

Nové předpisy pro vozovky na mostech

Vozovka na mostech je vícevrstvá konstrukce umístěná na horním povrchu mostovky, zpravidla tvořená hydroizolačním systémem s ochrannou vrstvou a asfaltovým krytem, jednovrstvým či dvouvrstvým. Na rozdíl od běžných komunikací jsou mosty namáhány náročnějšími vlivy, zejména oboustranným promrzáním a intenzivním odvodněním. V důsledku toho mohou i nepatrné stavební či technologické nepřesnosti vést ke vzniku poruch. Jako ochranná vrstva se nejčastěji uplatňuje litý asfalt. Tato dvoufázová asfaltová směs obsahuje vysoký podíl pojiva a zejména fileru, ty ve společné kombinaci zcela zaplňují mezery směsi kameniva. Tím je dosaženo vodotěsnosti asfaltové úpravy.

Normové novinky: ČSN 73 6242 a ČSN 73 6122

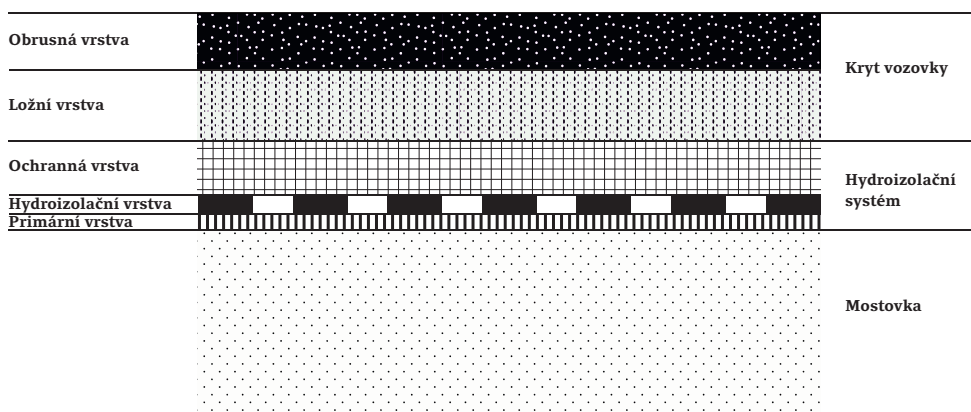
Revize normy ČSN 73 6242 [3] má za cíl odstranit duplicity, text celkově zpřehlednit a vyjasnit požadavky na mostní vozovky. Zásadní změnou je přísnější vazba na geometrické parametry mostovky i všech navazujících konstrukčních vrstev. Aktualizovaná norma klade velký důraz na kontrolu podélných i příčných nerovností a dodržení minimálního výsledného sklonu, přičemž požadované rovinatosti musí být dosaženo již na samotné mostovce. Vyrovnávky asfaltovými krytovými vrstvami jsou nově nepřipustné, řešením dosažení rovinatosti je projektově připravená vyrovnávací vrstva z cementového betonu/sanačních hmot nebo její broušení.

Revize normy ČSN 73 6122 [1], která upravuje provádění a kontrolu vrstev z litého asfaltu (MA), přináší změny s přímým dopadem na návrh, realizaci i sledování kvality. Hlavním cílem aktualizace je celkové zjednodušení systému. Toho je dosaženo změnou struktury označování směsí a zavedením tří srozumitelných kvalitativních tříd. Norma nově také jasně odděluje předepsané pracovní teploty pro strojní a ruční pokládku. Dalším klíčovým bodem je sjednocení pravidel a principů pro provádění kontrolních zkoušek s postupy v rámci řízení výroby (FPC).

Konstrukční systémové varianty vozovek na mostech

U vozovek na mostech rozlišujeme dvě základní systémové skladby, jedná se o třívrstvou mostní vozovku, která se skládá z ochranné vrstvy, převážně z litého asfaltu a z dvouvrstvého asfaltového krytu, dvouvrstvou mostní vozovku, která se skládá z ochranné vrstvy, převážně z litého asfaltu a z jednovrstvého asfaltového krytu. Schématické zobrazení dvouvrstvé a třívrstvé vozovky na mostech je zobrazeno na obrázcích 1 a 2. Konkrétní varianty konstrukčních skladeb konstrukcí vozovek jsou uvedeny v tabulkách 1 a 2. V těchto tabulkách je litý asfalt značen dle platné normy a také dle návrhu v připravovaném znění normy. Princip nového značení bude vysvětlen v části 4 tohoto článku.

