

MINISTERSTVO DOPRAVY

Odbor infrastruktury

Technické podmínky

**IZOLAČNÍ SYSTÉMY MOSTŮ POZEMNÍCH
KOMUNIKACÍ – POLYMETYLMETAKRYLÁTY**

Schváleno MD OI č.j.791/08-910-IPK/1
ze dne 10.9.2008, s účinností od 1. října 2008.

Praha, červenec 2008

Obsah:

1 Úvod

- 1.1 Předmět a platnost technických podmínek
- 1.2 Použité zkratky

2 Všeobecně

- 2.1 Polymetylmetakryláty (PMMA)
- 2.2 Schválení izolačního systému
- 2.3 Způsobilost k provádění prací
- 2.4 Přehled schválených izolačních systémů
- 2.5 Skladba PMMA izolačních systémů

3 Zásady navrhování PMMA izolačních systémů

- 3.1 Všeobecné konstrukční zásady
- 3.2 Zásady navrhování PMMA systémů

4 Požadavky na jednotlivé složky izolačního systému

- 4.1 Požadavky na podklad
 - 4.1.1 Požadavky na ocelový podklad
 - 4.1.2 Požadavky na betonový podklad stáří minimálně 21 dní
 - 4.1.3 Požadavky na betonový podklad stáří minimálně 7 dní
 - 4.1.4 Požadavky na vyrovnávací vrstvu
- 4.2 Požadavky na hmoty pro speciální úpravu mostovky
 - 4.2.1 Požadavky na hmoty pro speciální úpravu povrchu ocelové mostovky
 - 4.2.2 Požadavky na hmoty pro speciální úpravu povrchu betonové mostovky
- 4.3 Požadavky na vlastní izolační vrstvu – PMMA membránu
- 4.4 Požadavky na adhezní můstek mezi PMMA izolační vrstvou a ochrannou vrstvou izolace
- 4.5 Požadavky na ochrannou vrstvu izolace
- 4.6 Požadavky na celou skladbu PMMA izolačního souvrství

5 Zásady pro provádění PMMA izolačních systémů

- 5.1 Obecné zásady
- 5.2 Technický prováděcí předpis (TPP)
- 5.3 Úprava povrchu podkladu
 - 5.3.1 Úprava ocelového povrchu podkladu
 - 5.3.2 Úprava betonového povrchu podkladu
 - 5.3.3 Úprava betonového povrchu podkladu stáří 7 dní
- 5.4 Speciální úprava povrchu mostovky
 - 5.4.1 Speciální úprava povrchu ocelové mostovky (primární nátěr)
 - 5.4.2 Speciální úprava povrchu betonové mostovky (primární nátěr)
 - 5.4.2.1 Reaktivní kotevně impregnační nátěr
 - 5.4.2.2 Základní kotevně impregnační nátěr
- 5.5 Aplikace vlastní PMMA membrány
- 5.6 Adhezní můstek mezi PMMA izolační membránou a ochrannou vrstvou izolace
- 5.7 Provádění ochranné vrstvy
 - 5.7.1. Provádění ochranné vrstvy na betonových mostovkách
 - 5.7.2. Provádění ochranné vrstvy na ocelových mostovkách

6 Klimatická omezení a technologické přestávky

7 Kontrola a zkoušení

7.1 Způsobilost k provádění zkoušek

7.2. Průkazní zkoušky

7.3. Kontrolní zkoušky

7.3.1 Kontrolní zkoušky prováděné na ocelové mostovce

7.3.2 Kontrolní zkoušky prováděné na betonové mostovce

7.3.3 Kontrolní zkoušky prováděné před speciální úpravou povrchu mostovky

7.3.4 Kontrolní zkoušky při aplikaci speciální úpravy povrchu ocelové mostovky – antikorozního nátěru – primárního nátěru

7.3.5 Kontrolní zkoušky při aplikaci speciální úpravy povrchu betonové mostovky – kotevně impregnačního nátěru - primárního nátěru

7.3.6 Kontrolní zkoušky vlastní PMMA izolační vrstvy

7.3.7 Kontrolní zkoušky ochranné vrstvy izolace

7.4 Rozhodčí zkoušky

8 Životní prostředí

9 Opravy PMMA izolačních systémů

10 Citované normy a předpisy

10.1 Citované normy

10.2 Citované předpisy

Přílohy:

Příloha č.1 - Přehled schválených PMMA izolačních systémů MD ke dni 31.12. 2007

Příloha č.2 - Postup při stanovení teploty rosného bodu a tabulka pro zjištění teploty rosného bodu z relativní vlhkosti a teploty vzduchu

Příloha č. 3 - Vzorové řešení detailů PMMA izolačních souvrství

1 ÚVOD

1.1 Předmět a platnost technických podmínek

Tyto technické podmínky (dále jen TP) platí pro navrhování, projektování, provádění, kontrolu kvality, zajištění jakosti a přejímání izolačních souvrství vozovek na bázi polymethylmetakrylátové (dále jen PMMA) pryskyřice na trvalých mostech pozemních komunikací, propustcích, lávkách pro chodce a na konstrukcích mostům podobných nebo sloužících stejnému účelu. Ve využitelném rozsahu tyto TP platí pro prohlídky, údržbu a opravy izolačních souvrství na bázi PMMA pryskyřic.

Tyto TP neplatí pro vozovky na mostech s přesypávkou, a stejně tak neplatí pro systémy přímopojížděné, tj. neplatí pro systémy, kde ve skladbě vozovky není ochranná a/nebo ložná a obrusná vrstva z asfaltových vrstev.

TP obsahují požadavky objednatele na izolační systémy, na materiály jednotlivých vrstev, na provádění veškerých prací a úprav, které s prováděním souvisí, na technologické postupy, na kontrolu kvality, zajištění jakosti a přejímání jednotlivých vrstev izolačního systému a na způsob kontroly při ukončení záruční doby.

TP navazují a doplňují ČSN 73 6242 - Navrhování a provádění vozovek na mostech pozemních komunikací a TKP MD, kapitola 21 – Izolace proti vodě.

TP jsou určeny objednatelům, majetkovým správcům staveb, supervizorům, projektantům, dodavatelům izolačních systémů a firmám aplikující izolační systémy na bázi PMMA.

1.2 Použité zkratky

TP	Technické podmínky
MD	Ministerstvo dopravy
ŘSD ČR	Ředitelství silnic a dálnic České republiky
TKP	Technické kvalitativní podmínky staveb pozemních komunikací
ZTKP	Zvláštní technické kvalitativní podmínky stavby pozemní komunikace
VOP	Všeobecné obchodní podmínky
ZOP	Zvláštní obchodní podmínky
ZDS	Zadávací dokumentace stavby
TPP	Technický prováděcí předpis
ČSN	Česká technická norma
TDZ	Třída dopravního zatížení
PMMA	Polymethylmetakrylát
UV	Ultrafialový
CHRL	Chemické rozmrazovací látky
MA (dříve LA)	Litý asfalt
SMA (dříve AKM)	Asfaltový koberec mastixový
AC (dříve AB)	Asfaltový beton

MTD	Střední hloubka makrotextury zjištěná odměrnou metodou
BS	British Standard
ASTM	American Society For Testing And Materialas
PCC	Polymer - cement - concrete - cementová malta nebo beton s polymerní přísadou
ZTV-BEL	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für das Herstellen von Brückenbelagen auf Beton – Doplnující technické smluvní podmínky a předpisy pro zřizování vrstev mostní vozovky na betonových mostech – Předpis spolkového Ministerstva dopravy SRN
ZTV-ING	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten – Doplnující technické smluvní podmínky a předpisy pro inženýrské stavby – Předpis spolkového Ministerstva dopravy SRN

2 VŠEOBECNĚ

2.1 Polymethylmetakryláty (PMMA)

PMMA jsou organické bezropouštědlové makromolekulární látky, které se vyrábí polymerací metylesteru metakrylové kyseliny s peroxidovým iniciátorem. Výsledný produkt - PMMA - má vlastnosti, které lze využít pro provádění izolačních souvrství na mostních objektech.

Vlastní doba polymerace se dá regulovat množstvím peroxidového katalyzátoru. Pro izolační souvrství aplikované stříkáním se volí krátká polymerační doba (systém je pochozí do jedné hodiny), pro aplikaci ručním způsobem (opravy, obtížně přístupná místa pro provádění strojním způsobem) se volí delší polymerační doba. Výsledný produkt je elastický s vysokou průtažností přemostňující trhliny, je vodonepropustný, lze jím vyrovnat drobné nerovnosti v podkladu, má dobrou přilnavost k betonu i k oceli, vysokou soudržnost mezi jednotlivými vrstvami, zachovává si své vlastnosti i při záporných teplotách, odolává CHRL, UV záření, oxidaci, teplotám do 250 °C, chemikáliím, olejům a ropným produktům.

Vybrané chemické charakteristiky

sumární vzorec: $(C_5O_2H_8)_n$
funkční vzorec: $-CH_2C(CH_3)(COOCH_3)-$
molární hmotnost: 100,118 g/mol
hustota: $1,195 \text{ g.cm}^{-3}$
relativní permitivita: 3,6
součinitel elektrické vodivosti: $0,193 \text{ W m}^{-1} \text{ K}^{-1}$
součinitel délkové roztažnosti $8 \cdot 10^{-5} \text{ K}^{-1}$
součinitel objemové roztažnosti $2,53 \cdot 10^{-5} \text{ K}^{-1}$
povrchové napětí: 30 mN.m^{-1}

Při aplikaci strojním stříkáním vznikne izolace beze spár, vlastní aplikace je velmi rychlá, lze dosáhnout denní výkon až 2 000 m² při počtu tří až čtyř pracovníků.

PMMA izolační systémy jsou v Evropě používány téměř třicet let. K dispozici jsou seznamy referencí již od roku 1980. Zkoušky zrychleného stárnutí působením tepla potvrzují životnost izolačního systému na minimálně 40 let. Během této doby dochází k nepodstatným fyzikálně-chemickým změnám PMMA izolační membrány.

2.2 Schválení izolačního systému

Základní podmínku pro navrhnutí a aplikaci veškerých izolačních systémů na mostech pozemních komunikací je jeho schválení MD, odborem infrastruktury.

Nezbytné podklady pro schválení izolačních systémů jsou: průkazní zkoušky (zkoušky typu) jednotlivých složek izolačního systému, průkazní zkoušky celého izolačního systému, přesně definovaná skladba izolačního systému včetně úpravy podkladu, tloušťek jednotlivých vrstev a spotřeb materiálů, certifikát výrobku s vymezením použití pro izolační systémy na mosty pozemních komunikací, přehled provedených referencí v zahraničí nebo v České republice a vypracovaný obecný TPP.

