

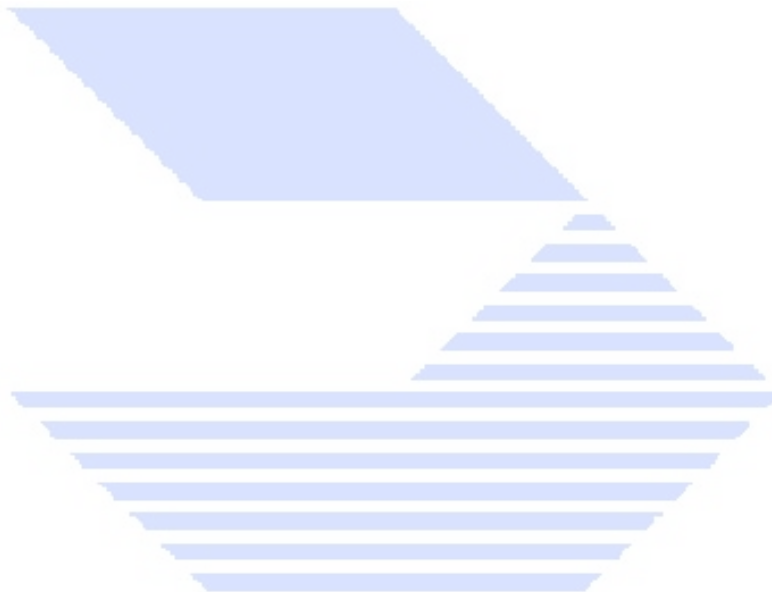


STUDENÉ PĚNOASFALTOVÉ VRSTVY
TECHNICKÉ PODMÍNKY

Schváleno MDS-OPK č.j. 28914/98-120 ze dne 9.11.1998
s účinností od 1. prosince 1998

Obsah	str.
1. Předmět a platnost technických podmínek	3
2. Termíny a definice	3
2.1 Názvosloví	3
3. Užití pěnoasfaltových vrstev	4
4. Stavební materiály	4
4.1 Kamenivo	4
4.2 Druhotné a jiné sytké stavební materiály	4
4.3 Asfalt	5
4.4 Přísady	5
5. Stavební směs	5
5.1 Složení	5
5.2 Návrh	5
5.3 Technické požadavky	5
6. Stavební práce	6 - 8
6.1 Úprava podkladu	6
6.2 Podmínky pokládky	6
6.3 Výroba pěnoasfaltových směsí	6 - 7
6.4 Skladování pěnoasfaltových směsí	7
6.5 Doprava pěnoasfaltových směsí	7
6.6 Rozprostírání pěnoasfaltových směsí	7
6.7 Zhutňování pěnoasfaltové směsi	7- 8
6.8 Ošetřování a ochrana povrchu	8
7. Zkoušení a kontrola	8- 11
7.1 Druhy zkoušek	8
7.2 Zkoušení stavebních materiálů	9
7.3 Zkoušení pěnoasfaltové směsi	9 - 11
7.4 Zkoušení hotové vrstvy	11
8. Ochrana zdraví při práci	12
9. Citované a souvisící normy a předpisy	12
10. Obdobné mezinárodní, regionální a zahraniční dokumenty	12
Přílohy : A, B, C, D, E	13 - 20

Přílohy	str.
A Modifikovaná Marshallova zkouška	13 - 14
B Stanovení hodnoty polovičního poklesu a poměru napětí asfaltové pěny	15
C Zkouška otisku směsi	16
D Zkouška odolnosti zhutněné pěnoasfaltové směsi proti účinkům vody	17 - 18
E Zkouška odolnosti zhutněné pěnoasfaltové směsi proti účinkům mrazu a vody	19
F Stanovení objemové hmotnosti nezhutněné pěnoasfaltové směsi a mezerovitosti zhutněné pěnoasfaltové směsi	20



1. Předmět a platnost technických podmínek

Technické podmínky (dále jen TP) stanovují zásady pro použití, provádění a kontrolu konstrukčních vrstev vozovek pozemních komunikací včetně dočasných provizorních tras (dále jen vozovky PK) a konstrukcí dopravních a jiných ploch (dále jen konstrukce DJP), nemotoristických komunikací (dále jen konstrukce NK) a zpevněných krajnic (dále jen konstrukce ZK) z pěnoasfaltové směsi při výstavbě, opravách o údržbě PK.

2. Termíny a definice

2.1 Názvosloví

Základní termíny z oblasti pozemních komunikací jsou uvedeny v ČSN 73 6100 a v dalších citovaných a souvisejících normách. Pro účely těchto technických podmínek se doplňují dále uvedené definice.

- 2.1.1 **pěnoasfaltová vrstva:** podkladní, ložní a případně obrusná vrstva z pěnoasfaltové směsi
- 2.1.2 **pěnoasfaltová směs:** stavební směs obalená za studena asfaltovou pěnou. Označuje se zkratkou PAS
- 2.1.3 **asfaltová pěna:** speciálním postupem zpěněný ropný nebo přírodní asfalt s případným obsahem vhodných přísad, jehož viskozita a povrchové napětí jsou změněny natolik, že za studena obaluje vlhké jemnozrnné materiály
- 2.1.4 **stavební směs :** kamenivo podle čl. 4.1, případně druhotné a jiné sytké stavební materiály podle čl. 4.2 ve složení podle čl. 5.1
- 2.1.5 **míchací vlhkost:** vlhkost stanovená výrobním předpisem, kterou musí obsahovat stavební směs při míchání s asfaltovou pěnou
- 2.1.6 **hutnicí vlhkost:** vlhkost stanovená výrobním předpisem, při které dosáhne hutněná pěnoasfaltová směs maximální objemovou hmotnost
- 2.1.7 **poloviční pokles asfaltové pěny:** doba, za kterou se zmenší objem asfaltové pěny na polovinu
- 2.1.8 **poměr napěnění:** poměr objemu asfaltové pěny a hmotnosti asfaltu
- 2.1.9 **zkouška otisku pěnoasfaltové směsi:** zkouška na posouzení stavu obalení stavební směsi asfaltem
- 2.1.10 **mokrý objemová hmotnost** $\bar{\rho}_{vzm}$: objemová hmotnost PAS včetně vody podle přílohy A, čl. A.1.7
- 2.1.11 **suchá objemová hmotnost** $\bar{\rho}_{vzs}$: objemová hmotnost PAS bez vody, kterou lze odstranit podle přílohy A, čl. A.2.