Tabulka 1 shrnuje doporučené konstrukční skladby třívrstvé mostní vozovky v závislosti na třídě dopravního zatížení (TDZ). V tabulce jsou uvedeny typy asfaltových směsí dle platných norm ČSN 73 6120 [4], ČSN 73 6121 [5] a ČSN 73 6122 [1] a návrhové tloušťky jednotlivých vrstev mostní vozovky, konkrétně vrstvy obrusné, ložní a ochranné. Norma „vozovky na mostech“ konkrétní typy asfaltových pojiv pro výrobu asfaltových směsí v závislosti na TDZ nepředepisuje, při volbě asfaltových pojiv je však ne-



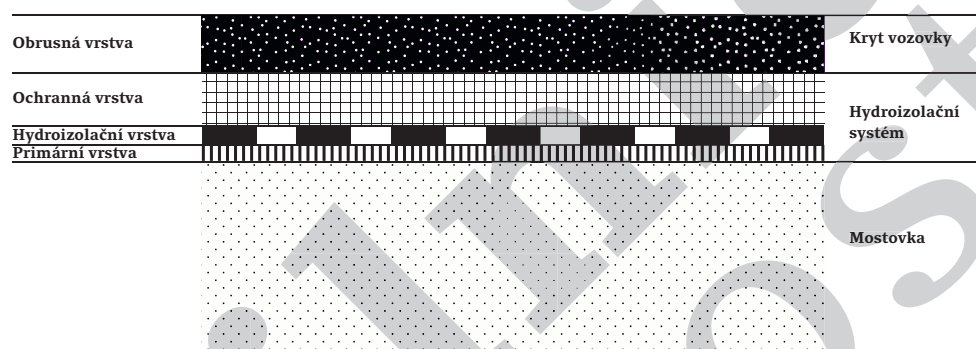
Obrázek 1: Schéma třívrstvé mostní vozovky

zbytné primárně zohlednit jejich flexibilitu a chování za nízkých teplot. Není proto vždy vhodným technickým řešením použít v konstrukci mostní vozovky shodné typy asfaltových směsí jako v trase, přestože si uvědomujeme technickou náročnost takového řešení.

Z uvedené tabulky je patrné, že s narůstající TDZ dochází ke zvyšování návrhových tloušťek vrstev a zároveň k přechodu na směsi s vyšší únosností a odolností proti tvorbě trvalých deformací. V obrusné vrstvě jsou preferovány směsi typu SMA (SMA 8 S, SMA 11 S, SMA 16 S) a BBTM, které zajišťují dostatečné protismykové vlastnosti a odolnost proti působení klimatu. Pro nižší TDZ jsou uvažovány také asfaltové betony typu ACO s maximální velikostí zrna 11 nebo 16. V obrusné vrstvě lze v odůvodněných případech uvažovat také protihlukovou úpravu ve formě směsi SMA 8 NH, a to i přes skutečnost, že se jedná o asfaltovou směs s vyšší mezerovitostí. Použití této obrusné vrstvy je požadováno investorem ŘSD, resp. dalšími orgány

státní správy, v případech, kdy je nutné zohlednit širší celospolečenské požadavky, zejména v oblasti ochrany před hlukem, a to i na mostních objektech. Vzhledem k materiálovým vlastnostem této směsi se však s jejím použitím u dvouvrstvé mostní vozovky neuvažuje.