2.3 Způsobilost k provádění prací

Izolace mostovek z PMMA může provádět pouze specializovaný zhotovitel, tj. právnická nebo fyzická osoba s odbornou způsobilostí. Zhotovitel musí prokázat způsobilost pro zajištění jakosti při provádění izolací mostovek podle požadavků Metodického pokynu k systému jakosti v oboru pozemních komunikací SJ-PK, oblast II/4 – Provádění silničních a stavebních prací, viz Věstník dopravy 18/2008, ve znění pozdějších změn.

Součástí odborné způsobilosti je povinnost zhotovitele zpracovat a předložit objednateli TPP pro prováděnou skladbu izolačního systému na bázi PMMA, který musí být v souladu s pokyny výrobce izolačních hmot a výrobků a musí splňovat požadavky těchto TP.

Zhotovitel je kromě toho povinen prokázat, že disponuje dostatečným počtem pracovníků předepsané kvalifikace a musí objednateli předložit doklad o jejich proškolení ve znalostech TPP pro prováděnou skladbu izolačního systému a o jejich praktickém výcviku a přezkoušení při praktickém provádění. Pracovníci musí být vedeni zodpovědným vedoucím pracovníkem - odborníkem s prokazatelnými zkušenostmi z provádění PMMA izolačních systémů mostovek. Zkušenost s prováděním prokazuje zhotovitel také referencemi z provedených izolačních prací. Referencí se rozumí objednatelem (zákazníkem) potvrzená zpráva zhotovitele izolace o kvalitě provedených prací na zakázce.

Další podmínkou odborné způsobilosti je technicky způsobilé strojní a pracovní vybavení.

Izolační souvrství na mostech pozemních komunikací na bázi PMMA mohou provádět pouze autorizovaní dodavatelé. Autorizační osvědčení uděluje výrobce polymerních materiálů.

2.4 Přehled schválených izolačních systémů

Přehled schválených izolačních systémů na bázi PMMA ke dni 31.12. 2007 je uveden v příloze č. 1.

2.5 Skladba PMMA izolačních systémů na mostech pozemních komunikací

PMMA izolační systémy se aplikují na betonový nebo ocelový podklad. Podklad musí být opatřen kotevně impregnačním nebo antikoročním nátěrem (primárním nátěrem). Vlastní izolační vrstva na bázi PMMA tloušťky minimálně 2,0 mm se aplikuje v jedné nebo ve dvou vrstvách. Mezi izolační membránou a ochrannou vrstvou se aplikuje adhezní můstek. Jako ochranná vrstva se používá MA, SMA nebo AC.

Obecná skladba PMMA izolačních systémů:

- podklad (ocel, beton minimálně stáří 21 nebo 7 dní)
- speciální úprava podkladu – primární nátěr (reaktivní kotevně impregnační nátěr, základní kotevně impregnační nátěr, antikoroční nátěr)
- vlastní PMMA izolační vrstva celkové tloušťky minimálně 2,0 mm, nominální tloušťka 2,5 mm
- adhezní můstek mezi PMMA izolační vrstvou a ochrannou vrstvou
- ochranná vrstva izolace (MA, SMA, AC) a kryt vozovky

Typy primárních nátěrů a adhezních můstků jsou přesně uvedeny ve schválení MD jako součást izolačního systému. V TPP musí být kompletní skladba izolačního systému detailně popsána včetně těchto adhezních můstků.

3 ZÁSADY NAVRHOVÁNÍ PMMA IZOLAČNÍCH SYSTÉMŮ

3.1 Všeobecné konstrukční zásady

Všeobecné konstrukční zásady jsou uvedeny v ČSN 73 6242, kapitola 3 Konstrukční zásady.

Izolační systém se má navrhovat jako celoplošný, tj. izolační vrstva je i pod římsou nebo pod chodníkem. Vzhledem k dobré přilnavosti PMMA k nataveným asfaltovým pásům a jednoduchosti při řešení detailů lze kombinovat izolační souvrství s natavovacími izolačními pásy a izolací na bázi PMMA. Při této kombinaci je nutno dodržovat zásadu, že lze nanášet PMMA hmotu na asfaltové izolační pásy, není ovšem povolen opačný postup, tj. natavovat asfaltové izolační pásy na PMMA membránu, jelikož PMMA není odolný, ani krátkodobě, proti plameni. Napojení NAIP na PMMA membránu je řešeno speciálním adhezním můstkem aplikovaným za studena.

Ochrana izolace, např. pod římsou v chodníkové části vozovky, se řeší natavovacím izolačním pásem s hliníkovou fólií. Tento izolační pás je ovšem na PMMA izolaci přilepen speciálním adhezním lepidlem při teplotě do 180 °C.

PMMA izolačním systémem lze překrývat polyuretanové izolační systémy aplikované stříkáním. Ke spojení se používá speciální spojovací můstek, který dodává výrobce systému. Při provádění překrývání se musí postupovat podle pokynů výrobce a tento postup musí být detailně popsán v TPP. Slučitelnost hmot při každé kombinaci musí být odzkoušena průkaznými zkouškami.

3.2 Zásady navrhování PMMA izolačních systémů

Betonový i ocelový povrch mostovky musí být povrchově upraven a opatřen speciální povrchovou úpravou - primárním nátěrem. Betonová mostovka musí být očištěna (nebo odstraněna povrchová vrstva betonu definované tloušťky) a opatřena základním nebo reaktivním kotevně impregnačním nátěrem. Ocelová mostovka musí být otryskána a opatřena antikoročním nátěrem.

Ochranná vrstva musí zabezpečit spolehlivou ochranu izolační vrstvy a zároveň může plnit i funkci ložné vrstvy krytu. Ochranná vrstva se navrhuje vždy a musí být v souladu se schváleným izolačním systémem. Při provádění ochranné vrstvy nesmí dojít k porušení izolační vrstvy ani ke změně jejich fyzikálně mechanických vlastností.

Ochranná vrstva izolačního souvrství může být:

- a) z AC zrnitosti do 11 mm v tloušťce minimálně 35 mm nebo z AC zrnitosti do 8 mm v tloušťce minimálně 30 mm
- b) z MA 16 v tloušťce minimálně 35 mm, MA 11 v tloušťce minimálně 30 mm MA 8 v tloušťce minimálně 25 mm.
- c) z SMA zrnitosti do 11 mm v tloušťce minimálně 35 mm a zrnitosti do 8 v tloušťce minimálně 25 mm.

Pro TDZ S, I, II a III, když je celková tloušťka mostní vozovky menší než 100 mm, musí být použity směsi MA 11, MA 16, AC 11, SMA 11 s vhodnými modifikovanými asfalty nebo přísadami.

Tloušťka ochranné vrstvy nesmí být větší než 50 mm. Je-li nutné pro účel vyrovnání výškové nivelety provést vrstvu větší tloušťky, musí se pokládat ve dvou vrstvách.

Pro výsledné sklonové ochranné vrstvy z MA platí ustanovení ČSN 73 6122. Nedoporučuje se při výsledném sklonu nad 4 % bez provedení zvláštních opatření zřizování ochranné vrstvy izolace z litého asfaltu tloušťky větší než 30 mm.

4 POŽADAVKY NA JEDNOTLIVÉ SLOŽKY IZOLAČNÍHO SYSTÉMU

Obecně se pod pojmem izolační systém ve smyslu těchto TP rozumí: očištění mostovky, speciální úprava povrchu mostovky tj. kotevně impregnační nebo antikoroční nátěr (primární nátěr), vlastní PMMA izolační membrána, adhezivní můstek a ochranná vrstva izolace.

4.1 Požadavky na podklad

PMMA izolační systémy lze aplikovat na ocelový nebo betonový podklad, přičemž betonový podklad může být buď stáří minimálně 21 dní nebo stáří minimálně 7 dní.

4.1.1 Požadavky na ocelový podklad

Povrch ocelové mostovky musí být navržen ve sklonu, umožňující odvod vody ve všech místech mostovky a výsledný sklon musí být minimálně 0,5 %. Sklon musí odpovídat sklonu vozovky tak, aby byla zajištěna konstantní tloušťka vozovky.

Povrch ocelové mostovky musí být před aplikací antikorozního nátěru otryskán na stupeň očištění povrchu Sa 2_{1/2} dle ČSN ISO 8501-1.

Povrch oceli musí být suchý, zbaven všech nečistot (prachu, soli, olejů, strusky, tavidel, okují apod.). Povrch oceli nesmí obsahovat žádné zbytky předchozích úprav (nátěry, povlaky). Teplota povrchu mostovky musí být minimálně o +3 °C vyšší než teplota rosného bodu.

Veškeré spoje a styky částí ocelové mostovky musí být zabroušené bez ostrých hran. Minimální poloměr zaoblení hran je 2 mm.

4.1.2 Požadavky na betonový podklad stáří minimálně 21 dní

Betonová mostovka musí být vyrobena z betonu třídy minimálně C 25/30-XF3. Stáří betonové mostovky musí být minimálně 21 dní a vlhkost povrchové vrstvy betonu (v tloušťce vrstvy 0 až 20 mm) musí být maximálně 4,0 % hmotnostních pokud není ve schváleném izolačním systému MD uvedeno jinak. Současně platí pravidlo, že teplota povrchu mostovky musí být minimálně o +3 °C vyšší než teplota rosného bodu.

Beton mostovky musí vykazovat pevnost v tahu povrchových vrstev minimálně 1,5 N.mm⁻².

Nerovnost povrchu betonové mostovky musí být podle ČSN 73 6242 maximálně 8 mm při měření pod dvoumetrovou latí v libovolném směru. Dle ČSN 73 6242 doporučená hloubka makrotextury MTD je v intervalu od 0,6 mm do 1,0 mm, přičemž minimální hodnota MTD nesmí být menší než 0,4 mm a maximální hodnota MTD nesmí být větší než 1,2 mm. Poslední výzkumy a studie ukázaly, že u betonu vyšších tříd (C 35/45 a vyšší) je úprava povrchu betonu na požadovanou hodnotu drsnosti mostovky velmi časově a finančně náročná a navíc při této úpravě dochází k rozbití povrchu mostovky (vznikají nové dutinky a trhlinky). Makrotexturu povrchu betonu nad 1,0 mm nelze dosáhnout brokváním, ale pouze frézováním. Navíc vyšší hodnoty makrotextury vedou k nadměrné spotřebě primárních nátěrů a z toho důvodu se také jedná o jev nežádoucí. Z těchto důvodů tyto TP doporučují hodnotu hloubky makrotextury MTD minimálně 0,35 mm a maximálně MTD 1,0 mm.

Všechny kvalitativní požadavky na betonovou mostovku stáří 21 dní jsou souhrnně uvedeny v tabulce č.1.

