé kamenivo		
Zrnitost HK ($d \geq 1$ a $D \geq 4$) G_c		G_c 85/15
Tolerance zrnitosti G pro D/d	< 4	G_{20/15}
	≥ 4	G_{20/17,5}
Obsah jemných částic f		f₂
Tvarový index SI	$d \geq 4$	SI₃₀
Odolnost proti drcení LA		LA₂₅
Ohladitelnost PSV		PSV₅₀
Nasákavost WA₂₄ ²⁾		WA₂₄ 2 ³⁾
Odolnost proti zmrazování a rozmrazování F		F₂
Odolnost proti rozpadavosti čediče SB		SB_{LA} ≤ 8

Pouze příklad. TP 259 stanoví požadavky i na drobné kamenivo a filer.

TP 259: Požadavky na materiály

ASFALTOVÉ POJIVO

- ▶ PMB pojiva dle ČSN EN 14023 nebo dle ČSN 65 7222-1,
- ▶ nízkoviskózní PMB pojiva (průmyslově vyrobená) dle přílohy C technických podmínek TP 238, resp. dle ČSN 65 7222-3 (vyjde v průběhu roku 2018),
- ▶ CRMB pojiva dle předběžných technických podmínek TP 148 nebo dle ČSN 65 7222-2.

- ▶ Použití velmi tvrdých gradací asfaltů a/nebo ztužujících přísad, které by byly aplikovány do PMB a vedly by k výraznému poklesu penetrace **NENÍ PŘÍPUSTNÉ**.
- ▶ Maximální přípustné teploty pojiva při skladování musí být stanoveny v bezpečnostním listu výrobce pojiva.

TP 259: Požadavky na materiály

Označení směsí	Tloušťka vrstvy (mm)	Třída dopravního zatížení dle TP170					
		S	I	II	III	IV	V
Variety použitých asfaltových pojiv¹⁾							
SMA 5 NH	15–35	PMB 45/80-60; PMB 45/80-65; PMB 25/55-60; PMB 25/55-65; PMB 40/100-65; CRMB 25/55-60 ²⁾					
SMA 8 NH	25–40						
BBTM 5 NH	15–35						
BBTM 8 NH	25–40						
1)	Pro třídy dopravního zatížení S a I je doporučeno upřednostnit pro v této tabulce uvedené typy asfaltových směsí polymerem modifikované asfaltové pojivo s vyšším obsahem polymeru, tedy PMB 40/100-65.						
2)	V případě asfaltových směsí navrhovaných dle těchto technických podmínek je přípustné použít pouze takové pojivo CRMB, jehož obsah drcené či mleté pryže nepřesáhne 15 %-hm. včetně. Asfaltové směsi s vyšším obsahem drcené či mleté pryže v pojivu CRMB lze navrhovat pouze v souladu s předběžnými TP 148. Takové směsi se pak řídí výhradně požadavky, které stanoví předběžné TP 148 (včetně tloušťky vrstvy a možného použití na pozemních komunikacích s ohledem k třídě dopravního zatížení).						

TP 259: Požadavky na asfaltové směsi

Označení směsi	SMA 8 NH	BBTM 8 NH	SMA 5 NH	BBTM 5 NH	BBTM 8B	AKO 8
Teplota hutnění zkušebních těles	155 °C pro PMB 45/80-min. 55 a PMB 40/100-min. 65 160 °C pro PMB 25/55-min. 55 a CRMB 25/55-min. 55 ⁸⁾				CRMB dle TP 148	
Počet úderů Marshallova pěchu	2 × 50				2 × 50	
Mezní teploty asfaltové směsi (°C)	PMB = 155 °C – 180 °C CRMB ⁸⁾ = 160 °C – 180 °C nízkoviskózní PMB = 135 °C – 160 °C				Řídí se požadavky předběžných TP 148	