3. Užití pěnoasfaltových vrstev

- 3.1 Užití pěnoasfaltových vrstev ve vozovce je uvedeno v tabulce 1 podle nejvyšší dovolené třídy dopravního zatížení I až VI.

Tabulka 1 - Užití vrstev z pěnoasfaltových směsí ve vozovce

Dovolená třída dopravního zatížení			
Obrusná vrstva	Ložní vrstva	Podkladní vrstva	
		horní	spodní
VI ¹⁾	IV ²⁾	bez omezení	

¹⁾ Povrch vrstvy je nutno opatřit nátěrem podle ČSN 73 6129 nebo emulzní kalovou vrstvou podle ČSN 73 6130 kromě vozovek účelových komunikací, lesních a polních cest, konstrukcí DJP, NK, ZK a dočasných tras PK
²⁾ Obrusnou vrstvu tvoří AB podle ČSN 73 6121, příp. LA podle ČSN 73 6122

- 3.2 Tloušťka jedné pokládané vrstvy z pěnoasfaltové směsi je 50 - 150 mm.
- 3.3 Zhotovitel musí vypracovat technologický předpis (dále jen TePř) odpovídající těmto TP a předložit ho před zahájením prací objednateli k odsouhlasení.
- 3.4 Pro navrhování konstrukce vozovky podle TP 77 (případně TP 78) lze pro všechny vrstvy PAS použít charakteristické hodnoty vlastností konstrukčních vrstev OK II uvedené v tabulce 7b TP77.

4. Stavební materiály

4.1 Kamenivo

- 4.1.1 Je možno použít všechny druhy přírodního nebo umělého kameniva, které splňuje požadavky článků 4.1.2 až 4.1.5.
- 4.1.2 Index plasticity nesmí být větší než 15 %.
- 4.1.3 Otlukovost hrubého kameniva podle ČSN 72 1175 nesmí překročit 60 %.
- 4.1.4 Maximální hodnota trvanlivosti podle ČSN 72 1176 je 12 %.
- 4.1.5 Kamenivo je možno použít do velikosti max. zrna 22 mm.

4.2 Druhotné a jiné sypké stavební materiály

- 4.2.1 Je možno použít vhodné sypké druhotné suroviny, např. odpadní materiál vznikající při drcení a třídění kameniva, R-materiály, odprašky, popílky, vhodné zeminy apod. Použitelnost druhotných a jiných sypkých stavebních materiálů včetně jejich přiměřeného množství ve směsi musí být ověřena výrobním předpisem dle TePř.
- 4.2.2 Druhotné a jiné sypké stavební materiály musí vyhovovat čl. 4.1.2 až 4.1.5 pro materiály, kde zjišťování parametrů podle uvedených článků je oprávněné.

4.3 Asfalt

4.3.1 Na výrobu pěnoasfaltové směsi se použije asfalt odpovídající ČSN 65 7201 nebo ČSN 65 7206. Zahraniční asfalty je možno použít jen na základě zkoušek a ověření jejich vlastností. Vhodné druhy asfaltu: 80, 130, 200. Modifikované asfalty nelze použít.

4.4 Přísady

4.4.1 Na zlepšení přilnavosti asfaltu ke kamenivu se mohou použít přísady, např. vápenný hydrát dle TePř. Do asfaltu nelze přidávat přísady, které omezují pění.

5. Stavební směs

5.1 Složení

5.1.1 Kamenivo, druhotné a jiné syké stavební materiály mohou být použity samostatně nebo jejich kombinace.

5.1.2 Čáru zrnitosti určuje výrobní předpis tak, aby propad sítem 009 ležel uvnitř intervalu 5 až 30 % a číslo nestejnzrnnosti určené podle ČSN 72 1512 bylo větší než 5.

5.2 Návrh

5.2.1 Návrh pěnoasfaltové směsi, optimálního množství asfaltu, míchací a hutnicí vlhkosti je stanoven v TePř s přihlédnutím zda se jedná o přerušovaný nebo nepřerušovaný cyklus výroby.

5.3 Technické požadavky

5.3.1 Fyzikálně mechanické vlastnosti se prokazují modifikovanou Marshallovou zkouškou. Prokázané hodnoty musí splňovat požadavky uvedené v tabulce 2.

Tabulka 2 - Fyzikálně mechanické vlastnosti pěnoasfaltové směsi

Parametr		Rozměr	Požadavek
Zhutňovací práce podle modif. Marshallovy zkoušky ¹⁾		počet úderů	2 x 50
Stabilita ¹⁾	SM ₁	kN	min. 16
Přetvoření ¹⁾	PM ₁	mm .10 ⁻¹	15 - 45
Stabilita po nasycení vodou ²⁾	SM ₂	kN	min. 8
Pokles stability po nasycení vodou ²⁾	K _{SM}	–	min. 0,5 ³⁾
Stabilita po zkoušce odolnosti proti mrazu ⁴⁾	SM ₃	kN	min. 8
Přetvoř. po zkoušce odolnosti proti mrazu ⁴⁾	PM ₃	mm.10 ⁻¹	15 - 45
Mezerovitost	M̄	% objemu	max. 18

¹⁾ Zkouška je popsána v příloze A těchto technických podmínek
²⁾ Zkouška je popsána v příloze D těchto technických podmínek
³⁾ Kritérium je nezávazné
⁴⁾ Zkouška je popsána v příloze E těchto technických podmínek

6. Stavební práce

6.1 Úprava podkladu

- 6.1.1** Pěnoasfaltová směs se klade na podklad, který musí být čistý a musí splňovat podmínky normy, podle níž byl vyroben. Druh podkladní vrstvy pod PAS není omezen.
- 6.1.2** Při pokládce na starou porušenou vozovku se provede vysprávka lokálních poruch. Nerovnosti je možno vyplnit vrstvou z pěnoasfaltové směsi.
- 6.1.3** Při pokládce přímo na podloží musí být zajištěno řádné odvodnění pláně. Pěnoasfaltovou vrstvu lze použít bez ochranné vrstvy pouze v případě difúzního vodního režimu nebo na podloží z nesoudržné zeminy.