Povrch betonu nesmí obsahovat vylouhované cementové mléko, žádné nepřítmelené součásti, musí být bez trhlin větších než 0,1 mm a bez nerovností. Povrch betonové mostovky musí vykazovat drsnou, nikoliv hladkou makrotexturu.

Tabulka č.1 - Kvalitativní požadavky na betonovou mostovku stáří minimálně 21 dní

Název požadavku	Jednotka	Požadovaná hodnota	Zkušební metoda
Třída betonu		C 25/30 XF3	Předepsaná podle ČSN EN 206-1
Stáří betonu	dny	minimálně 21	
Vlhkost betonu	% hmotn.	maximálně 4,0	Příloha 3 těchto TP
Pevnost v tahu povrchových vrstev	N.mm ⁻²	minimálně 1,5	ČSN 73 6242, příloha C
Nerovnost povrchu	mm	maximálně 8	ČSN 73 6175
Hloubka makrotextury (MTD)	mm	maximálně 1,0 minimálně 0,35	ČSN EN 13036-1

4.1.3 Požadavky na betonový podklad stáří minimálně 7 dní

Pro betonový podklad stáří minimálně 7 dní nejsou v těchto TP uvedeny žádné specifikace. Požadavky na betonový podklad může stanovit objednatel pro každou konkrétní situaci nebo lze vycházet z doporučení dodavatele PMMA izolačních systémů. Taktéž se doporučuje vycházet z požadavků TP 164 – Izolační systémy mostů pozemních komunikací – polyuretany, kapitola 4.1.4 - Požadavky na betonový podklad stáří 7 dní – „mladý beton“.

V tabulce č. 2 jsou uvedeny tyto doporučené požadavky.

Tabulka č.2 - Kvalitativní požadavky na betonovou mostovku stáří minimálně 7 dní

Název požadavku	Jednotka	Požadovaná hodnota	Zkušební metoda
Třída betonu		C 25/30 XF3	Předepsaná podle ČSN EN 206-1
Stáří betonu	dny	minimálně 7	
Pevnost v tahu povrchových vrstev	N.mm ⁻²	minimálně 1,5	ČSN 73 6242, příloha C
Nerovnost povrchu	mm	maximálně 8	ČSN 73 6175
Hloubka makrotextury (MTD)	mm	maximálně 1,0 minimálně 0,35	ČSN EN 13036-1

4.1.4 Požadavky na vyrovnávací vrstvu

Mostovka může být, pouze v technicky odůvodněných případech (opravy, rekonstrukce), opatřena vyrovnávací vrstvou, která se navrhuje v případech, kdy povrch mostovky nelze provést tak, aby byl vhodný pro pokládku izolačního systému.

Pro výrobu vyrovnávací vrstvy jejíž tloušťka je větší než 60 mm se používá beton. Při menších tloušťkách než 60 mm se používají speciální reprofilační hmoty na silikátové bázi. Vyrovnávací vrstva nesmí být vyrobena z asfaltových směsí.

Beton vyrovnávací vrstvy (tj. při tloušťce vrstvy větší než 60 mm) musí být vyztužen ocelovou sítí. Mezi povrchem nosné konstrukce a vyrovnávací vrstvou musí být zajištěna dostatečná soudržnost.

Povrch vyrovnávací vrstvy musí být navržen ve sklonu umožňující bezpečný odtok vody. Výsledný sklon musí být minimálně 0,5 %. Sklon musí odpovídat sklonu vozovky, aby byla zajištěna její konstantní tloušťka. Sklon v okolí odvodňovacích zařízení musí být minimálně 2 %.

Vlhkost a stáří vyrovnávací vrstvy před aplikací další složky izolačního systému je nutno stanovit zvlášť v závislosti na vlastnostech použitého materiálu.

Veškeré kvalitativní požadavky na vyrovnávací vrstvu vyrobenou z betonu nebo ze speciálních silikátových hmot jsou uvedeny v tabulce č. 3.

Tabulka č.3 - Kvalitativní požadavky na vyrovnávací vrstvu

Název požadavku	Jednotka	Požadovaná hodnota		Zkušební metoda
		beton	reprofiláční hmota	
Třída betonu		C 25/30 FX3	nesleduje se třída betonu, ale pevnost v tlaku	Předepsaná podle ČSN EN 206-1
Stáří betonu	dny	minimálně 21	nesleduje se nebo je uvedeno v TPP	
Vlhkost betonu	% hmotn.	stanovuje se individuálně	nesleduje se nebo je uvedeno v TPP	Příloha 3 těchto TP
Odolnost proti působení CHRL a mrazu	g.m ⁻²	max. 1000 po 75 cyklech C nebo po 100 cyklech A	max. 1000 po 75 cyklech C nebo po 100 cyklech A	TKP MD kapitola 18
Soudržnost s podkladním betonem	N.mm ⁻²	minimálně 1,0	minimálně 1,2	ČSN 73 6242, příloha C
Pevnost v tahu povrchových vrstev	N.mm ⁻²	minimálně 1,5	minimálně 1,5	ČSN 73 6242, příloha C
Nerovnost povrchu	mm	maximálně 8	maximálně 8	ČSN 73 6175
Hloubka makrotextury (MTD)	mm	maximálně 1,0 minimálně 0,35	maximálně 1,0 minimálně 0,35	ČSN EN 13036-1

4.2 Požadavky na hmoty pro speciální úpravu mostovky

Jako hmoty pro speciální úpravu mostovky se používají základní kotevně impregnační nátěry, reaktivní kotevně impregnační nátěry a antikoroziční nátěry (primární nátěry). Tyto speciální nátěry musí být vždy aplikovány.

4.2.1 Požadavky na hmoty pro speciální úpravu povrchu ocelové mostovky

Pro speciální úpravu ocelové mostovky se používají na vzduchu schnoucí antikoroziční nátěry na bázi zink fosfátu. Kvalitativní požadavky na antikoroziční nátěr jsou uvedeny v tabulce č. 4. Dodavatel izolačního systému může kvalitativní požadavky na antikoroziční nátěr specifikovat ve svých technických materiálových listech.

Tabulka č.4 - Kvalitativní požadavky na antikoroziční nátěr na ocelový podklad

Název požadavku	Jednotka	Požadovaná hodnota	Zkušební metoda
viskozita při 23 °C	mPa.s	maximálně 250	ASTM D2196-05
netěkavé podíly	% hmotn.	49,25	BS 3900:A12:1970
extrahovatelné podíly	% hmotn.	50,75	BS 3900:A12:1970

4.2.2 Požadavky na hmoty pro speciální úpravu povrchu betonové mostovky

Pro speciální úpravu betonové mostovky se používají základní kotevně impregnační nátěry nebo reaktivní kotevně impregnační nátěry. Základní nátěr je jednokomponentní, na vzduchu schnoucí, nízkoviskozní, metylmetakrylový monomer. Reaktivní nátěr je dvoukomponentní a je tvořen nízkoviskozní metylmetakrylátovou složkou a vytvrzovací práškovou složkou. Polymerací obou složek vzniká PMMA hmota. Kvalitativní požadavky pro kotevně impregnační nátěry jsou uvedeny v tabulkách č. 5 a č. 6. Výrobce hmot izolačního systému může další kvalitativní požadavky na kotevně impregnační nátěry specifikovat ve svých technických materiálových listech.

Tabulka č. 5 - Kvalitativní požadavky na základní kotevně impregnační nátěr pro speciální úpravu betonové mostovky

Název požadavku	Jednotka	Požadovaná hodnota	Zkušební metoda
viskozita při 23 °C	mPa.s	80	ASTM D2196-05
zbytek po žihání	% hmot.	maximálně 0,4	NF T 30-012
citlivost na vlhkost	-	žádné zbělení	
netěkavé podíly	% hmotn.-	maximálně 41	BS 3900:A12:1970
extrahovatelné podíly	% hmotn.	Maximálně 59	BS 3900:A12:1970

Tabulka č. 6 - Kvalitativní požadavky na složky reaktivního kotevně impregnačního nátěru pro speciální úpravu betonové mostovky

Název požadavku	Jednotka	Požadovaná hodnota		Zkušební metoda
		složka A	složka B	
hustota při 20 °C	g.cm ⁻³	1,02	nesleduje se	BS 3900:A12:1975
viskozita při 23 °C	mPa.s	80	nesleduje se	ASTM D2196-05

4.3 Požadavky na vlastní izolační vrstvu –PMMA membránu

Kvalitativní požadavky na jednotlivé složky PMMA membrány, kvalitativní požadavky na zpolymerovanou (vytvrzenou) membránu a na vytvrzený izolační systém: betonový (ocelový) podklad, speciální úprava povrchu, PMMA membrána jsou uvedeny v tabulkách č. 7, č. 8 a č. 9.

Tabulka č. 7 - Kvalitativní požadavky na vstupní suroviny (komponenty A a B) PMMA membrány

Název požadavku	Jednotka	Požadovaná hodnota		Zkušební metoda
		složka A	složka B	
hustota při 20 °C	g.cm ⁻³	minimálně 1,09	nesleduje se	BS 3900:A12:1975
viskozita při 23 °C	mPa.s	minimálně 390	nesleduje se	ASTM D2196-05

Tabulka č. 8 - Kvalitativní požadavky na vytvrzenou, zpolymerovanou, izolační PMMA membránu (izolační membrána pro průkazní zkoušky)

Název požadavku	Jednotka	Požadovaná hodnota	Zkušební metoda
pevnost v tahu podélně	N/50 mm	minimálně 600	ČSN EN 12311-1
pevnost v tahu příčně	N/50 mm	Minimálně 600	ČSN EN 12311-1
tažnost podélná	%	Minimálně 100	ČSN EN 12311-1
tažnost příčná	%	Minimálně 100	ČSN EN 12311-1
ohebnost na trnu o průměru 30 mm při -15 °C	-	bez trhlin	ČSN EN 1109
nasákavost pod vodou po 30 dnech při + 20 °C	%	maximálně 1,0	ČSN EN 14223
nepropustnost pro vodu 100 kPa za 24 hod		nepropouští	ČSN EN 1928 metoda B
odolnost proti proražení trnem	N	minimálně 80	ČSN 73 6242 příloha D
Statické přemostění trhlin při -10 °C		minimálně do 2 mm beze změny	ČSN 73 6242 příloha E

Tabulka č. 9 - Kvalitativní požadavky pro betonová zkušební tělesa pro průkazní zkoušky po aplikaci na mostovce opatřené kotevně impregnačním nátěrem a PMMA izolační hmotou

Název požadavku	Jednotka	Požadovaná hodnota	Zkušební metoda
elektrický izolační odpor	MΩ	minimálně 500	ČSN 73 6242 příloha F
tloušťka PMMA membrány	mm	minimálně 2,0	
přilnavost k podkladu v tahu	N.mm ⁻²	minimálně 1,0	ČSN EN 13596
Přilnavost k podkladu ve smyku	N.mm ⁻²	hodnota deklarovaná výrobcem	ČSN EN 13653

4.4 Požadavky na adhezni můstek mezi PMMA izolační membránou a ochrannou vrstvou izolace

Adhezni můstek mezi PMMA izolační membránou a ochrannou vrstvou izolace je na bázi metylmetakrylátové a je rozptýlen v asfaltovém roztoku. Pro každý typ ochranné vrstvy se používá jiná hmota. Z tohoto důvodu je nezbytné dbát pokynů výrobce k aplikaci příslušného adhezniho můstku a tyto materiály musí být jednoznačně specifikovány v TPP.