Ložní vrstva je v tabulce navržena z asfaltových betonů typu ACL 16 S, resp. ACL 16+ s návrhovou tloušťkou 50 mm až 60 mm. Tato vrstva plní klíčovou funkci z hlediska přenosu zatížení od obrusné vrstvy a rovnoměrného rozložení napětí do ochranné vrstvy mostní konstrukce, přičemž její parametry významně ovlivňují celkovou životnost mostní vozovky. Vzhledem k poloze ložní vrstvy vůči nepropustné ochranné vrstvě si musíme uvědomit, že na mostech musí tento druh asfaltové směsi vykazovat vysoké odolnosti vůči negativním účinkům vody. Prováděcí norma [5] takto zvýšené požadavky nedefinuje, přesto by bylo vhodné na mostních konstrukcích používat asfaltové směsi s parametrem odolnosti vůči negativním účinkům vody



Obrázek 2: Schéma dvouvrstvé mostní vozovky

Tabulka 1: Třívrstvá mostní vozovka – konstrukční skladby v závislosti na TDZ

Vrstva	Druhy asfaltových směsí a tloušťky vrstev v mm podle norem ČSN 73 6120, ČSN 73 6121 a ČSN 73 6122 v závislosti na TDZ						
	S	I	II	III	IV	V	VI
Obrusná	SMA 8 S (30-40) SMA 11 S (40) SMA 16 S (40-50)						
	BBTM 8A (20-30) SMA 8 NH (20-30)						
	–	ACO 11 + (40-50)					
	–	ACO 16 + (50-60)					ACO 8 (35-40)
Ložní	ACL 16 S (50-60)					ACL 16 + (50-60)	
Ochranná	MA 11 IV (35) MA 11 S						
	MA 16 IV (40) MA 16 S				MA 8 IV (30-35) MA 8 S		
	--	SMA 11 S (40) ¹⁾			SMA 11 S (40)		
	---				SMA 8 (35-40)		
	–	ACO 11 + (40) ¹⁾				ACO 11 + (40)	
	–						ACO 8 (35-40)

Poznámky: ¹⁾Použití jen v odůvodněných případech

ITSR alespoň 90 %. Ochranná vrstva vykazuje největší variabilitu použitých asfaltových směsí. Tabulka preferuje použití litých asfaltů s označením MA a označením kvality římskými číslicemi nebo značením kvality znaky „S“ nebo „+“. Tato skutečnost poukazuje na normový přechod mezi platným a navrhovaným systémem klasifikace litých asfaltů. Asfaltové koberce mastixové a asfaltové betony jsou v ochranné vrstvě povoleny pouze v odůvodněných případech, což je dle mého názoru možné pouze v případě, kdy obalovna vyrábějící litý asfalt není v provozu a litý asfalt není v době realizace mostní vozovky k dispozici.

Tabulka 2 uvádí konstrukční skladby dvouvrstvé mostní vozovky v závislosti na TDZ s asfaltovými směsmi definovanými dle norem ČSN 73 6120 [4], ČSN 73 6121 [5] a ČSN 73 6122 [1]. Oproti třívrstvé konstrukci představuje dvouvrstvá mostní vozovka zjednodušené řešení, u něhož jsou zvýšené nároky kladeny zejména na materiálové vlastnosti jednotlivých vrstev a na kvalitu provedení, neboť funkce ložní vrstvy je převzata vrstvou ochrannou.

Z tabulky vyplývá, že v ohrubné vrstvě jsou, obdobně jako u třívrstvé konstrukce, pro vyšší TDZ uvažovány především směsi typu SMA, zatímco pro nižší TDZ se prosazují asfaltové betony ACO větších jmenovitých velikostí zrna a vyšších návrhových tloušťek. Ochranná vrstva ve dvouvrstvé mostní vozovce nabývá oproti třívrstvé konstrukci výrazně většího významu. Tabulka uvádí široké spektrum asfaltových směsí, přičemž dominantní roli zde hrají lité asfalty MA v různých kvalitativních třídách. Z funkčního hlediska je ochranná vrstva klíčová zejména pro zajištění nepropustnosti konstrukce, ochranu hydroizolačního souvrství a omezení přenosu smykových napětí na úroveň

nosné konstrukce mostu. Do ochranné vrstvy jsou opět preferovány směsi typu MA, ostatní lze použít jako u třívrstvé vozovky jen v odůvodněných případech.