6.2 Podmínky pokládky

- 6.2.1** Pokládka se nesmí provádět při silném nebo dlouhotrvajícím dešti a při teplotách nižších než 5 °C.
- 6.2.2** Pěnoasfaltová směs se nesmí pokládat na zmrzlý podklad.
- 6.2.3** Pokládku pěnoasfaltových směsí je nutno provádět za uzavřeného, případně řízeného provozu, kdy bude provoz veden tak, aby nedošlo k předčasnému pojiždění položených vrstev.

6.3 Výroba pěnoasfaltových směsí

- 6.3.1** Pěnoasfaltová směs se vyrábí v míchacím zařízení nebo obalovně, které musí zajistit správné dávkování stavební směsi, asphaltové pěny, přísad a vody pro dosažení míchací vlhkosti a obalení drobných částic stavební směsi asphaltovou pěnou.
- 6.3.2** Asphaltová pěna se vyrábí v zařízení, které musí zajistit řízený proces výroby. Podmínky výroby asphaltové pěny jsou uvedeny v tabulce 3.

Tabulka 3 - Podmínky výroby asphaltové pěny

Parametr	Rozměr	Požadavek
Pracovní teplota asfaltu v pěnicím zařízení	°C	160 - 170
Pracovní tlak ve výrobním zařízení	kPa	100 - 1000
Množství vody	% hmot. asfaltu	1,0 - 5,0

- 6.3.3** Vlastnosti asphaltové pěny se prokazují zkouškou uvedenou v příloze B těchto technických podmínek. Prokázané hodnoty musí splňovat požadavky uvedené v tabulce 4.

Tabulka 4 - Vlastnosti asfaltové pěny

Parametr	Rozměr	Požadavek
Poloviční pokles (PP)	sec	min. 20
Poměr napěnění (PN)	ml / g	8 -18

6.3.4 Při výrobě pěnoasfaltové směsi s přerušovaným cyklem výroby se dávkování stavební směsi, vody a přísady do míchačky provádí současně. Poté se dávkuje asfaltová pěna.

6.3.5 Při výrobě pěnoasfaltové směsi s nepřerušovaným cyklem výroby se dávkování vody provádí na stavební směs přiváděnou do míchačky. Asfaltová pěna se dávkuje do proudu stavební směsi padající do míchačky. Přísada se dávkuje v průběhu míchacího procesu.

6.3.6 Výroba pěnoasfaltové směsi musí být řízena v souladu s výsledkem zkoušky otisku směsi (viz příloha C TP), kterou předkládá zhotovitel objednateli ve svém TePř.

6.3.7 Při teplotách nižších než 10 °C se doporučuje dávkovat míchací vodu tak, aby byla dosažena dolní hranice míchací vlhkosti uvedená v tabulce 9.

6.4 Skladování pěnoasfaltových směsí

6.4.1 Skladovat pěnoasfaltové směsi na skládce u výroby nebo na meziskládce se nedoporučuje déle než 14 dní.

6.4.2 Pěnoasfaltová směs musí být na skládce uložena na takovém podkladu, aby nedošlo k jejímu znečištění. Tloušťka vrstvy PAS na skládce nemá překročit 2,5 m a nesmí být poježděna.

6.4.3 Pěnoasfaltová směs nesmí během skladování zmrznout.

6.5 Doprava pěnoasfaltových směsí

6.5.1 Při dopravě pěnoasfaltové směsi musí být zabráněno jejímu znečištění.

6.6 Rozprostírání pěnoasfaltových směsí

6.6.1 Pěnoasfaltové směsi se rozprostírají finišery nebo grejdry, případně ručně.

6.6.2 Při rozprostírání pěnoasfaltové směsi o tloušťce menší než 100 mm a za mimořádně suchého počasí se doporučuje povrch podkladu před pokládkou mírně zvlhčit.

6.7 Zhutňování pěnoasfaltové směsi

6.7.1 Pěnoasfaltové směsi se hutní stejnými válci, které jsou vhodné pro hutnění horkých asfaltových směsí.

6.7.2 Pěnoasfaltové směsi se zhutňují při hutnění vlhkosti stanovené v TePř.

6.7.3 Nižší vlhkost při hutnění lze zvýšit na požadovanou postupným kropením při hutnění.

- 6.7.4** Vyšší vlhkost při hutnění lze snížit na požadovanou samovolným odpařováním vody při přerušeném hutnění (do druhého dne i déle).
- 6.7.5** Příznaky rozdílů vlhkosti při hutnění a předepsané hutnicí vlhkosti jsou uvedeny v tabulce 5.

Tabulka 5 - Příznaky rozdílů vlhkosti

Hutnicí vlhkost	Příznak ¹⁾	Opatření
nižší	obtížné hutnění, špatná zpracovatelnost	urychleně dokončit, než směs ještě více vyschne, přivlhčit pokropením
požadovaná	optimální hutnění	
vyšší	směs se hněte a trhá, pod koly aut pruží	dohutnit, až vlhkost sama klesne

¹⁾ tabulka má orientační význam a nenahrazuje kontrolní zkoušky směsi podle článku 7.3.2.