4.5 Požadavky na ochrannou vrstvu izolace

Ochranná vrstva izolace na mostech je tvořena z litého asfaltu (MA), asfaltového koberce mastixového (SMA) nebo z asfaltobetonu (AC). Navržená ochranná vrstva musí být v souladu se schválením izolačního systému. U ocelových mostovek se provádí ochranná vrstva z asfaltobetonu a asfaltového koberce mastixového pouze výjimečně, v odůvodněných případech.

V tabulce č. 10 jsou uvedeny převody značení asfaltových směsí pro ochranné vrstvy z bývalých ČSN 73 6221 a ČSN 73 6222 na v roce 2008 přijaté evropské normy ČSN EN 13108-1, ČSN EN 13 108-5 a ČSN EN 13108-6.

Tabulka č. 10 - Převody značení asfaltových směsí pro ochranné vrstvy izolace dle nových ČSN EN

druh směsi	staré značení	nové značení
lité asfalt	LAD IV, LAH IV	MA 16 IV
	LAS IV	MA 11 IV
	LAJ IV	MA 8 IV
asfaltový koberec mastixový	AKMS I – TP 109	SMA 11 S
	AKMS I	SMA 11 +
	AKMJ I – TP 109	SMA 8 S
asfaltobeton	AKMJ I	SMA 8 +
	ABS I (0/11) – TP 109	AC 11 S
	ABS I	AC 11 +
	ABJ II	AC 8
	ABJ II, III	AC 8 CH

Souhrnné kvalitativní požadavky na ochrannou vrstvu izolace v závislosti na TDZ jsou uvedeny v tabulkách č. 11 (MA, betonový podklad), č. 12 (MA, ocelový podklad), č. 13 (SMA) a č. 14 (AC).

Hodnoty v kulatých závorkách () platí pro kontrolní zkoušky, hodnoty v hranatých závorkách [] u MA platí pro případnou hodnotu jejich aritmetického průměru. Ostatní uvedené hodnoty platí pouze pro průkazní zkoušky (zkoušky typu).

Tabulka č. 11 - Kvalitativní požadavky, doporučená pojiva a druhy směsí pro ochrannou vrstvu z litého asfaltu pro betonové mostovky

TDZ	Doporučené pojivo	Doporučený druh litého asfaltu	Číslo tvrdosti $I_{min} - I_{max}$ (mm)	Přírůstek čísla tvrdosti I_{nc} (mm)
S, I, II	PMB 10/40-65 PMB 25/55-60, 65 TSA 20/30 ¹⁾ 20/30 ¹⁾	MA 16 IV MA 11 IV	1,0 – 3,5 (0,6 – 4,0)	0,4 (0,6), [0,5]
III a nižší	TSA 20/30 20/30, 35/50, 30/45	MA 16 IV MA 11 IV MA 8 IV	1,0 – 4,0 (0,6 – 4,5)	0,5 (0,6)

¹⁾ Uvedený druh pojiva lze upravit vhodnou přísadou pro zlepšení fyzikálně mechanických vlastností směsi.

Pozn.: V případě, že pro TDZ III je tloušťka konstrukce mostní vozovky nad izolací menší než 100 mm zařazuje se směr litého asfaltu do kategorie TDZ S, I, II.

Tabulka č. 12 - Kvalitativní požadavky a doporučená pojiva a druhy směsí pro ochrannou vrstvu z litého asfaltu pro ocelové mostovky

TDZ	Doporučené pojivo	Doporučený druh litého asfaltu	Číslo tvrdosti $I_{\min} - I_{\max}$ (mm)	Přírůstek tvrdosti I_{nc} (mm) čísla
S, I, II	PMB 10/40-65 PMB 25/55-60, 65	MA 16 IV MA 11 IV	1,0 – 3,5 (0,6 – 4,0)	0,4 (0,6), [0,5]
III a nižší	PMB 10/40-65 PMB 25/55-60, 65 TSA 20/30 20/30, 35/50, 30/45	MA 16 IV MA 11 IV MA 8 IV	1,0 – 4,0 (0,6 – 4,5)	0,5 (0,6)

Kvalitativní požadavky na stavební materiály jsou uvedeny v ČSN EN 13 108-6, NA a požadavky na hotové vrstvy jsou uvedeny v ČSN 73 6122 a ČSN 73 6242.

Tabulka 13 - Požadavky na směsi asfaltového koberce mastixového (SMA) při počtu úderů Marshallova pěchu 2 x 50

Označení směsi SMA ¹⁾	SMA 8 S	SMA 11 S	SMA 8 +	SMA 11 +
Minimální mezerovitost V_{\min} (%)	3,0 (2,0)	3,0 (2,0)	2,5 (1,5)	2,5 (1,5)
Maximální mezerovitost V_{\max} (%)	4,5 (6,0)	4,5 (6,0)	4,5 (6,0)	4,5 (6,0)
Maximální poměrná hloubka koleje PRD _{AIR} (%) po 5 000 cyklech	5,0	5,0		
Maximální přírůstek hloubky koleje WTS _{AIR} (mm/10 ³ cyklů)	0,07	0,07	0,07	0,07
Minimální obsah rozpustného pojiva B_{\min} (% hmotn.) ²⁾	6,6	6,2	6,6	6,2
Minimální stupeň vyplnění mezer VFB _{min} (%)	74	74	74	74
Maximální stupeň vyplnění mezer VFB _{max} (%)	83	83	83	83
Maximální množství stečeného materiálu (D % hmotn.)	0,3	0,3	0,3	0,3

¹⁾ Směsi jakosti S platí pro TDZ S, I, II, směsi jakosti + platí pro TDZ II, III, IV. Doporučená pojiva a použití přísad je uvedeno v tabulce č. NA.3 ČSN EN 13 108-5.

²⁾ Minimální hodnota obsahu asfaltu se násobí korelačním faktorem $\alpha = 2,650/\rho_d$, kde ρ_d je objemová hmotnost kameniva v Mg.m⁻³, stanovená podle EN 1097-6.

Pro výrobu směsí se používá výhradně drcené kamenivo.

Použití asfaltů PMB 25/55-65 se doporučuje jen ve zdůvodněných případech.

Požadavky na stavební materiály jsou uvedeny v ČSN EN 13 108-5 a požadavky na hotové vrstvy jsou uvedeny v ČSN 73 6121 a ČSN 73 6242.

Naformátováno

Naformátováno

Naformátováno

Tabulka 14 - Požadavky na směsi asfaltového betonu

Označení směsi AC ¹	ACO 11 S	ACO 11 +	ACO 8	ACO 11 CH
Počet úderů Marshallova pěchu	2 x 75	2 x 50	2 x 50	2 x 50
Minimální mezerovitost V_{\min} (%)	2,5 (2,0)	2,5 (2,0)	2,5 (2,0)	1,5 (1,0)
Maximální mezerovitost V_{\max} (%)	4,0 (5,5)	4,5 (6,0)	4,5 (6,0)	4,5 (6,0)
minimální poměr pevnosti v příčném tahu ITSR (%)	80	70		
Maximální poměrná hloubka koleje PRD _{AIR} (%) po 5 000 cyklech	5,0			
Maximální přírůstek hloubky koleje WTS _{AIR} (mm/10 ³ cyklů)	0,07			
Minimální obsah rozpustného pojiva B _{min} (% hmotn.) ²⁾	5,4	5,6	6,0	6,2
Minimální stupeň vyplnění mezer VFB _{min} (%)		75	75	
Maximální stupeň vyplnění mezer VFB _{max} (%)		83	86	

Směsi jakosti S platí pro TDZ S, I, II, směsi jakosti + platí pro TDZ II, III, IV.

Požadavky na stavební materiály jsou uvedeny v ČSN EN 13 108-1 NA a požadavky na hotové vrstvy jsou uvedeny v ČSN 73 6121 a ČSN 73 6242.

Použití asfaltů PMB 10/40-65, 30/45 a 35/50 se nedoporučuje, asfalt PMB 25/55-65 lze použít jen ve zdůvodněných případech.

¹⁾ Použití směsi jakosti S, +, bez označení uvádí tab. NA E 5.1 ČSN EN 13 108-1

²⁾ Minimální hodnota obsahu asfaltu se násobí korelačním faktorem $\alpha = 2,650/p_d$, kde p_d je objemová hmotnost kameniva v Mg.m⁻³ stanovená podle EN 1097-6.

Naformátováno

Naformátováno

Naformátováno

4.6 Požadavky na celou skladbu PMMA izolačního souvrství

Kvalitativní požadavky na celou skladbu PMMA izolačního souvrství jsou uvedeny v tabulce č. 16. Celou skladbou se rozumí tento systém: betonový nebo ocelový podklad, speciální úprava podkladu, základní nebo reaktivní kotevně impregnační nátěr nebo antikoroziční nátěr, vlastní PMMA membrána, adhezní můstek mezi PMMA membránou a ochrannou vrstvou a ochranná vrstva izolace.

Tabulka č. 16 - Kvalitativní požadavky na celou skladbu PMMA izolačního souvrství

Název požadavku	Jednotka	Požadovaná hodnota	Zkušební metoda
tloušťka izolační PMMA vrstvy	mm	minimálně 2,0 nominálně 2,5	ČSN EN 1849-1
vzájemná přilnavost vrstev celého izolačního systému	N.mm ⁻²	minimálně 1,0	ČSN EN 13596
vzájemná přilnavost vrstev celého izolačního systému po tepelné zatěžovací zkoušce silikonovým olejem	N.mm ⁻²	minimálně 1,0	ČSN 73 6242 příloha C TP-BEL-EP čl. 3.3.3.1
vizuální poškození při tepelné zatěžovací zkoušce se silikonovým olejem		žádné viditelné poškození izolačního systému	TP-BEL-EP čl. 3.3.3.1

5 ZÁSADY PRO PROVÁDĚNÍ PMMA IZOLAČNÍCH SYSTÉMŮ

5.1 Obecné zásady

Všeobecné konstrukční zásady se řídí požadavky ČSN 73 6242 – Navrhování a provádění vozovek na mostech pozemních komunikací.