Pracovní spoje i styky mezi odlišnými konstrukcemi musí být provedeny tak, aby byly spolehlivě utěsněny a současně umožňovaly přenos tahových napětí. Vyrovnávání nerovností pomocí krytových asfaltových vrstev není přípustné. Asfaltové směsi typu SMA a AC se provádějí s polymerem modifikovanými asfaltovými pojivy, přičemž je doporučeno použití pojiv PMB 25/55-60 nebo PMB 45/80-65, včetně nízkoteplotních asfaltových směsí. Pro TDZ V a VI je možné použít asfaltové pojivo 50/70, a v oblastech s nadmořskou výškou nad 450 m n. m. také pojivo 70/100.

Ohrubnou vrstvu z litého asfaltu (MA) lze navrhovat pouze tehdy, je-li tento materiál současně použit i v ochranné vrstvě, a to výhradně u vozovek s jednovrstvým asfaltovým krytem. Použití je omezeno na výsledný sklon maximálně 7 %, u chodníků a lávek maximálně 10 %. Při splnění zvláštních opatření podle normy ČSN 73 6122 lze vozovkový kryt z MA navrhnout i pro sklony až do 10 %.

Na ocelových mostech se nenavrhují vrstvy ACO ani SMA 8. U vozovek TDZ S–II a v místech se zvýšeným zatížením, například v křižovatkách, připojovacích a odbočovacích pruzích nebo při velkých podélných sklonech, je nutné použít asfaltové směsi s rozptýlenou výztuží a/nebo speciálně modifikované asfalty. Ty musí splňovat požadavky na bod měknutí minimálně 75 °C, zpětné přetvoření alespoň 85 % při teplotě 25 °C a maximální hodnotu fázového úhlu posunu $\delta 65^\circ$ při $G^* = 15 \text{ kPa}$ a frekvenci 1,59 Hz v souladu s ČSN 65 7222-1, přičemž musí zároveň vyhovět i ostatním požadavkům této normy. Použití těchto

Tabulka 2: Dvouvrstvá mostní vozovka – konstrukční skladby v závislosti na TDZ

Vrstva	Druhy asfaltových směsí a tloušťky vrstev v mm podle norem ČSN 73 6120, ČSN 73 6121 a ČSN 73 6122 v závislosti na TDZ						
	S	I	II	III	IV	V	VI
Obrusná	SMA 8 S (30-40) SMA 11 S (40) SMA 16 S (40-50)						
	–		ACO 11 + (40-50)				
	–		ACO 16 + (50-60)				ACO 8 (35-40)
	MA 11 I (35) MA 11 S				MA 11 II (35) MA 11 +		
	MA 16 I (40) MA 16 S				MA 8 II (30-35) MA 8 +		
Ochranná	MA 11 IV (35) MA 11 S						
	MA 16 IV (40) MA 16 S				MA 8 IV (30-35) MA 8 S		
	–		SMA 11 S (40) ¹⁾		SMA 11 S (40)		
	–				SMA 8 S (35-40)		
	–					ACO 11 + (40)	
	–						ACO 8 (35-40)

Poznámky: ¹⁾Použití jen v odůvodněných případech

speciálně modifikovaných asfaltů je povinné také u velmi významných mostů s ocelovou mostovkou.

Litý asfalt

Litý asfalt je asfaltová směs s vysokým obsahem asfaltového pojiva (obsah asfaltového pojiva se u litých asfaltů pohybuje zpravidla v rozmezí přibližně 7,5 až 10,0 % hmotnosti směsi, přičemž konkrétní hodnota závisí na druhu litého asfaltu, použitém pojivu a křivce zrnitosti kameniva) a jemných složek (obsah filleru u litých asfaltů se pohybuje zpravidla přibližně v rozmezí 20 % až 30 % hmotnosti kameniva), která se zpracovává a pokládá bez následného hutnění.

Z technologického hlediska se litý asfalt vyrábí a dopravuje při vysokých teplotách a na stavbě se ukládá buď ručně, nebo strojně. Díky své skladbě nevyžaduje použití hutnicích mechanismů, což jej odlišuje od hutněných asfaltových směsí. Charakteristickým znakem je také schopnost vytvářet souvislé vrstvy i v malých tloušťkách a na konstrukčně náročných detailech.