6.8 Ošetřování a ochrana povrchu

- 6.8.1** Povrch obrusné vrstvy z pěnoasfaltových směsí sloužící v souladu s článkem 3.1 a tabulkou 1 jako obrusná vrstva se doporučuje opatřit nátěrem podle ČSN 73 6129 nebo emulzní kalovou vrstvou podle ČSN 73 6130 neprodleně po jejím provedení. V případě delšího časového odstupu se provede kontrola stavu a čistoty povrchu vrstvy PAS a následné odstranění zjištěných nedostatků. Povrch vrstvy PAS se v tomto případě doporučuje opatřit infiltračním postřikem v množství cca 0,4 kg.m⁻² až 0,8 kg.m⁻² zbytkového asfaltu. Tvoří-li vrstva PAS ložní vrstvu pod vrstvu z asfaltové směsi podle ČSN 73 6121, případně z litého asfaltu podle ČSN 73 6122 musí být její povrch opatřen spojovacím postřikem podle ČSN 73 6129. Jakýkoliv druh asfaltu nelze použít na vlhký povrch vrstvy. Vlhkost povrchu není překážkou při použití asfaltové emulze. V jiných případech lze po časově přiměřené technologické přestávce rozprostírat horkou asfaltovou směs na hotovou vrstvu PAS.

7. Zkoušení a kontrola

7.1 Druhy zkoušek

- 7.1.1** Požadované vlastnosti stavebních materiálů, pěnoasfaltové směsi a hotové vrstvy se ověřují zkouškami průkazními, kontrolními výrobními (dále jen kontrolními) a přijímacími podle tabulky 6.

Tabulka 6 - Druhy zkoušek

Předmět zkoušení	Druhy zkoušek		
	Průkazní	Kontrolní	Přijímací
Stavební materiál	viz 7.2.1	viz 7.2.2	–
Asfaltová pěna	viz 6.3.3	viz 6.3.3	–
Pěnoasfaltová směs	viz 7.3.1 (5.3)	viz 7.3.2	–
Hotová vrstva	–	–	viz 7.4.1

7.1.2 V dokumentaci o přijímacích zkouškách jsou zahrnuty veškeré provedené zkoušky průkazní a kontrolní na stavebních materiálech a na pěnoasfaltových směsích.

7.2 Zkoušení stavebních materiálů

7.2.1 Průkazní zkoušky

7.2.1.1 Za výsledek průkazních zkoušek standardních stavebních materiálů a výrobků (asfalty, asfaltová emulze, vápenný hydrát, kamenivo) se považuje prohlášení o shodě včetně certifikátu a protokolů s výsledky zkoušek a jejich posouzení (zákon č 22/1997 Sb., nařízení vlády č 178/1997 Sb.).

7.2.1.2 V případě použití nestandardních materiálů a výrobků (kamenivo, sypké druhotné suroviny, asfaltová pěna....) nutno v rámci průkazních zkoušek dokladovat shodu všech parametrů požadovaných těmito TP. Na výrobek (materiál) bude vydáno prohlášení shody včetně protokolů s výsledky průkazních zkoušek vzorků a jejich posouzení z dalšími náležitostmi dle MP RSJ-PK oblast 2.3.2 ostatní výrobky. Zkoušky pro dokladování musí provádět laboratoř splňující podmínky stanovené RSJ-PK (MP RSJ-PK, oblast 2.2.1 - zkušebnictví).

Požadované parametry: a) asfaltové pěny viz čl. 6.3.3, tabulka 4
b) kameniva viz čl. 4.1.2 až 4.1.5
c) stavební směsi čl. 5.1.2

7.2.2 Kontrolní zkoušky

7.2.2.1 Kontrolní zkoušky materiálu ověřují shodu vlastností s požadavky průkazních zkoušek. Zjišťují se vlastnosti uvedené v tabulce 7.

Tabulka 7 - Kontrolní zkoušky stavebních materiálů

Materiál	Zkouška	Norma	Četnost
Kamenivo, druhotné a jiné sypké stavební materiály	vlhkost ¹⁾	ČSN 72 1012	1000 t
	zrnitost za mokra	ČSN 72 1183	1000 t
	index plasticity ²⁾	ČSN 72 1013 ČSN 72 1014	vždy při nové dodávce vstupního materiálu
Asfalt	penetrace, bod měknutí	ČSN 65 7062 ČSN 65 7060	
¹⁾ Vlhkost stavebních materiálů musí být brána v úvahu při zajištění správné míchací vlhkosti ²⁾ u R-materiálu se nezjišťuje			

7.2.2.2 V rámci kontrolních zkoušek asfaltové pěny se zjišťují kvalitativní parametry uvedené v článku 6.3.3. Četnost zkoušek asfaltové pěny je jedna zkouška za pracovní směnu. Pokud se vyrobí více než 250 t PAS za den připadá jedna zkouška na každých dalších i započatých 250 t.

7.3 Zkoušení pěnoasfaltové směsi

7.3.1 Průkazní zkoušky

7.3.1.1 V rámci průkazních zkoušek pěnoasfaltové směsi se zjišťují kvalitativní parametry uvedené v článku 5.3. Na PAS bude vydáno prohlášení shody včetně protokolů s výsledky průkazních zkoušek PAS a jejich hodnocení podle požadavků těchto TP (viz MP RSJ- PK, oblast 2.3.2 ostatní výrobky).

7.3.2 Kontrolní zkoušky

7.3.2.1 V rámci kontrolních zkoušek pěnoasfaltové směsi se zjišťují kvalitativní parametry podle tabulky 8. Kontrolní zkoušky se provádějí na vzorcích pěnoasfaltové směsi podle ČSN 73 6160 a přílohy A a C těchto technických podmínek.