Během provádění jakékoliv vrstvy izolačního systému je povoleno pohybovat se po provedených vrstvách pouze těm mechanismům a dopravním prostředkům, kterými se izolační systém provádí.

Pneumatiky mechanismů a dopravních prostředků musí být hladké a důkladně očištěné a pojíždět je povoleno jen se zvýšenou opatrností, je přísně zakázáno těmto mechanismům a dopravním prostředkům otáčet se, brzdit a náhle měnit rychlost pojezdu. Pracovníci se mohou po izolačních vrstvách pohybovat pouze ve speciální měkké obuvi s gumovými měkkými podrážkami.

Veškeré vrstvy izolačního systému je nutno chránit proti působení odkapávajících olejů, pohonných hmot, rozpouštědel nebo jiných chemikálií a otevřenému ohni.

Skladování všech komponent PMMA systémů musí být v uzavřeném balení od výrobce. Všechny složky systému je třeba skladovat v chladné, suché místnosti, mimo dosah přímého slunce a v souladu s příslušnými bezpečnostními předpisy. Teplota skladování nesmí překročit 25°C. Nesmí se skladovat kovové kontejnery na hotových částech izolačního systému, protože v případě deště mohou zanechávat rezavé stopy.

Během provádění PMMA izolačních systémů musí být použity mechanismy, nástroje a pomůcky uvedené v TPP a musí být dodržena klimatická omezení pro jednotlivé složky izolačního systému a technologické přestávky mezi aplikací jednotlivých vrstev izolačního systému. Podrobněji jsou klimatická omezení popsána v kapitole 6 - Klimatická omezení a technologické přestávky těchto TP.

V technicky odůvodněných případech může objednatel po zhotoviteli požadovat předvedení izolačního systému na zkušební, referenční ploše před zahájením vlastních izolačních prací.

Doporučuje se provádět izolační systém na celé ploše mostovky, tedy i pod římsou a chodníky, přičemž tloušťka celého izolačního PMMA systému je v celé ploše stejná, konstantní.

5.2 Technický prováděcí předpis (TPP)

TPP je základním dokumentem zhotovitele pro aplikaci izolačního systému na mostech pozemních komunikací. TPP musí obsahovat detailní postup provádění jednotlivých vrstev izolačního systému, přesně definovanou skladbu izolačního systému, podmínky za kterých jsou tyto vrstvy prováděny, kvalitativní parametry všech použitých hmot, způsob kontroly kvality, kontrolní a zkušební plán apod.

Pro schválení izolačního systému MD zhotovitel předkládá obecný TPP. Pro konkrétní mostní objekt musí zhotovitel vypracovat konkretizovaný TPP. Při jeho tvorbě se vychází z obecného TPP, který je doplněn o konkrétní detaily a specifikací realizační dokumentace stavby daného mostního objektu.

Dále platí zásada, že zhotovitel předkládá obecný TPP do nabídek zadávacího řízení a po uzavření smlouvy mezi objednatelem a zhotovitelem, zhotovitel vytvoří TPP konkretizovaný pro jednotlivé mostní objekty.

Při zpracování TPP musí být respektována ustanovení ČSN 73 6242, TKP MD, kapitola 21 – Izolace proti vodě a těchto TP. Konkretizovaný TPP předkládá zhotovitel 14 dní před zahájením izolačních prací objednateli/správci stavby k odsouhlasení.

Členění jednotlivých kapitol TPP je následující:

- a) úvod
- b) přesně definovaná skladba izolačního systému včetně spotřeb materiálů a tloušťek vrstev
- c) popis všech použitých materiálů, včetně kvalitativních parametrů a protokolů o průkazních zkouškách (v příloze TPP)
- d) pracovní postupy a podmínky - detailní popis přípravy podkladu a dále provádění jednotlivých vrstev izolačního systému, včetně klimatických a technologických omezení
- e) pracovní stroje, pomůcky a nářadí – seznam všech použitých strojů, nástrojů a pomůcek
- f) zajištění jakost a kontrola kvality – kontrolní a zkušební plán
- g) řešení detailů včetně podrobných nákrešů (detaily napojení různých hmot a vrstev, prostupů, odvodňovačů, kotev a výztuže, napojení mostních závěrů, oprav poškozených míst, ukončení na hranách a ve žlabech apod.)
- h) způsob odstraňování vad
- i) citované a související normy, technické předpisy a podklady
- j) bezpečnost práce a ochrana zdraví

5.3 Úprava povrchu podkladu

Zhotovitel mostního objektu musí předat zhotoviteli izolačního systému betonový nebo ocelový podklad, který odpovídá kvalitativním požadavkům stanoveným v ČSN 73 6242, tabulka č. 5 a v kapitole 4.1 těchto TP.

5.3.1 Úprava ocelového povrchu podkladu

Veškerý povrch ocelové konstrukce musí být zbaven rzi, okují, strusky, tavidel, mastnoty, nečistot a ostatních kontaminantů. U svarů se kontrolují případné dutiny a další nedokonalosti. Vrstvené a ostré hrany je nutno zbrousit na minimální poloměr zaoblení hran 2 mm.

Očištění povrchu ocelové mostovky se provádí otryskáním. Otryskání se provádí zpravidla ocelovými kuličkami nebo suchým křemičitým pískem.

Bezprostředně po očištění se musí nanést antikorozní nátěr na suchý povrch, nejpozději však do dvou hodin po očištění. Antikorozní nátěr musí být v souladu se schválenou skladbou izolačního systému. Podmínky aplikace antikorozního nátěru musí být podrobně vymezeny v TPP. Na očištěné plochy nesmí vjíždět vozidla a nesmí na nich stát žádné mechanismy a ani vozidla.

V případě, že povrch oceli je opatřen žárově nanášeným povlakem zinku nástřikem musí se zkontrolovat její celistvost. Ověřuje se přilnavost žárově nanášeného povlaku zinku nástřikem k ocelovému podkladu a pokud tato přilnavost

bude menší než $2,0 \text{ N}\cdot\text{mm}^{-2}$ doporučuje se po dohodě se správcem stavby/objednatelům kovový povlak odstranit.

5.3.2 Úprava betonového povrchu podkladu

Povrch betonu musí být zbaven nečistot a materiálů nekoherentní povahy jako jsou zemina, bláto, prach, cementové mléko, olejů, mastnoty, ožedňovacích prostředků apod. Povrch betonu musí vykazovat drsnou nikoliv hladkou makrotexturu. S povrchu betonu je nutno odstranit veškeré ocelové a jiné výčnělky. Všechny rohy, kouty a hrany musí být zaobleny do minimálního poloměru $r = 50 \text{ mm}$ a povrch betonu musí být proveden v přípustných tvarových tolerancích bez trhlin, rýh a důlků. V podkladu se mohou vyskytovat lokální smršťovací trhliny v betonu, které však nesmí být širší než $0,1 \text{ mm}$.

Při zhotovování podkladního betonu musí být dodržen jeho předepsaný podélný a příčný sklon. V každém místě mostovky musí být zajištěn odtok vody směrem k odvodňovačům.

Pokud jsou zjištěny při měření pod 2-metrovou latí kladné (pozitivní), lokální nerovnosti větší jak 5 mm , případně pokud se na povrchu mostovky vyskytuje cementové mléko a nesoudržné částice, je nutno ještě jednou před zahájením izolačních prací povrch betonu zbrousit nebo otryskat pískem, vodou nebo ocelovými broky. Stejně tak je nutné odstranit vyčnívající zrna kameniva jejichž výška nad kotevně impregnačním nátěrem je větší než $2,0 \text{ mm}$.

Naproti tomu lokální, záporné (negativní) nerovnosti (např. otvory po vydrolených zrnech kameniva) je nutno vyplnit. Nerovnosti větší než 5 mm se zastěrkují polymercementovou maltou typu PCC ve smyslu požadavku německého předpisu ZTV-BEL s výslednými parametry povrchu dle ČSN 73 6242.

Záporné nerovnosti (menší než 5 mm) se vyrovnávají plastbetonem připraveným z epoxidové pryskyřice. Po dohodě s objednatelům lze tímto způsobem vyrovnat i nerovnosti větší než 5 mm , avšak na ploše limitované velikosti (obvykle maximálně 500 cm^2).

Veškeré úpravy podkladu zajišťuje a hradí zhotovitel mostního objektu, tyto úpravy nejsou součástí technologie izolačních systémů. O odsouhlasení způsobilosti podkladu se sepíše protokol o převzetí za účasti zhotovitele mostního objektu, objednatelům/správce stavby a zhotovitele izolačních prací.

5.3.3 Úprava betonového povrchu podkladu stárí minimálně 7 dní

Beton mostovky musí být intenzivně vlhčen do pátého dne od dne výroby betonu. Po oschnutí povrchu mostovky se šestý den ode dne výroby betonu provádí otryskání povrchu ocelovými broky na požadovanou drsnost povrchu a sedmý den (a případně později) ode dne výroby betonu se již aplikuje kotevně impregnační nátěr.

Vlhkost podkladního betonu se u tohoto betonu nesleduje, ale během aplikace nesmí překročit hodnotu $6,0 \%$ hmotn.

5.4 Speciální úprava povrchu mostovky

Speciální úpravou povrchu mostovky se rozumí nanesení primárních nátěrů, tj. antikoročních u ocelových mostovek a aplikace základních nebo reaktivních kotevně impregnačních nátěrů u betonových mostovek.

Při vysoušení povrchu kotevně impregnačních nátěrů se zakazuje použití hořáků s otevřeným ohněm. Povrch kotevně impregnačních nátěrů se nejlépe vysušuje horkovzdušným hořákem vybaveným olejovým nebo vodním filtrem.

5.4.1 Speciální úprava ocelového povrchu mostovky (primární nátěr)

Antikorozní nátěr ocelové mostovky se provádí nástřikem nebo nátěrem se spotřebou cca 200 g.m⁻². Antikorozní nátěr je jednosložkový a na vzduchu schnoucí. V TPP musí být vyčerpávajícím způsobem popsán způsob aplikace, spotřeby materiálů, klimatická a technologická omezení, způsob kontroly provedení apod.

5.4.2 Speciální úprava betonového povrchu mostovky (primární nátěr)

Povrch betonového podkladu se speciálně upravuje základním kotevně impregnačním nátěrem nebo reaktivním kotevně impregnačním nátěrem.

Během aplikace těchto nátěrů je nezbytné zamezit stékání do kaluží. Pokud k tomuto dojde, je potřeba tyto kaluže odstranit nebo štětcem rovnoměrně rozetřít.

5.4.2.1 Reaktivní kotevně impregnační nátěr

Reaktivní nátěr se skládá z tekuté složky a práškového tvrdidla. Bezprostředně před použitím se přidá z originálního obalu práškové tvrdidlo do tekuté složky a důkladně se obě složky promíchají.