Z hlediska použití je litý asfalt určen především pro obrusné a ložní vrstvy vozovek, ochranné vrstvy hydroizolací mostních konstrukcí, dále pro nemotoristické komunikace, parkovací plochy, střechy a speciální asfaltové potěry. Lité asfaltu je možné realizovat pro všechny třídy dopravního zatížení. ČSN 73 6122 [2] rozlišuje lité asfaltu vyráběné podle ČSN EN 13108-6 [6], lité asfaltu pro hydroizolační účely podle ČSN EN 12970 [7] a speciální lité asfaltu definované v samostatné příloze.

Díky vysokému obsahu pojiva a jemného kameniva vykazuje litý asfalt vysokou odolnost proti vodě, dlouhou životnost a dobrou tvarovou stálost, přičemž požadované protismykové vlastnosti povrchu se zajišťují zpravidla dodatečným zdrsněním kamenivem bezprostředně po pokládce.

Změny v novém návrhu normy ČSN 73 6122

Nové znění normy ČSN 73 6122 (návrh 08/2026) představuje oproti předchozímu vydání z roku 2019 především koncepční zpřehlednění a zjednodušení systému litých asfaltů, a to při zachování návaznosti na evropské normy řady ČSN EN 13108. Nejvýraznější změnou je nové rozdělení litých asfaltů pouze do tří kvalitativních tříd s již tradičním označením (S, +, CH), které nahrazuje dřívější pětistupňové členění (MA I až MA V). Toto nové pojetí lépe reflektuje skutečné oblasti použití a umožňuje jednoznačnější vazbu mezi návrhem směsi, třídou dopravního zatížení a požadavky na výsledné vlastnosti vrstvy. Srovnání nového značení a původního značení společně s TDZ a specifikací použití je uvedeno v tabulce 3. V tabulce 4 je pak uvedeno konkrétní rozdělení litých asfaltů s požadavky na jejich vlastnosti.

Tato úprava reaguje na reálné zkušenosti výrobců litého asfaltu. V dosavadní pětistupňové škále byly totiž rozdíly v kvalitě a výkonnosti jednotlivých tříd natolik nepatrné, že umožňovaly zařadit totožnou směs do několika kvalitativních skupin současně.

Další významnou změnou je přepracování a rozšíření systému posuzování shody. Nová norma zavádí samostatnou přílohu A – Posuzování shody, čímž dochází k jasnějšímu oddělení požadavků na zkoušky typu, kontrolní zkoušky a hodnocení hotové vrstvy. Národní požadavky pro směsi MA vyráběné podle ČSN EN 13108-6 [6], které byly v předchozím znění součástí pří-

lohy A, jsou nově přesunuty do přílohy E. Tím se struktura normy přiblížila současnému pojetí řízení výroby a přejímky staveb v návaznosti na systém FPC a evropskou legislativu ke stavebním výrobkům. ČSN 73 6122 [2] tak dostává shodnou strukturu s obdobnými normami ČSN 73 6120 [4] a ČSN 73 6121 [5].

Za zmínku stojí rovněž úprava technologických požadavků, zejména v oblasti pracovních teplot, podmínek pokládky a zdrsnění povrchu. Aktualizované teplotní rozsahy nově rozlišují požadavky na teplotu litého asfaltu podle použité technologie pokládky a současně reagují na dlouhodobý trend směřující ke snižování pracovních teplot v oblasti asfaltových směsí. Toto rozdělení a pracovní teploty jsou uvedeny v tabulce 5.