Tabulka 8 - Kontrolní zkoušky pěnoasfaltové směsi

Parametr	Četnost (t)	Kritérium
Míchací vlhkost	250 ¹⁾	Dle návrhu (čl. 5.2.1)
Zkouška otisku směsi	250 ¹⁾	Dle přílohy C
Obsah asfaltu ²⁾	1000	Dle návrhu (čl. 5.2.1)
Zrnitost za mokra ³⁾	2000	
Stabilita SM ₁ , SM ₂	1000	
Přetvoření PM ₁	1000	Dle článku 5.3
Vlhkost zkušebního tělesa	1000	
Objemová hmotnost	1000	
Hutnicí vlhkost ⁴⁾	50 ¹⁾	Dle návrhu (čl. 5.2.1)
Mezerovitost \bar{M}	1000	Dle tabulky 2
¹⁾ Pokud se nevyrobí více jak 250 t za den, požaduje se jedna zkouška za pracovní směnu ²⁾ Před extrakcí je nutno směs vysušit ³⁾ Zrnitost po extrakci se provádí zásadně za mokra s přidáním malého množství smáčedla ⁴⁾ Doporučená hodnota. Rozhodující je dosažení předepsané míry zhutnění		

7.3.2.2 Výsledky kontrolních zkoušek musí odpovídat prohlášení shody a požadavkům průkazních zkoušek s dovolenými odchylkami podle tabulky 9.

Tabulka 9 - Dovolené odchylky kontrolních zkoušek

Parametr		Dovolená odchylka pro jednu zkoušku
Míchací vlhkost (% stavební směsi)		$\pm 1,0$ ¹⁾
Obsah asfaltu (% stavební směsi)		$\pm 0,5$ ²⁾
Rozdíl propadu stavební směsi sítem	4 a větší	± 15
	2 a menší	± 10
	009	± 4 ³⁾
Mezerovitost (% objemu)		tolerance nad povolenou mez podle čl. 5.3.1 se nepřipouští
¹⁾ V porovnání k vlhkosti stanovené návrhem (čl. 5.2.1) ²⁾ V porovnání k optimálnímu množství asfaltu stanoveného návrhem (čl. 5.2.1) ³⁾ Propad nesmí klesnout 1 % pod dolní mez dle článku 5.1.2.		

7.4 Zkoušení hotové vrstvy

7.4.1 Přejímací zkoušky

7.4.1.1 Přejímací zkoušky sestávají ze zkoušek prováděných na vzorcích z hotové vrstvy a z měření prováděných na hotové vrstvě.

7.4.1.2 V rámci přejímacích zkoušek se zjišťují parametry uvedené v tabulce 10.

Tabulka 10 - Přejímací zkoušky hotové vrstvy

Parametr	Požadavek	Četnost
Tloušťka vrstvy h průměrná min. ¹⁾	0,9 h	dle ČSN 73 6121
Nerovnost povrchu max. (mm) ²⁾	20 ³⁾	viz poznámka 2)
Odchylka od příč. sklonu max. (%) ¹⁾	± 1	Po 40 m
Míra zhutnění min (%) ⁴⁾	97 ⁵⁾	6000 m ²
¹⁾ neplatí pro vyrovnávku nebo sanaci staré vozovky. Tloušťka vrstvy PAS se měří nivelací, popř. ve vývrtnu či výřezu, nebo jiným dohodnutým a dostatečně vypovídajícím způsobem ²⁾ měří se nerovnost povrchu podle ČSN 73 6175 v podélném směru latí o délce 4 m průběžně a v příčném směru latí o délce 2 m po 40 m. Lze použít i jiná zařízení ³⁾ ložní vrstvy 10 mm, obrusné vrstvy a ložní vrstvy pod nátěr resp. kalový zákryt 5 mm ⁴⁾ stanovuje se podle ČSN 72 1006 nebo ČSN 73 6160 čl. 241 b, c. ⁵⁾ u podkladních vrstev 95 %		

7.4.1.3 Pro projektové výšky horních podkladních vrstev platí ČSN 73 6121 čl. 8.4.1.4.

8. Ochrana zdraví při práci

- 8.1.1** Před zahájením prací musí být všichni pracovníci seznámeni s příslušnými předpisy o ochraně zdraví a bezpečnosti při práci.
- 8.1.2** Při obsluze agregátů, manipulaci s ohřátým asfaltem, dopravě a zpracování pěnoasfaltových směsí se musí dodržovat příslušné dopravní, bezpečnostní a zdravotní předpisy a používat osobní ochranné pracovní prostředky.

9. Citované a souvisící normy a předpisy

- ČSN 65 7060 Ropné asfalty. Stanovení bodu měknutí kroužkem a kuličkou
ČSN 65 7062 Asfalty ropné. Stanovení penetrace
ČSN 65 7201 Asfalty cestné ropné
ČSN 65 7206 Polofúkané cestné asfalty
ČSN 72 1006 Kontrola zhutnění zemin a sypanin
ČSN 72 1012 Laboratorní stanovení vlhkosti zemin
ČSN 72 1013 Laboratorní stanovení meze plasticity zemin
ČSN 72 1014 Laboratorní stanovení meze tekutosti zemin
ČSN 72 1183 Stanovení zrnitosti kameniva
ČSN 72 1175 Stanovení mechanických vlastností kameniva
ČSN 72 1176 Zkouška trvanlivosti a odolnosti kameniva proti mrazu
ČSN 72 1191 Zkoušení míry namrzavosti zemin
ČSN 72 1511 Kamenivo pro stavební účely. Základní ustanovení.
ČSN 72 1512 Hutné kamenivo pro stavební účely. Technické požadavky
ČSN 73 6100 Názvosloví silničních komunikací
ČSN 73 6114 Vozovky pozemních komunikací. Základní ustanovení pro navrhování
ČSN 73 6121 Stavba vozovek. Hutněné asfaltové vrstvy
ČSN 73 6125 Stavba vozovek. Stabilizované podklady
ČSN 73 6129 Stavba vozovek. Postřiky a nátěry
ČSN 73 6130 Stavba vozovek. Emulzní kalové vrstvy
ČSN 73 6160 Zkoušení silničních živičných směsí
ČSN 73 6175 Měření nerovnosti povrchů vozovek
Technologický předpis zhotovitele
Metodický pokyn k RSJ-PK v oblasti 2.2.1 - zkušebnictví , č.j.: 19160/95-230, změna č.j.: 22785/96-230
Metodický pokyn k RSJ-PK v oblasti 2.3.2 - ostatní výrobky, č.j.:23621/98-120