Reaktivní kotevně impregnační nátěr se aplikuje bezvzduchým stříkacím zařízením, štětcem nebo válečkem se spotřebou 200 – 300 g.m⁻² v závislosti na nasákavosti podkladního betonu.

Jedna aplikace reaktivního nátěru je obvykle postačující. Tato vrstva vytvoří na betonu lesklou vrstvu. Pokud na porézním betonovém povrchu dojde k absorpci veškerého nátěru je nutno realizovat druhý nátěr.

Před zahájením aplikace hydroizolační membrány musí být reaktivní kotevně impregnační nátěr zcela vytvrzený, čistý a zbavený volných částic a vlhkosti. Po vytvrzení je nátěr pochozí, v naléhavých a výjimečných případech může být pojížděn vozidly s gumovými pneumatikami bez následné ochrany.

5.4.2.2 Základní kotevně impregnační nátěr

Základní, na vzduchu schnoucí, kotevně impregnační nátěr je jednosložkový a rozpouštědlový.

Základní nátěr se aplikuje bezvzduchým stříkacím zařízením, štětcem nebo válečkem se spotřebou 150 – 250 g.m⁻² v závislosti na nasákavosti podkladního betonu.

Jedna aplikace základního nátěru je obvykle postačující. Po zaschnutí vykazuje správně aplikovaný nátěr mírný lesk. Na nasákavém podkladním betonu mohou ale vznikat místa, kde povrch betonu se jeví jako matný vlivem absorpce

impregnačního nátěru do betonu. V takovém případě je nezbytné aplikovat druhý nátěr.

Na vzduchu schnoucí základní kotevně impregnační nátěr musí být před zahájením aplikace vlastní hydroizolační membrány na dotek suchý, čistý, zbaven volných částic, nesmí být vlhký a nesmí obsahovat další nečistoty. Základní kotevně impregnační nátěr po zaschnutí je pochozí, v naléhavých a výjimečných případech může být pojížděn vozidly s gumovými pneumatikami bez následné ochrany.

5.5 Aplikace vlastní PMMA membrány

PMMA izolační membrána vzniká reakcí dvou tekutých složek (složka A a B) a práškového tvrdidla (složka C). Doba zpracovatelnosti jednotlivých složek A a B je řádově několik dní. Před vlastní aplikací se přidá práškové tvrdidlo do složky B a důkladně se promíchá. Míchání obou komponent se provádí elektrickou vrtačkou se speciálním míchacím nástavcem při počtu otáček cca 300 - 400 za minutu. Nutno míchat velmi důkladně, minimální doba míchání je 3 minuty, ale při tom je nutno dbát, aby nedošlo k vmíchávání vzduchu. Důležité je také důkladné promíchání na stranách a ode dna nádoby tak, aby se tvrdidlo rozmíchalo i ve svislém směru. Doba zpracovatelnosti, tj. doba od zamíchání obou komponent do rozprostření na betonový podklad při teplotě vzduchu cca 20 °C, je řádově několik dní, ovšem při vysoké teplotě vzduchu se dramaticky doba zpracovatelnosti zkracuje (při teplotě 40 °C na 16 hodin). Doba zpracovatelnosti je ovlivněna teplotou všech komponent, objemem směsi v nádobě a teplotou ovzduší. Doba zpracovatelnosti lze prodloužit skladováním materiálu v chladu (ve stínu), mícháním menších dávek a omezením prací při vysokých teplotách ovzduší. Překročení doby zpracovatelnosti se projeví exotermní reakcí, tj. prudkým nárůstem teploty směsi. Tato reakce se projeví zvyšováním viskozity až směs přejde do gelovitého stavu. V takovýchto případech je nutné ihned práce zastavit a odstranit nanesenou hmotu z podkladu.

Výrobce materiálů dodává tekuté složky A a B v originálních nádobách se šroubovacím uzávěrem o definované hmotnosti a objemu (zpravidla 24 l). Práškové tvrdidlo (složka C) je dodáváno výrobcem v originálním zataveném sáčku v přesném hmotnostním poměru ku složce B.

Stejným způsobem jako složku B a práškové tvrdidlo je potřeba zhomogenizovat samostatně tekutou složku A zvlášť určeným pouze pro tento účel míchadlem. Je přísně zakázáno míchat tekuté složky A a B dohromady. Složky A a B se musí míchat různými míchadly, aby nedošlo ke znečištění jednotlivých komponent.

Vlastní aplikace izolační PMMA membrány se provádí bezvzduchovým stříkacím zařízením, které mísí složku A a složku B (s rozmíchaným práškovým tvrdidlem, složkou C) v poměru 1:1 v potrubí před stříkací tryskou. Doporučuje se používat trysku se širokým zakončením o průměru 1/35" – 1/45". V případě nutnosti větší kontroly aplikovaného materiálu lze použít trysky s otvorem 1/25", v tomto případě je nezbytné použít na čerpadle filtry. Detailní popis použitého stříkacího zařízení zhotovitel uvede ve svém TPP (popis trysky, pracovní tlaky, výkon čerpadla apod.).

Bezvzduchové stříkání se nesmí provádět při dešťových srážkách, tvorbě rosy, mlhy a relativní vlhkosti vyšší než 75%, při teplotě vzduchu minimálně +5,0 °C a současně teplota podkladu musí být minimálně o 3,0 °C vyšší než teplota rosného bodu. Ke zjištění teploty rosného bodu se používá teploměr pro měření teploty

vzduchu a podkladu a vlhkoměr pro zjištění relativní vlhkosti vzduchu. Detailní popis stanovení teploty rosného bodu je uveden v příloze č. 2 těchto TP.

Vlastní stříkání se provádí co nejrychleji po aplikaci kotevně impregnačních nátěrů, aby nedocházelo ke zbytečnému znečišťování povrchu. Současně ovšem musí být dodrženy nezbytné technologické přestávky mezi oběma operacemi. Stříkání musí být plynulé a rovnoměrné.

PMMA membrána se aplikuje ve dvou nástřikách. První vrstva je pigmentována žlutě a barva druhé vrstvy je vesměs bílá. Barvu druhé vrstvy lze upravit podle požadavků objednatele. Toto barevné odlišení dvou vrstev slouží ke snadné vizuální kontrole nastříkané izolační membrány.

Každý jednotlivý nástřik membrány musí být aplikován tak, aby naměřená mokrá tloušťka byla 1,5 mm na hladkém povrchu. Minimální požadovaná tloušťka jedné vrstvy suchého materiálu (jmenovitá tloušťka) na jakýchkoliv vyvýšeninách, ostrých hranách a nepravidelnostech mostovky je 1 mm. Této tloušťce odpovídá spotřeba minimálně 1,7 kg/m² na vrstvu na hladkém povrchu.

Před aplikací druhého nástřiku (zpravidla tentýž den) se provádí vizuální kontrola vytvrzeného povrchu první vrstvy. Pokud jsou zjištěny defekty a závady je nutné je opravit. Druhá vrstva membrány se aplikuje přímo na vytvrzenou první (žlutou) vrstvu bez nutnosti provádění dalších speciálních úprav. Pouze se musí odstranit případná vlhkost na povrchu a volné částice (prach, písek apod.), pokud se na první vrstvě nashromáždily.

Pokud je izolační membrána aplikována na svislé plochy, postupuje se při nástřiku směrem vzhůru. Tixotropní vlastnosti hmoty umožňují aplikaci na svislých plochách v tloušťce vrstvy přesahující požadovanou minimální tloušťku 1 mm při jednom nástřiku. Na hranách konstrukce nebo u ukončeného ohraničení krycí páskou je nutno materiál aplikovat v minimální tloušťce mokré vrstvy 1,5 mm jednoho nátěru. Nikdy se nesmí aplikovat ukončení nástřiku do ztracena.

V místech, kde dochází k překrytí již vytvrzené membrány novým nástřikem (např. denní spára), tak tento nový nástřik se provádí v šířce přesahu 50 mm na vytvrzenou membránu. Ve všech případech přestříkávání se musí používat krycí páska nebo ochranné desky. Překrytí nevyžaduje žádnou speciální přípravu, pokud není stávající izolační membrána znečištěná nebo kontaminovaná. Pokud je znečištěna ve hraně, musí se tato hrana vyčistit.

Na nepojížděných plochách, na plochách obtížně přístupných stříkacímu zařízení nebo na místech po opravách a destruktivních kontrolních zkouškách lze PMMA membránu aplikovat ručním způsobem. Doba zpracovatelnosti je upravena na dostatečně dlouhou dobu pro aplikaci tímto způsobem. Jednotlivé složky se míchají ručním způsobem v předem odměřeném množství. Izolační membrána se nanáší natíráním štětcem nebo zubovou špachtlí (zuby 4 mm x 4 mm). Po nanesení izolační vrstvy se vrstva odvzdušní válečkem (ježkový, jehlový). Vlastní kontrola tloušťky vrstvy se během nanášení provádí zápichovým měřidlem.

5.6 Adhezní můstek mezi PMMA izolační membránou a ochrannou vrstvou izolace

Na vytvrzenou (zpolymerovanou izolační vrstvu) se na celou plochu aplikuje špachtlí adhezní můstek, na který se pokládá litý asfalt nebo hutněné asfaltové vrstvy.

Pro každou ochrannou vrstvu se používá jiný adhezní můstek.

Adhezní můstek pod litý asfalt se aplikuje bezvzduchým stříkacím zařízením, štětcem nebo válečkem se spotřebou cca 100 – 300 g.m⁻². Aktivační teplota adhezního můstku je minimálně + 85 °C.

Adhezní můstek pod hutněné asfaltové vrstvy se nejprve ohřeje v dvouplášťovém kotli společně s asfaltem na teplotu maximálně 185°C a poté se aplikuje stěrkou se spotřebou 1,25 – 1,50 kg.m⁻². Aktivační teplota tohoto adhezního můstku je minimálně + 90 °C.

Během aplikace adhezního můstku je potřeba zamezit jeho stékání do kaluží. Pokud k tomu dojde, musí se adhezní můstek odstranit nebo se kaluže rovnoměrně rozetřou štětcem.

Před aplikací vlastní ochranné vrstvy musí být rozpouštědlový adhezní můstek dokonale zaschlý. Teplem rozehrátý adhezní můstek se musí nechat vychladit, a to minimálně 30 minut. Obvyklá doba schnutí adhezního můstku při teplotě 23°C je 60 minut.