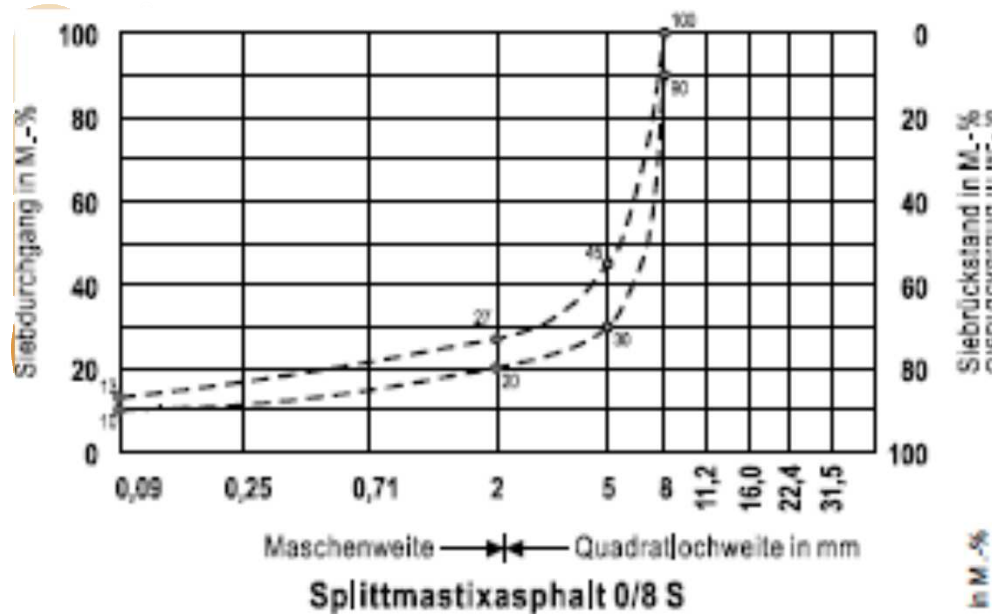
- ▶ V případě asfaltové směsi navrhované dle TP 259 je přípustné použít pouze takové pojivo CRMB, jehož obsah drcené či mleté pryže nepřesáhne 15 %-hm. včetně. Asfaltové směsi s vyšším obsahem drcené či mleté pryže v pojivu CRMB lze navrhovat pouze v souladu s předběžnými TP 148.

TP 259: Požadavky na asfaltové směsi

Označení směsi	SMA 8 NH	BBTM 8 NH	SMA 5 NH	BBTM 5 NH	BBTM 8B	AKO 8
Všeobecné požadavky						
Zrnitost / síto (mm) ¹⁾						Řídí se požadavky předběžných TP 148
11,2	100	100	–	–		
8	90–100	90–100	100	100		
5,6	–	–	85–100	90–100		
4	17–30	18–37	–	–		
2	15–22	15–25	20–30	15–30		
0,125	–	5–10	–	5–10		
0,063	6–10	4–8	7–10	4–8		
Minimální obsah rozpustného asfaltového pojiva B (%-hm.) ^{2) 7)}	6,2	5,3	6,5	5,4		
Minimální mezerovitost V_{\min} (%-obj.) ³⁾	9,0 (8,0)	10,0 (9,0)	9,0 (8,0)	10,0 (9,0)		
Maximální mezerovitost V_{\max} (%-obj.) ³⁾	12,0 (14,0)	14,0 (15,0)	12,0 (14,0)	14,0 (15,0)		
Minimální poměr pevnosti v příčném tahu ITSR (%) ⁴⁾	80		–			
Maximální poměrná hloubka koleje PRD_{AIR} (%) ⁵⁾ po 5 000 cyklech	6,0		–			
Maximální přírůstek hloubky koleje WTS_{AIR} (mm/10 ³ cyklů) ⁵⁾	0,07		–			
Stékavost asfaltového pojiva D ⁶⁾	0,3					