10. Obdobné mezinárodní, regionální a zahraniční dokumenty

Foamix Asphalt Advances - New Materials and Techniques, (ASTM STP 724, 1980)

Příloha A

Modifikovaná Marshallova zkouška

A.1 Rozdíly od Marshallovy zkoušky podle ČSN 73 6160

A.1.1 Pro stanovení fyzikálně-mechanických vlastností PAS (čl. 5.3.1) modifikovanou Marshallovou zkouškou se zhotoví 12 zkušebních těles, která se rozdělí do tří sad po 4 kusech. Na jedné sadě se zjišťuje stabilita SM_1 a přetvoření PM_1 . Čtyři zkušební tělesa některé ze zbývajících dvou sad se použijí pro zkoušku odolnosti proti účinkům vody dle přílohy D těchto TP a zjistí se stabilita SM_2 případně pokles stability K_{SM} . Čtyři zkušební tělesa zbývajících sady se použijí pro zkoušku odolnosti proti účinkům mrazu a vody dle přílohy E těchto TP a zjistí se stabilita SM_3 a přetvoření PM_3 . Před započítáním zkoušení podle modifik. Marshallovy zkoušky se zjistí mokrá objemová hmotnost $\bar{\rho}_{vzm}$ zkušebních těles podle A.1.7 a sestaví se výše uvedené sady s blízkou objemovou hmotností.

A.1.2 Zkušební tělesa se zhotovují z laboratorně vyrobené pěnoasfaltové směsi pro průkazní zkoušky nebo ze směsi odebrané z výrobního centra, případně skládky, pro kontrolní zkoušky. Zkušební tělesa se zhotovují a zkoušejí při laboratorní teplotě $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$. Forma pro hutnění s nástavcem a podložkou a bicí hlava mají při použití laboratorní teplotu. Zkušební tělesa se zhotovují při předepsané hutnící vlhkosti pěnoasfaltové směsi.

A.1.3 Předepsaná hutnící vlhkost pěnoasfaltové směsi se dosáhne postupným odsušováním nejlépe v sušárně s účinnou ventilací až její hmotnost klesne na hodnotu vypočtenou podle vzorce:

$$m_n = m_m \frac{100 + a + w_h}{100 + a + w_m} \quad (1)$$

kde m_n je hmotnost pěnoasfaltové směsi v g s obsahem hutnící vlhkosti w_h
 m_m hmotnost pěnoasfaltové směsi v g s obsahem míchací vlhkosti w_m
 w_m míchací vlhkost v % hmotnosti stavební směsi stanovené v TePř zhotovitele
 w_h hutnící vlhkost v % hmotnosti stavební směsi stanovené v TePř zhotovitele
 a asfalt v % hmotnosti stavební směsi

A.1.4 Při zhutňování směsi není potřebné použít glycerín na potření vnitřní plochy střední části formy, kolečka pauzovacího nebo pergamenového papíru ani dodržet časový limit při plnění směsi do formy.

A.1.5 Zkušební těleso lze z formy vytlačit ihned po jeho zhotovení.

A.1.6 Zhotovená zkušební tělesa se neprodleně uloží postavena na základnu do sušárny na dobu $(24 \pm 0,5)$ h při teplotě $(40 \pm 1)^\circ\text{C}$, není-li stanoveno jinak. Po vyjmutí těles ze sušárny a vyrovnání jejich teploty na laboratorní se stanoví aritmetický průměr výšky každého tělesa a objemová hmotnost $\bar{\rho}_{vzm}$ podle čl. 81a), 82, 83, 85 a 86 ČSN 73 6160 s tím rozdílem, že

zkušební těleso se neponechá při vážení ve vodě 1 min., ale odečtení hodnoty m_2 na hydrostatických vahách se provede neprodleně po jejich ustálení. Ihned po odečtení hodnoty m_2 se vyjme těleso z vody.

A.1.7 Zkoušky se musí provést do tří dnů od okamžiku vyjmutí zkušebních vzorků ze sušárny podle čl. A.1.6.

A.1.8 Pro kontrolní zkoušky se provádí pouze 2 sady zkušebních těles, neboť se nezjišťuje stabilita SM_3 a přetvoření PM_3 .

A.1.9 Zkušební tělesa vložená do vhodného plastového obalu se temperují ve vodní lázni o teplotě $(22 \pm 1) ^\circ\text{C}$ podle ČSN 73 6160 včetně všech v těchto TP uvedených vyjímek.

A.1.10 Časový limit od vyjmutí zkušebního tělesa z vodní lázně a z plastového obalu do dosažení nejvyšší síly není třeba dodržet.

A.2 Stanovení objemové hmotnosti zhutněné pěnoasfaltové směsi suché a obsahu vlhkosti zkušebního tělesa.

A.2.1 Po dosažení nejvyšší síly se zkušební těleso kvantitativně přemístí do vhodné nádoby nebo na vhodnou podložku.

A.2.2 Zkušební tělesa se vysuší do konstantní hmotnosti (m_5) při teplotě $(105 \pm 5) ^\circ\text{C}$.