Po zaschnutí (resp. vychladnutí) může být adhezní můstek pocházen a pojížděn vozidly s gumovými pneumatikami. Pokládka ochranné vrstvy izolace může být zahájena ihned po zaschnutí (resp. vychladnutí) adhezního můstku, lze ji provést i kdykoliv později, protože přilnavost se s časem nesnižuje, pokud je povrch suchý a zbavený nečistot. Doporučuje se provádět aplikaci ochranné vrstvy bez zbytečného zpoždění, aby se zamezilo zbytečnému znečištění a kontaminaci adhezního můstku, který by se pak musel čistit.

5.7 Provádění ochranné vrstvy

5.7.1 Provádění ochranné vrstvy na betonových mostovkách

Při provádění ochranné vrstvy je nutno dodržovat tyto podmínky:

a) ochranná vrstva se provádí pouze z těch asfaltových směsí, které odpovídají schválenému izolačnímu systému. Asfaltová směs musí být dokladována zkouškou typu a musí odpovídat požadavkům kapitoly 4 těchto TP.

b) strojní pokládka asfaltových směsí musí být prováděna mechanizmy, které svým technickým stavem zaručují dosažení parametrů stanovených ČSN 73 6121, ČSN 73 6122 a v kapitole 4 těchto TP bez poškození izolačního souvrství. Pro pokládku se nesmí používat finišery na pásech s kovovou styčnou plochou.

c) má-li být po ochranné vrstvě veden staveništní provoz je třeba provést potřebná technická opatření, aby nedošlo k jejímu poškození.

d) pracovní spoje se musí provádět „horké na horké“, jinak je nutné spoj provést podle zásad ČSN 73 6242. Při předeřívání pracovní spáry se musí chránit izolační vrstva. Podélné pracovní spáry nebo spoje nesmí být vedeny v jízdních stopách kol vozidel.

e) pro zhutňování ochranné vrstvy se nesmí používat válce s vibrací.

Při provádění ochranné vrstvy z litého asfaltu se postupuje podle ČSN 73 6122 a je potřeba mimo jiné dodržet tyto zásady:

a) teplota směsi při pokládce nesmí být vyšší než 250 °C a rovnoměrným kladením a plynulým zpracováním je třeba zajistit, aby izolační vrstva nebyla zahřívána více než je bezpodmínečně nutné

b) v případě následující vrstvy krytu z AC, SMA nebo MA se ještě horká ochranná vrstva zdrsňuje předobalenou drtí.

Při provádění ochranné vrstvy z asfaltobetonu nebo asfaltového koberce mastixového se postupuje podle ČSN 73 6121.

5.7.2 Provádění ochranné vrstvy na ocelových mostovkách

Pro provádění ochranné vrstvy izolace z litého asfaltu platí ustanovení ČSN 73 6242 a dále tyto úpravy a doplňky:

a) provádí se obvykle z MA s tím, že je nutné dbát na rovnoměrné kladení a zpracování směsi, aby nedocházelo k většímu nebo velkoplošnému zahřívání izolační vrstvy a i k zahřívání ocelové konstrukce než pro konkrétní mostní objekt stanoveno v jeho dokumentaci

b) ochrannou vrstvu ze SMA nebo AC lze provádět pouze ve výjimečných případech, např. když je nutné vyloučit nadměrné tepelné namáhání konstrukce. Ochranná vrstva se pokládá strojním způsobem a zhutnění musí být takové, aby mezerovitost hotové vrstvy nepřekročila 6 % obj.

c) ke zhutňování se nesmí používat válce s vibrací.

6 KLIMATICKÁ OMEZENÍ A TECHNOLOGICKÉ PŘESTÁVKY

Při provádění PMMA izolačních systémů se pracuje s chemickými, polymerními látkami. K tomu aby chemická reakce proběhla a vznikly požadované sloučeniny PMMA musí být dodrženy podmínky, při kterých probíhá chemická reakce a to zejména:

- správný poměr míchání jednotlivých složek,
- minimální teplota složek při které probíhá chemická reakce - polymerace,
- doba zpracovatelnosti, která je závislá na teplotě
- dodržení technologických přestávek, které jsou také závislé na teplotě, čímž je míněno, že reakce musí proběhnout ze 100 % a teprve pak se může aplikovat další vrstva PMMA izolačního systému.

Obecně platí, že izolační práce nelze provádět za deště, mokra a při tvorbě rosy. Stejně tak se musí materiály chránit před slunečními paprsky a při aplikaci před příliš silným větrem. Jednotlivé typy PMMA se liší množstvím přísad a příměsí a z tohoto důvodu každá tato hmota má jiné poměry míchání, reakční dobu a technologické přestávky. Proto musí být tyto podmínky podrobně popsány v materiálových listech výrobce a TPP.

Reaktivní kotevně impregnační nátěr na betonovou mostovku se aplikuje při teplotě vzduchu a podkladu v intervalu - 10 °C až + 30 °C, základní kotevně impregnační nátěr se aplikuje při teplotě podkladu a vzduchu v teplotním intervalu +5 °C až +50 °C. Pokud výrobce nabízí kotevně impregnační nátěry, které lze aplikovat při nižších teplotách podkladu (hlavně při teplotách pod bodem mrazu) je nutné, prokázat funkčnost nátěru průkazní zkouškou na referenční ploše na příslušném druhu betonu na ploše, určené na objektu objednatelstavby.

Současně platí obecné pravidlo, že teplota povrchu mostovky musí být minimálně o +3 °C vyšší než teplota rosného bodu.

Vlastní PMMA izolační membrána se aplikuje při teplotách podkladu a vzduchu - 10 °C až +40 °C. Pokud výrobce membrány ve svých technických listech nabízí aplikační teploty pod bodem mrazu je nutno prokázat funkčnost průkazní zkouškou na referenční ploše na příslušném druhu betonu na ploše, určené na objektu objednatelstavby.

Doba zpracovatelnosti je doba, za kterou musí být materiál aplikován. Jestliže dojde k aplikaci hmoty po době zpracovatelnosti, nejsou zajištěny požadované chemicko-fyzikální vlastnosti materiálů. Doby zpracovatelnosti jednotlivých vrstev izolačního souvrství musí být jednoznačně uvedeny v TPP. Doba zpracovatelnosti je závislá na teplotě a musí být uvedena při předpokládaných teplotách vzduchu během aplikace.

V tabulce č. 17 jsou uvedeny orientační hodnoty doby zpracovatelnosti jednotlivých vrstev PMMA izolačních systémů.

Tabulka č. 17 - Orientační doby zpracovatelnosti jednotlivých vrstev PMMA systémů

produkt	maximální doba zpracovatelnosti při teplotě vzduchu v minutách		
	10 °C	20 °C	30 °C
Reaktivní kotevně impregnační nátěr	18	15	10
Základní kotevně impregnační nátěr	nesleduje se		
Antikorozní nátěr na ocel	nesleduje se		
PMMA izolační membrána aplikovaná nástřikem	nesleduje se		
PMMA izolační membrána aplikovaná nátěrem-opravy	nesleduje se		
Adhezní můstek mezi PMMA membránou a ochrannou vrstvou izolace rozpouštědlový	nesleduje se		
Adhezní můstek mezi PMMA membránou a ochrannou vrstvou izolace aplikovaný za horka	nesleduje se		

Doba vytvrzení je doba, za kterou hmota vytvrdne (zpolymeruje) natolik, že může být již aplikována další izolační vrstva. Doby vytvrzení jednotlivých složek izolačního souvrství, respektive minimální a maximální doba čekání, musí být uvedeny v technických listech výrobce a v TPP. Minimální a maximální doba vytvrzení je závislá na teplotě a musí být uvedena v TPP při předpokládaných teplotách aplikace.

V tabulce č. 18 jsou uvedeny orientační hodnoty doby vytvrzení jednotlivých složek PMMA izolačního souvrství, přičemž v TPP musí být doby vytvrzení již upřesněny. Platí obecné pravidlo, že adhezní můstky (kotevně impregnační nátěry, penetrační a spojovací můstky) musí být do 30 ode dne aplikace zakryty následnou vrstvou.

Tabulka č. 18 - Orientační hodnoty doby vytvrzení jednotlivých vrstev PMMA izolačních systémů

podklad	následná vrstva	minimální doba vytvrzení v minutách následné vrstvy při teplotě			maximální doba vytvrzení v minutách následné vrstvy při teplotě		
		10 °C	20 °C	30 °C	10 °C	20 °C	30 °C
Reaktivní kotevně impregnační nátěr	PMMA izolační membrána	30	23	20	35	28	25
Základní kotevně impregnační nátěr	PMMA izolační membrána	240	25	10	260	35	15
Antikoroziční můstek	PMMA izolační membrána	60	30	15	90	60	30
PMMA izolační membrána nástřikem	PMMA izolační membrána nástřikem	45	30	20	60	45	30
PMMA izolační membrána nástřikem	PMMA izolační membrána nátěrem	45	30	20	60	45	30
PMMA izolační membrána nástřikem	Adhezní můstek	45	30	20	60	45	30
PMMA izolační membrána nátěrem	Adhezní můstek	45	30	20	60	45	30
Adhezní můstek	Ochranná vrstva izolace	60	90	30	100	70	40

7 KONTROLA A ZKOUŠENÍ

Pro dosažení požadované kvality PMMA izolačních systémů na mostech pozemních komunikací je nutné vlastnosti jednotlivých složek, ale i celého izolačního systému ověřovat zkouškami. Zkoušky se rozdělují na - průkazní, kontrolní, případně rozhodčí.

Dále je nezbytné provádět technickou kontrolu pro aplikaci používaných strojních zařízení, provádět kontrolu vyškolení a výcviku pracovníků a dodržování předepsaných pracovních postupů a dodržování podmínek popsanych v TPP.

7.1 Způsobilost k provádění zkoušek

Průkazní a kontrolní zkoušky hydroizolačních systémů z PMMA jsou oprávněny provádět laboratoře se způsobilostí A – akreditované a OZ – laboratoře odborně způsobilé ve smyslu požadavků Metodického pokynu SJ-PK, Část II/3 Zkušebnictví (laboratorní činnost). Požadovanou způsobilost předepisuje v ZDS objednatel stavby.

Případné rozhodčí zkoušky provádí akreditovaná laboratoř nezúčastněná na předchozích zkouškách.

Část kontrolních zkoušek musí provádět laboratoř nezúčastněná na procesu výroby nebo laboratoř objednatele. Doporučený podíl nezúčastněné laboratoře na celkovém objemu jednotlivých zkoušek je 10 % pro dálnice a silnice s třídou dopravního zatížení S, I a II (požadovaná způsobilost - akreditovaná laboratoř) a 5 % pro ostatní pozemní komunikace (požadovaná způsobilost - akreditovaná nebo odborně způsobilá laboratoř).

V případě shody pěti po sobě následujících zkoušek provedených nezúčastněnou laboratoří nebo laboratoří objednatele s výsledky kontrolních zkoušek prováděných zhotovitelem lze doporučený podíl se souhlasem objednatele snížit až na jednu polovinu.