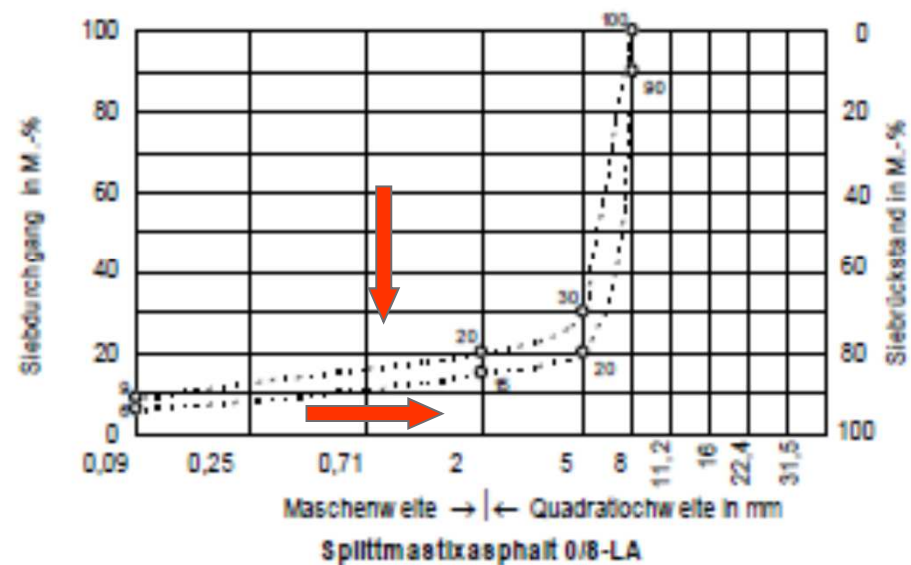


TP 259: Princip upravené čáry zrnitosti



Klasický obor zrnitosti směsi SMA 8 (Německo)

Upravený obor zrnitosti směsi SMA LA 8 (Německo)



TP 259: Požadavky na stavební práce

OBECNÉ PŘEDPOKLADY

- ▶ Zpracovat vždy technologický předpis dle TKP 7
- ▶ S ohledem k tloušťkám obrusných vrstev s využitím asfaltových směsí dle TP 259 je třeba zvýšenou pozornost věnovat teplotám asfaltové směsi, jakož i povětrnostním podmínkám při dopravě a pokládce.
- ▶ Výroba může být náročnější s ohledem k velmi nízkému podílu drobného kameniva.
- ▶ Pokud se ve vozovce uvažuje s použitím sčítacích smyček apod., musí být tyto v případě obrusné vrstvy se sníženou hlučností vždy zaříznuty a aplikovány do ložní vrstvy (nikoliv až dodatečně do obrusné vrstvy).

TP 259: Požadavky na stavební práce

PODKLAD

- ▶ Podklad čistý, opravený a v souladu s technickými normami.
- ▶ Provádí se na ložní vrstvy typu ACL 16 (upřednostňováno) nebo ACL 22 v závislosti na požadované tloušťce celkového krytového souvrství.
- ▶ Provádění na odfrézovaný podklad je přípustné pouze za předpokladu, že se jedná o náhradu dříve provedené obrusné vrstvy se sníženou hlučností, je zajištěno odfrézování celé tloušťky obrusné vrstvy a je známý druh asfaltové směsi ložní vrstvy, včetně její tloušťky.

TP 259: Požadavky na stavební práce

PODKLAD

- ▶ Vždy provést spojovací postřík s použitím rychloštěpné asfaltové emulze dle ČSN EN 13 808 a ČSN 73 6132.
- ▶ Používat výhradně polymerem modifikované asfaltové emulze (nevyklučuje se použití modifikace latexem, pokud byla provedena v koloidním mlýnu).
- ▶ Množství zbytkového pojiva používané kationaktivní asfaltové emulze nesmí být menší než 0,40 kg/m² u nové ložní vrstvy a menší než 0,50 kg/m² u odfrézovaného podkladu.
- ▶ Pokud konkrétní realizovaná vozovka a její obrusná vrstva se sníženou hlučností vyžaduje odůvodněné specifické řešení odvodnění (např. využití štěrbinových žlabů, využití štěrkových vrtů podél zpevněné krajnice apod.) musí být toto uvedeno v projektové dokumentaci.