U kontrolních zkoušek litých asfaltů je navrženo několik změn. Všechny zkoušky na vstupním kamenivu, tj. zrnitost, obsah jemných částic, kvalita jemných částic a tvarový index budou v budoucnu prováděny na používaném kamenivu pro výrobu směsi litého asfaltu, tj. zkouška bude prováděna na 3 000 tun každé použité frakce kameniva. Opustí se tak princip, kdy bylo kamenivo zkoušeno 1krát měsíčně nebo 2krát ročně, aniž by zkouška byla spjata s konkrétním kamenivem, které vstupuje do výroby. Kontrolní zkoušky na přidávaném R-materiálu jsou definovány normou ČSN 73 6141 [8]. Rozšířená kontrolní zkouška „Stanovení čísla tvrdosti a přírůstku čísla tvrdosti“ je v principu shodně zavedena, jako jsou u asfaltových hutněných směsí zavedeny zkoušky odolnosti proti vodě a odolnosti proti tvorbě trvalých deformací. Nejde o kontrolní zkoušky prováděné v rámci systému řízení výroby na obalovně. Výrobce zajistí odběr asfaltové směsi přímo na obalovně a provedení příslušných zkoušek tak, aby jejich výsledky mohly být využity jako podklad pro přejímací řízení na různých stavbách. Zkoušky se provádějí za období výroby nejvýše 5 000 t směsi, nejméně však jednou ročně, pokud celkový objem výroby v daném kalendářním roce přesáhne 1 000 t. Další významnou změnou, která dává zkoušení litých asfaltů do souladu s kontrolou asfaltových směsí vyráběných za horka podle ČSN 73 6120 [4] a ČSN 73 6121 [5] je kontrola složení směsi kameniva. Původně byla prováděna kontrola složení směsi kameniva na všech sítích mezi sítím D, resp. o jedno vyšším a 0,063 mm, nyní budou kontrolována pouze síta, která vstupují do kontroly výroby asfaltové směsi v rámci systému FPC. Příklad kontroly je uveden v tab. 6 na směsi litého asfaltu s maximální velikostí zrna 11 mm.

Dalším doplněním normy bude příloha, která specifikuje měření nerovnosti vrstvy z litého asfaltu opatřené zdrsněním posypem. Měření příčné a podélné nerovnosti klasickou 2 m nebo 4 m latí je v takovém případě nic neříkající a má minimální vypočítací schopnost.

Účelem upraveného postupu měření a vyhodnocení je stanovení nerovností povrchu z litého asfaltu, kde postup vychází z principu měření nerovnosti pod 4 m nebo 2 m latí, přičemž je doplněn o specifické podložení latě o dvě podložky tloušťky 10 mm nebo 20 mm z důvodu změny makrotextury povrchu způsobené přítomností předobalené drtě frakce posypu na povrchu vrstvy. Tento postup navíc umožňuje měření výšky „kladných nerovností“ (vyčnívajících z jinak rovné plochy), což postup měření latí dle ČSN 73 6175 [9] neumožňuje.

Závěr

Předložený článek shrnuje aktuální normové změny v oblasti vozovek na mostech se zaměřením na použití litých asfaltů a jejich dopady na návrh, provádění i kontrolu kvality. Revize norem ČSN 73 6242 [3] a ČSN 73 6122 [1] představují významný krok ke zpřehlednění požadavků, sjednocení terminologie a větší provázanosti s realizační praxí.

Zvláštní důraz je kladen na kvalitu geometrie jednotlivých vrstev, jasnější vymezení konstrukčních skladeb mostních vo-

zovek a systematictější přístup ke kontrole výroby a příjemce litých asfaltů.

Změny v klasifikaci litých asfaltů, zavedení tří kvalitativních tříd a úprava systému posuzování shody přispívají k lepší srozumitelnosti normy a umožňují jednoznačnější vazbu mezi návrhem směsi, třídou dopravního zatížení a požadovanými vlastnostmi. Klíčovým faktorem u mostních vozovek zůstává nejen kvalita samotného litého asfaltu, ale i správné řešení mezivrstevové vazby, včetně volby a aplikace spojovacích postřiků.

Tabulka 3: Změny ve značení litých asfaltů

Staré značení litého asfaltu	Nejvyšší dovolená TDZ	Specifikace komunikace	Nové značení asfaltů	Nejvyšší dovolená TDZ	Specifikace komunikace
MA 16 I	S	D, MK I. třídy, S a MK s těžkou dopravou	MA 16 S	S	D, MK I. třídy, S a MK s těžkou dopravou, křižovatky, zastávky nekolejové MHD, parkoviště, ochranné vrstvy izolace na mostech
MA 11 I					
MA 16 III	I	Křižovatky, zastávky nekolejové MHD, parkoviště	MA 11 S		
MA 11 III					
MA 8 III					
MA 16 IV	S	Ochranné vrstvy izolace na mostech	MA 8 S	III	Ostatní S a MK
MA 11 IV					
MA 8 IV					
MA 11 II	III	Ostatní S a MK	MA 11 +	-	Nemotoristické komunikace
MA 8 II			MA 8 +		
MA 11 V	-	Nemotoristické komunikace	MA 11 CH	-	Nemotoristické komunikace
MA 8 V			MA 8 CH		
MA 5 V			MA 5 CH		
MA 4 V			MA 4 CH		