A.2.3 Objemová hmotnost zhutněné pěnoasfaltové směsi suché $\bar{\rho}_{vzs}$ v $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ se vypočte podle vzorce:

$$\bar{\rho}_{vzs} = \frac{m_5}{m_3 - m_2} \quad (2)$$

kde m_2 je hodnota podle čl. A.1.7 této přílohy

m_3 hodnota podle čl. 83 odst. 1 ČSN 73 6160 v souladu s čl. A.1.7

m_5 hodnota podle čl. A.2.2 této přílohy

A.2.4 Obsah vlhkosti zkušebního tělesa w_1 v % hmotnosti stavební směsi se vypočte podle vzorce:

$$w_1 = \frac{m_1 - m_5}{m_5} (100 + a) \quad (3)$$

kde m_1 je hodnota podle čl. 83 odst. 1 ČSN 736160 v souladu s čl. A.1.7

m_5 hodnota podle čl. A.2.2 této přílohy

a obsah asfaltu v % hmotnosti stavební směsi

Příloha B

Stanovení hodnoty polovičního poklesu a poměru napěnění asfaltové pěny

B.1 Účel a podstata zkoušky

Účelem této zkoušky je stanovení hodnot vlastností asfaltové pěny umožňujících obalování kameniva.

B.2 Zkušební pomůcky

Pomůcky potřebné ke zkoušce :

- a) plechová nádoba tvaru válce o průměru přibližně 150 mm a obsahu přibližně 4000 ml
- b) váhy s přesností vážení ± 1 g
- c) stopky

B.3 Odběr vzorku

Asfaltová pěna se odebírá při výstupu z trysky výrobního zařízení nebo v místě k tomuto účelu uzpůsobeném.

B.4 Zkušební postup

B.4.1 Zjistí se přesný objem nádoby (N_v) a hmotnost nádoby (N_m).

B.4.2 Nádoba se zcela naplní asfaltovou pěnou a změří se čas, za který asfaltová pěna klesne do poloviny výšky nádoby (PP). Plnění nádoby nesmí trvat déle než 30 sec.

B.4.3 Po vychladnutí se nádoba zváží (N_{m1}).

B.5 Vyhodnocení zkoušky

B.5.1 Poloviční pokles (PP) v sec je čas podle B.4.2.

B.5.2 Poměr napěnění (PN) se vypočítá podle vzorce:

$$PN = \frac{N_v}{N_{m1} - N_m} \quad (4)$$

kde N_v je objem nádoby v ml

N_m hmotnost nádoby

N_{m1} hmotnost nádoby se vzorkem kleslé asfaltové pěny v g. Poměr napěnění se zaokrouhluje na celé číslo.

Příloha C

Zkouška otisku směsi

C.1 Účel a podstata zkoušky

Účelem této zkoušky je rychlé posouzení stavu obalení jemné frakce stavební směsi asfaltem. Dokonale vyrobená směs je barevně jednotná a neobsahuje žádné nebo obsahuje jen drobné shluky asfaltu a kameniva.

C.2 Zkušební pomůcky

Pomůcky potřebné ke zkoušce:

- a) filtrační, případně jiný bílý papír rozměrů přibližně 200 x 200 mm.
- b) váhy s přesností vážení ± 1 g.
- c) laboratorní sušárna s možností nastavení teploty 110 °C
- d) špachtle

C.3 Zkušební postup

C.3.1 Vzorek směsi o hmotnosti 50 - 100 g se rozprostře na filtrační papír ve vrstvě tloušťky přibližně největším částicím.

C.3.2 Takto připravený vzorek směsi se vloží do sušárny na dobu 20 min při teplotě $(105\pm 5)^{\circ}\text{C}$.

C.3.3 Po vychladnutí vzorku se směs z filtračního papíru opatrně odstraní.

C.4 Vyhodnocení zkoušky

Otisk směsi na filtračním papíře smí vykazovat jen několik skvrn asfaltu větších než 1,6 mm v průměru.

Vyhodnocuje se podle TePř zhotovitele, který uvádí otisk konkrétní pěnoasfaltové směsi.

Příloha D

Zkouška odolnosti zhutněné pěnoasfaltové směsi proti účinkům vody

D.1 Účel a podstata zkoušky

Účelem této zkoušky je stanovení změn pevnostních charakteristik (stability) pěnoasfaltové směsi v závislosti na uložení zkušebních těles nasycených vodou ve vakuové komoře.

D.2 Zkušební pomůcky

Kromě zařízení a pomůcek dle Přílohy A těchto technických podmínek je dále zapotřebí vakuová komora (exikátor) umožňující udržet podtlak nižší než 13 kPa (100 mm Hg).

D.3 Zkušební postup

D.3.1 Pro zkoušku se použijí zkušební tělesa, která se zhotoví podle přílohy A těchto TP jako druhá sada vzorků a zkouší se podle čl. D.3.2 až D.4.1 této přílohy.

D.3.2 Zkušební tělesa se vloží do vakuové komory a po dobu 60 min. se udržují při tlaku nižším než 13 kPa (100 mm Hg) ve vodě při teplotě 22 ± 1 °C (bez plastového obalu).

D.3.3 Po ukončení vakuování se tělesa vyjmou z komory a temperují se po dobu dalších 60 min. ve vodní lázni při teplotě 22 ± 1 °C při atmosférickém tlaku.

D.3.4 Po vyjmutí z lázně se tělesa povrchově osuší, zváží (m_4) a stanoví se hodnota stability po nasycení SM_2 .

D.3.5 Po dosažení nejvyšší síly se tělesa kvantitativně přemístí do vhodné nádoby nebo na vhodnou podložku.

D.3.6 Zkušební tělesa se vysuší do konstantní hmotnosti (m_5) při teplotě (105 ± 5) °C.

D.4 Výpočet

D.4.1 Výsledkem zkoušky je bezrozměrný součinitel poklesu stability K_{SM} vypočtený podle vzorce:

$$K_{SM} = \frac{SM_2}{SM_1} \quad (5)$$

kde SM_1 je průměrná hodnota stability první sady zkušebních těles dle přílohy A, čl. A.1.1, A.1.8.

SM_2 průměrná hodnota stability druhé sady zkušebních těles dle této přílohy.