36

TP 259: Požadavky na stavební práce

VÝROBA A PŘEPRAVA

- ▶ Standardní výroba jako u kterékoli jiné hutněné asfaltové směsi.
- ▶ Přeprava v souladu s podmínkami TKP 7 s dobou jízdy maximálně 90 minut od nakládky.

TP 259: Požadavky na stavební práce

ROZPROSTÍRÁNÍ

- ▶ Pokládka se provádí za stejných povětrnostních podmínek jako v případě směsí typu SMA nebo BBTM.
- ▶ Teplota ovzduší nad 10 °C a průměrná teplota vzduchu za posledních 24 hodin nesmí poklesnout pod 5 °C.
- ▶ Optimální je provedení rozprostírání asfaltové vrstvy na celou šířku vozovky.
- ▶ Vrstva je málo stlačitelná, navýšení tloušťky pokládané vrstvy je proto nižší než u běžného typu SMA nebo AC.
- ▶ Maximální přípustná nerovnost podkladu nesmí přesáhnout 6 mm pro ACL 16 nebo 8 mm pro ACL 22 / odfrézovaný podklad.

TP 259: Požadavky na stavební práce

ROZPROSTÍRÁNÍ

- ▶ Teplota za rozdělovacím šnekem finišeru nemá poklesnout pod 150 °C (pokud se nejedná o NT směs).
- ▶ Při rozprostírání prováděném na dálnicích a místních rychlostních komunikacích vždy použít homogenizátor.
- ▶ Vyvarovat se co nejvíce ručnímu dohazování směsi.

PAMATUJ: tloušťka pokládané asfaltové vrstvy dle TP 259 je menší a tudíž se při nižších teplotách vždy zvyšuje riziko rychlejšího ochlazení. To ovlivňuje kvalitu výsledné vrstvy.

TP 259: Požadavky na stavební práce



TP 259: Požadavky na stavební práce

HUTNĚNÍ

- ▶ Nepoužívat pneumatikové a kombinované válce zejména pak pro počáteční a hlavní fázi hutnění.
- ▶ Pro hlavní fázi hutnění použít vždy těžší statické válce (8 až 12 tun) nebo oscilační či případně vibrační válce s vhodně usměrněnou vibrací.
- ▶ Je třeba použít nejméně dva válce specifikované výše.
- ▶ Asfaltové směsi dle TP 259 se nesmí hutnit s uplatněním klasické vibrace v hlavní a závěrečné fázi hutnění.
- ▶ Asfaltová směs se **v žádném případě** při hutnění asfaltové směsi dle těchto technických podmínek **nepodrcuje**.
- ▶ Asfaltové směsi dle TP 259 jsou dobře zhutnitelné na minimální přípustnou míru zhutnění 97 %.

TP 259: Požadavky na stavební práce

HUTNĚNÍ

- ▶ Mezerovitost hotové vrstvy pro docílení požadovaných akustických vlastností nesmí klesnout pod 8 %-obj.
- ▶ V případě pochybností lze kontrolu míry zhutnění ověřit na jádrových vývrtech, což je proveditelné jen při tloušťce vrstvy >30 mm.

TP 259: Zkoušení a kontrola

ITT ZKOUŠKY

- ▶ Zkoušky typu se pro asfaltové směsi typu SMA NH a BBTM NH provádí podle zásad ČSN EN 13108-20 a dle přílohy C normy ČSN 73 6121:2008.
- ▶ Při uplatnění konceptu NT směsi se navíc provede posouzení dle TP 238.
- ▶ Zkoušky typu asfaltových směsí BBTM 8B a AKO 8 se provádějí v rozsahu a dle požadavků předběžných TP 148.
- ▶ **Podmínkou používání směsí dle TP 259 na českém trhu je získání Stavebně-technického osvědčení (STO) a Certifikát výrobku dle platných legislativních podmínek.**