Tabulka 4: Návrh rozdělení MA směsí, požadavky na vlastnosti

Označení litého asfaltu	Číslo tvrdosti I _{min} –I _{max} (mm)	Přírůstek čísla tvrdosti Inc (mm)
MA 8 S, MA 11 S, MA 16 S	1,0 až 3,0 (0,6 až 4,0)	0,4 (0,6) [0,5]
MA 8 +, MA 11 +	1,0 až 5,0 (0,6 až 5,5)	0,6 (0,7) [0,5]
MA 4 CH, MA 5 CH, MA 8 CH, MA 11 CH	2,0 až 8,0 (1,0 až 10,0)	NR

Požadavek pro zkoušku typu, (požadavek pro kontrolní zkoušku), [požadavek na průměrnou hodnotu z kontrolních zkoušek]

Tabulka 5: Pracovní teploty

Druh asfaltu	Teploty asfaltu (°C)	Teploty litého asfaltu (°C)	
		Pro strojní pokládku	Pro ruční pokládku
35/50	160 až 190	180 až 220	200 až 240
30/45	160 až 190	180 až 220	200 až 240
20/30	170 až 195	190 až 230	210 až 250
10/20	180 až 195	200 až 230	220 až 250
15/25	180 až 195	200 až 230	220 až 250

Tabulka 6: Kontrola složení směsi kameniva, příklad MA 11

Velikost síta (mm)	Kontrola FPC	Kontrolní zkouška	Kontrola FPC	Kontrolní zkouška
	ČSN 73 6122: platné znění [1]		ČSN 73 6122: návrh 2026 [2]	
16	ANO	ANO	ANO	ANO
11,2	ANO	ANO	ANO	ANO
8	–	ANO	–	–
5,6	–	ANO	–	–
4	ANO	ANO	ANO	ANO
2	ANO	ANO	ANO	ANO
1	–	ANO	–	–
0,5	–	ANO	–	–
0,25	–	ANO	–	–
0,125	–	ANO	–	–
0,063	ANO	ANO	ANO	ANO
Obsah rozpustného pojiva	ANO	ANO	ANO	ANO

Lze konstatovat, že navrhované úpravy norem vytvářejí solidní rámec pro zvýšení kvality a trvanlivosti vozovek na mostech, jejich skutečný přínos však bude záviset především na důsledném uplatňování požadavků v projekční a realizační praxi.

Ing. Petr Mondschein, Ph.D.
ČVUT v Praze, Fakulta stavební,
Katedra silničních staveb

Literatura:

- [1] ČSN 73 6122:2019 Stavba vozovek – Vrstvy z litého asfaltu. Praha: Česká agentura pro standardizaci, 2019.
- [2] ČSN 73 6122: srpen 2026 Stavba vozovek – Vrstvy z litého asfaltu. Praha: návrh znění normy, 2026.
- [3] ČSN 73 6242:2010 Navrhování a provádění vozovek na mostech pozemních komunikací.

Praha: Česká agentura pro standardizaci, 2010.

- [4] ČSN 73 6120:2021 Stavba vozovek – Ostatní asfaltové vrstvy – Provádění a kontrola shody. Praha: Česká agentura pro standardizaci, 2021.
- [5] ČSN 73 6121:2023 Stavba vozovek – Hutněné asfaltové vrstvy – Provádění a kontrola shody. Praha: Česká agentura pro standardizaci, 2023.
- [6] ČSN EN 13108-6 ed. 2:2017 Asfaltové směsi – Specifikace pro materiály – Část 6: Litý asfalt. Praha: Česká agentura pro standardizaci, 2017.
- [7] ČSN EN 12970:2001 Lité asfalt pro hydroizolace – Definice, požadavky a zkušební metody. Praha: Český normalizační institut, 2001.
- [8] ČSN 73 6141:2021 Stavba vozovek – Asfaltové směsi s R-materiálem. Praha: Česká agentura pro standardizaci, 2021.