D.5 Obsah vlhkosti zkušebních těles

D.5.1 Stanovení obsahu vlhkosti zkušebních těles po nasycení w_2 v % hmotnosti stavební směsi kameniva se vypočítá podle vzorce:

$$w_2 = \frac{m_4 - m_5}{m_5} \cdot (100 + a)$$

kde m_4 je hodnota dle D.3.4

m_5 hodnota dle A.2.2

a obsah asfaltu v % hmotnosti stavební směsi

D.6 Stanovení nasákavosti

D.6.1 Nasákavost N v % hmotnosti stavební směsi se vypočítá podle vzorce:

$$N = w_2 - w_1 \quad (7)$$

kde w_1 je hodnota podle A.2.4

w_2 hodnota podle D.5.1



Příloha E

Zkouška odolnosti zhutněné pěnoasfaltové směsi proti účinkům mrazu a vody

E.1 Účel a podstata zkoušky

Účelem této zkoušky je stanovení změny (stability) (příl. A), pěnoasfaltové směsi v závislosti na účinku mrazu a vody za podmínek stanovených v ČSN 73 6125.

E.2 Zkušební pomůcky

Kromě zařízení a pomůcek dle Přílohy A těchto technických podmínek je dále zapotřebí mrazící skříň, ve které lze dosáhnout teploty $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$.

E.2 Zkušební postup

E.2.1 Postupuje se podle čl. A.2.3, přílohy A ČSN 73 6125 s rozdíly podle čl. E.2.1.1 až E.2.1.5 této přílohy.

E.2.1.1 Pro zkoušku se použijí zkušební tělesa, která se zhotoví podle přílohy A těchto TP viz čl. A.1.1 jako třetí sada.

E.2.1.2 Sada zkušebních Marshallových těles (4 kusy) se po zhotovení (viz čl. A.1.5 až A.1.7 příl. A těchto TP) kapilárně nasatí do ustálené hmotnosti. Po skončení kapilárního nasycení se uloží do mrazící skříně na dobu 6-ti hodin při teplotě dle čl. E.2.1.4. Po zmrazení se tělesa uloží na 18 hodin tak, aby plastěná podložka, na níž tělesa leží, byla ponořena ve vodě, a aby bylo umožněno kapilární sycení vodou. Současně s tím probíhá rozmrazování při laboratorní teplotě. Zkouška pokračuje novým zmrazením a opakuje se v předepsaném počtu cyklů.

E.2.1.3 Počet cyklů zmrazování je stanoven podle ČSN 73 6125 čl. 6.3.2 Tabulka 6 s tím, že se přiřazují k horní podkladní vrstvě vrstvy krytové.

E.2.1.4 Teploty zmrazování jsou $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ pro vrstvu krytovou a horní podkladní, pro spodní podkladní vrstvu $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$.

E.2.1.5 Po skončení posledního cyklu se tělesa po 18 hodinách rozmrazení (kapilárně nasycené) se uloží při laboratorní teplotě na 5 hodin do vody k případnému dosycení vodou. Následně se zkouší při laboratorní teplotě podle čl. A.1.7 přílohy A a stanoví mokrá objemová hmotnost $\bar{\rho}_{vzm}$. Po stanovení mokré objemové hmotnosti a přeměření průměru a výšky těles se tělesa temperují ve vodní lázni 30 - 35 min. o teplotě $(22\pm 1)^{\circ}\text{C}$ bez plastového obalu. Stanoví se stabilita SM_3 a hodnota přetvoření PM_3 . Dále se postupuje podle přílohy A čl. A.2 těchto TP.

Příloha F

Stanovení objemové hmotnosti nezhuťněné pěnoasfaltové směsi a mezerovitosti zhuťněné pěnoasfaltové směsi

F.1 Rozdíly od postupu podle ČSN 73 6160

F.1.2 Při stanovení objemové hmotnosti nezhuťněné pěnoasfaltové směsi a mezerovitosti zhuťněné pěnoasfaltové směsi se postupuje dle ČSN 73 6160 čl. 109, 112 a 113 s rozdíly, uvedenými v čl. F.1.3 a F.1.4.

F.1.3 Navážka pěnoasfaltové směsi po vysušení do konstantní hmotnosti (m_3) nesmí převýšit jednu polovinu objemu pyknometru. Pyknometr se zalije destilovanou vodou jen do tří čtvrtin objemu a do pyknometru se přidá malé množství (jedna kapka) smáčedla.

F.1.4 Objemová hmotnost nezhuťněné pěnoasfaltové směsi $\bar{\rho}_s$ se vypočítá podle vzorce:

$$\bar{\rho}_s = \frac{m_3}{m_3 + m - m_2} \quad (8)$$

kde m_3 je hodnota podle čl. 83 odst. 1 ČSN 73 6160

m hmotnost pěnoasfaltové směsi v g s obsahem hutnící vlhkosti w_h

m_2 hodnota podle čl. A.1.7 této přílohy

F.1.5 Mezerovitost zhuťněné pěnoasfaltové směsi \bar{M} se stanoví výpočtem podle čl. 119. ČSN 73 6160.

Název : Technické podmínky TP 112
Studené pěnoasfaltové vrstvy

Vydal : Ministerstvo dopravy a spojů
Odbor pozemních komunikací

Zpracoval : IMOS Brno, a.s., divize silniční vývoj, IČO 25322257
Ing. Petr Meluzin, Ing. Zdenka Staňková, Ing. Oldřich Šimonek
APT SERVIS, Olomouc, IČO 61980536
Ing. Jan Zajíček
A+G, silniční stavební společnost s r.o., Myslejovice, IČO 60755130
Ludvík Kudla, Milan Papežík
Realizační výstup racionalizačního projektu č. P20/120/005
„Racionalizace údržby a oprav vozovek pozemních komunikací“

Náklad : 120 výtisků + 50 dotisk

Počet stran : 21

Formát : A 4

Tisk : IMOS Brno, a.s., Olomoucká 174, 627 00 Brno,
tel. 5197111, fax 5197 392