TP 259: Zkoušení a kontrola

Kontrolní zkoušky

Stavebních materiály pro hutněné úpravy

Zkoušená hmota	Druh zkoušky	Minimální četnost ¹⁾
Kamenivo	Zrnitost, obsah jemných částic dle ČSN EN 933-1	2 000 t (každá frakce)
	Kvalita jemných částic ²⁾ MB _F dle ČSN EN 933-9	5 000 t
	Tvarový index SI dle ČSN EN 933-4	5 000 t
	Odolnost proti drcení ³⁾ dle ČSN EN 1097-2	10 000 t
	Ohladitelnost dle ČSN EN 1097-8	10 000 t
Přídavný filer	Zrnitost ⁴⁾ dle ČSN EN 933-10	500 t
Asfalt	Penetrace dle ČSN EN 1426	150 t
	Bod měknutí KK dle ČSN EN 1427	150 t
	Zpětné přetvoření ⁵⁾ dle ČSN EN 13398	150 t

TP 259: Zkoušení a kontrola

Kontrolní zkoušky

Asfaltové hutněné směsi

Zkoušený materiál	Druh zkoušky		Minimální četnost ¹⁾
Asfaltová směs ⁵⁾	OBALOVN	Teplota směsi	každá šarže (záznam)
		Zrnitost, obsah asfaltu, mezerovitost	každých 1 000 t
		Odolnost proti trvalým deformacím ²⁾	15 000 t ³⁾
	STAVBA	Teplota u finišeru	1 x za hod.
		Teplota při hutnění	1 x za hod.
		Zrnitost, obsah asfaltu, mezerovitost ⁴⁾	každých 1 000 t
		Tloušťka pokládané vrstvy	1 x za hod.

TP 259: Zkoušení a kontrola

Kontrolní zkoušky

Hotová hutněná vrstva

Zkoušená hmota	Druh zkoušky, vrstva		Minimální četnost ¹⁾
Hotová vrstva ³⁾	Míra zhutnění	na vývrtech ²⁾	1x 5 000 m ² ; hodnocený celek min. 2x
	Mezerovitost vrstvy	na vývrtech ^{2) 5)}	1x 5 000 m ² pro obrusnou vrstvu; hodnocený celek min. 2x
	Nerovnost		průběžně podélná; příčná po 20 m (D, MR) ⁴⁾ , po 40 m (ostatní PK)
	Spojení vrstev	na vývrtech ²⁾	1x 5 000 m ² pro obrusnou vrstvu; hodnocený celek min. 2x
	Dodržení výšek, tloušťky vrstvy, příčného sklonu		nivelací: (D, MR) ⁴⁾ po 20 m ostatní PK po 40 m v úseku 25 m před a za mostem, jakož i na mostě po 5 m

TP 259: Údržba a provozování

- ▶ Obrusné vrstvy se sníženou hlučností mají v porovnání s běžnými typy AC nebo SMA směsí vždy vyšší mezerovitost.
- ▶ Tato skutečnost má přímý vliv na potenciál dosažitelného útlumu hluku, současně jsou takto zvolené obrusné vrstvy choulostivější z pohledu zanášení vzduchových mezer drobnými nečistotami (jíl, prach, hlína, oleje a maziva, posypový materiál apod.).
- ▶ Proto je žádoucí dodržovat další požadavky při údržbě tohoto typu obrusných vrstev.
- ▶ Zhotovitel obrusné asfaltové vrstvy se sníženou hlučností zpracuje vždy TePř pro údržbu asfaltové vrstvy provedené dle TP 259.

TP 259: Údržba a provozování

CO JE TŘEBA DODRŽET

- ▶ Při užívání obrusné vrstvy snižující hlučnost nesmí docházet k významným změnám, které neodpovídají předpokladům technického návrhu pozemní komunikace.
- ▶ V průběhu výstavby nesmí dojít k mechanickému poškození obrusné vrstvy těžkými stavebními či zemědělskými stroji a mechanismy nebo nesmí docházet k nevhodnému skladování materiálů.
- ▶ Odborné provádění zimní údržby – nikdy nepoužívej inertní posyp.
- ▶ Zajištění kvalitního a zejména trvale funkčního odvodnění pozemní komunikace.
- ▶ Pravidelné čištění má zajistit co nejdelší akustickou životnost (v souladu s přílohou B) ověřitelnou periodickým měřením hlukových parametrů metodou CPX.

TP 259: Údržba a provozování

JAKÉ ČIŠTĚNÍ VOLIT

- ▶ U PK, kde je za běžných podmínek dosahováno nižší průměrné rychlosti dopravního proudu než 80 km/h, je nezbytné **alespoň 2x ročně** provádět strojní tryskové či pro tento typ obrusné vrstvy obdobně vhodné čištění pozemní komunikace vodou se zpětným odsáváním výplachu speciálním silničním mycím vozidlem.
- ▶ U PK, kde je dosahováno průměrných rychlostí nad 80 km/h (dobrý předpoklad uplatnění sacího efektu pneumatik pojížděnými koly), lze uvedené čištění omezit na **jednoroční cyklus**.
- ▶ V případě PK s průměrnými rychlostmi přesahujícími 120 km/h je přípustné pravidelné čištění speciálními silničními mycími vozidly provádět s periodicitou **1x za dva roky**.

TP 259: Měření účinku snížené hlučnosti

- ▶ Upravuje příloha B technických podmínek.
- ▶ Určující je metoda měření CPX.
- ▶ Sledujeme akustickou životnost.

Akustická životnost asfaltové ohrusné vrstvy se sníženou hlučností je charakterizována jako období, během kterého sledovaný typ asfaltové ohrusné vrstvy dosahuje oproti referenčnímu typu asfaltové ohrusné vrstvy zlepšení akustického útlumu.

- ▶ Při posuzování snížení hlukové emise je velmi důležité, jaký byl pro posouzení efektu této úpravy zvolen výchozí stav. Proto na základě provedených měření in-situ i zahraničních zkušeností je **referenční ekvivalentní hladina akustického tlaku A** styku pneumatika/vozovka stanovena hodnotou 90 dB pro rychlost 50 km/h a 98 dB pro rychlost 80 km/h při použití SRTT pneumatiky.

TP 259: Měření účinku snížené hlučnosti

- ▶ Za obrusnou vrstvu pozemní komunikace se sníženou hlučností lze považovat libovolnou asfaltovou směs, jejíž hlučnost (korigovaná ekvivalentní hladina akustického tlaku styku pneumatika/vozovka na referenční rychlost, teplotu a tvrdost při použití SRTT pneumatiky P1) po pokládce **je minimálně o 2,0 dB nižší** než stanovená referenční hodnota.
- ▶ Po dvou a více letech od uvedení do provozu lze za obrusnou vrstvu pozemní komunikace se sníženou hlučností považovat libovolnou asfaltovou směs, jejíž hlučnost (korigovaná ekvivalentní hladina akustického tlaku styku pneumatika/vozovka na referenční rychlost, teplotu a tvrdost při použití SRTT pneumatiky P1) nedosáhne stanovené referenční hodnoty.
- ▶ **TP 259 v současné době nepředepisují hodnoty stanovené po víceletém období.**

TP 259: Měření účinku snížené hlučnosti

Asfaltová směs ohrusné vrstvy	Běžně dosahované snížení hlučnosti u nové ohrusné vrstvy (snížení vůči referenční hodnotě)	Běžně dosahované zvýšení hlučnosti po dvou zimních obdobích provozu bez prováděné údržby
PA 8 (PMB nebo CRMB)	4,0 – 5,0 dB	3,0 – 5,0 dB
SMA 8 NH	2,5 – 3,0 dB	1,5 – 2,5 dB
SMA 5 NH	3,5 – 4,5 dB	2,0 – 3,0 dB
BBTM 8 NH	3,0 – 4,0 dB	2,0 – 3,0 dB
BBTM 5 NH	4,5 – 5,5 dB	2,5 – 4,0 dB

STEPS



Děkujeme za pozornost.