7.2 Průkazní zkoušky (zkoušky typu)

Průkazními zkouškami se ověřují vlastnosti jednotlivých materiálů, jejich vzájemná slučitelnost, vlastnosti systému jako celku, způsobilost a vhodnost izolačního systému. Průkazní zkoušky zajišťuje zhotovitel izolačního systému na své náklady a předkládá je objednateli.

Uznávají se i průkazní zkoušky provedené v zahraničí za podmínek, že laboratoř je akreditována akreditačním orgánem, který je signatářem multilaterální dohody o vzájemném přijímání certifikátů a protokolů a je-li zřejmé z certifikátů a protokolů o zkouškách, že se zkoušky vztahují na parametry požadované ČSN, TKP, ZTKP, těmito TP 178, případně zadávací dokumentací, respektive smlouvou o dílo.

Zhotovitel izolačních prací je povinen předem prokázat objednateli kvalitu jednotlivých složek i celého izolačního systému Prohlášením o shodě, příslušnými výrobními certifikáty, jejichž součástí jsou protokoly o průkazních zkouškách.

Přehled průkazních zkoušek pro jednotlivé složky PMMA izolačních systémů je popsán v těchto TP v kapitole 4: Požadavky na jednotlivé složky izolačního systému, přehled průkazních zkoušek celého systému viz čl. 4.6 Požadavky na celou skladbu PMMA izolačního souvrství.

Před zahájením vlastních izolačních prací v odůvodněných případech (např. při ploše izolované mostovky více než 10 000 m²) může objednatel po zhotoviteli požadovat předvedení a odzkoušení izolačního systému na zkušební, referenční ploše.

7.3 Kontrolní zkoušky

Kontrolními zkouškami se ověřuje, buď v laboratoři nebo přímo na stavbě, shoda s výsledky některých průkazních zkoušek a shoda s požadavky ZDS. Druhy kontrolních zkoušek a jejich četnost pro mostní objekt jsou konkretizovány v kontrolním a zkušebním plánu, který je součástí TPP.

Kontrolní zkoušky se provádí po aplikaci jednotlivých složek izolačního systému a jejich kladné výsledky podmiňují pokračování prací na dalších vrstvách. Aplikace další izolační vrstvy je možná až po předání kladných výsledků kontrolních zkoušek předchozí vrstvy izolačního systému objednateli a po souhlasném stanovisku objednatele např. zápisem do stavebního deníku.

Pokud objednatel požaduje zajištění archivních vzorků, zhotovitel má povinnost zajistit jejich odběr a archivovat je na vlastní náklady podle pokynů

objednatele. Odběr vzorků pro vlastní nezávislé zkoušky objednatele provádí zhotovitel (jeho laboratoř) na vlastní náklady podle pokynů správce stavby.

Detailní rozpis kontrolních zkoušek včetně jejich četností musí být uveden v kontrolním zkušebním plánu, který je součástí TPP.

7.3.1 Kontrolní zkoušky prováděné na ocelové mostovce

Na ocelové mostovce se kontroluje stupeň čistoty. Stupeň čistoty povrchu oceli musí být Sa 2_{1/2} dle ČSN ISO 8501-1. ČSN ISO 8501-1 určuje také četnost kontrolních zkoušek.

7.3.2 Kontrolní zkoušky prováděné na betonové mostovce

Na betonové mostovce se provádí následující kontrolní zkoušky:

Nerovnost povrchu mostovky.

Zkouška se provádí měřením měřícím klínkem pod dvoumetrovou latí v libovolném směru podle ČSN 73 6175. Nerovnost povrchu může být maximálně 8 mm. Četnost zkoušek se provádí podle požadavků objednatele, minimálně však jedenkrát na 50 m² plochy mostovky.

Hloubka makrotextury

Zkouška se provádí podle ČSN EN 13036-1. Vysype se známý objem skleněných kuliček 0,18 mm až 0,25 mm na zkušební plochu a pomocí plochého tvrdého kotouče (stěrky) se kuličky krouživým pohybem roztahují do kruhu. Po vyplnění všech pórů v betonu a když se plocha přestane zvětšovat se změří průměr kruhové plochy a z přiložené tabulky se odečte hodnota hloubky makrotextury.

Doporučená hloubka makrotextury povrchové vrstvy betonu po jejím očištění před aplikací kotevně impregnačního nátěru je 0,35 mm až 1,0 mm. Minimální četnost zkoušek je 1 zkouška na 500 m² mostovky.

Pevnost v tahu povrchových vrstev betonu.

Zkouška se provádí podle ČSN 73 6242, příloha C. Ke zkoušce používají kruhové zkušební terče o průměru 50 mm a betonová mostovka se nenavrtává.

Pevnost v tahu povrchové vrstvy vyhoví, pokud průměrná hodnota (aritmetický průměr) zjištěná při všech zkouškách se rovná nebo je větší než 1,5 N.mm⁻² a zároveň maximálně 20% všech zjištěných hodnot není menší než 80% požadované hodnoty, v tomto případě 1,2 N.mm⁻².

Součástí vyhodnocení zkoušky je také zařazení všech provedených zkoušek do skupin podle typu a polohy lomové plochy podle normativní přílohy C ČSN 73 6242.

Zkoušky se provádí v četnosti minimálně 5 zkoušek na každých 500 m² betonové mostovky, 9 zkoušek na 1000 m² a 5 zkoušek na každých dalších 1000 m².

Při zkoušce přílnavosti vyrovnávací vrstvy nebo lokálního vyrovnání se musí tato vrstva provrtat diamantovou korunkou až na podkladní beton.

7.3.3 Kontrolní zkoušky prováděné před aplikací speciální úpravy povrchu mostovky

Tyto kontrolní zkoušky a měření se provádí maximálně 24 hodin před aplikací speciální úpravy povrchu, pokud nedošlo k dešťovým srážkám. a provádí se:

Zkouška vlhkosti mostovky.

Zkouška se provádí pouze u betonových mostovek stáří 21 dní a na betonu vyrovnávací vrstvy v rámci vlastního sledování aplikace. Tato zkouška je doporučená a není povinná.

Zkouškou se zjišťuje množství nevázané vody v povrchové vrstvě betonové mostovky 0 – 20 mm. Maximální přípustná hodnota vlhkosti betonu je 4,0 % hmot. Zkoušku lze provádět gravimetrickou metodou, tj. vážením vysušeného a nevysušeného vzorku odebraného z mostovky nebo karbidovým přístrojem. Nevhodným zkušebním přístrojem je zápichový vlhkoměr. Četnost zkoušek je 3 zkoušky denně během pokládky, avšak vždy před každou aplikací, nebo podle pokynů objednatele. V případě, že v průběhu izolačních prací nejsou zaznamenány atmosférické srážky, není nutné měření vlhkosti betonového podkladu v následujících dnech provádění izolací opakovat.

Měření klimatických podmínek.

Těsně před aplikací speciální úpravy povrchu se měří povrchová teplota podkladu, teplota ovzduší, relativní vlhkost vzduchu a musí být stanovena teplota rosného bodu. Měření teploty pro stanovení rosného bodu se provádí minimálně dvakrát denně.

7.3.4 Kontrolní zkoušky při aplikaci speciální úpravy povrchu ocelové mostovky – primárního nátěru

Při aplikaci antikorozičního nátěru se kontroluje zejména kvalita rozprostřené hmoty, tloušťka mokré vrstvy, pohledem celistvost nátěru, dodržování spotřeby hmot sledováním skutečně zpracovaného množství, doba zaschnutí nátěru – dotykem ruky.

U antikorozičního nátěru se musí sledovat teplota rosného bodu a pro její stanovení musí být zjištěny povrchová teplota podkladu, teplota ovzduší a relativní vlhkost vzduchu. Měření teploty a relativní vlhkosti pro stanovení rosného bodu se provádí minimálně dvakrát denně.

7.3.5 Kontrolní zkoušky při aplikaci speciální úpravy povrchu betonové mostovky - kotevně impregnačního nátěru – primárního nátěru

Při aplikaci reaktivního kotevně impregnačního nátěru se kontroluje zejména kvalita smíchání obou složek měřením doby míchání a vizuální kontrolou homogenity směsi. Po aplikaci nátěru se sleduje vizuálně celistvost a rovnoměrnost provedení, spotřeba materiálu.

U kotevně impregnačních nátěrů se musí sledovat teplota rosného bodu a pro její stanovení musí být zjištěny povrchová teplota podkladu, teplota ovzduší a

relativní vlhkost vzduchu. Měření se provádí minimálně dvakrát denně, nejlépe průběžně termohygrografem.

7.3.6 Kontrolní zkoušky vlastní PMMA izolační vrstvy

Během aplikace PMMA izolační membrány se kontrolují klimatické podmínky (teplota hmot, teplota ovzduší, teplota povrchu podkladu, teplota rosného bodu, relativní vlhkost vzduchu). Měření se provádí minimálně dvakrát denně, nejlépe průběžně termohygrografem. Dále se kontroluje spotřeba použitých materiálů.

Během aplikace PMMA izolační vrstvy se kontroluje tloušťka izolační vrstvy v četnosti 30 měření na každý 250 m². Při všech měřeních musí být splněn požadavek celkové tloušťky vrstev minimálně 2 mm. Nevyhovující plochy musí být bezprostředně po zjištění opraveny.

Po aplikaci PMMA izolační vrstvy se kontroluje přilnavost membrány k podkladu, přičemž se současně ještě měří tloušťka izolační membrány a zkouška nepropustnosti membrány měřeními elektrického izolačního odporu.

Přilnavost izolační membrány k podkladu:

Zkouška přilnavosti PMMA membrány k podkladu se provádí dle ČSN EN 13596. Ke zkoušce se používají zkušební terče o průměru 50 mm nebo 100 mm, izolační vrstva se musí jádrovou korunkou provrtat až na podkladní beton. Jako lepidlo se používají vteřinová, metylmetakrylátová, polyuretanová nebo epoxidová lepidla.

Průměrná hodnota přilnavosti PMMA izolační vrstvy k podkladu musí být větší nebo rovna hodnotě 1,0 N.mm⁻² a současně žádná z naměřených hodnot nesmí klesnout pod 0,8 N.mm⁻².

Zkouška se provádí v četnosti minimálně 3 zkoušek na každých 500 m² mostovky, 5 zkoušek na 1000 m² a 5 zkoušek na každých dalších 1000 m².

Hodnota přilnavosti není závislá na teplotě. Po provedení zkoušky přilnavosti a pokud k oddělení došlo v podkladním betonu se provede měření tloušťky izolační membrány na zkušební terči.

Nepropustnost izolační vrstvy.

Zkouška nepropustnosti izolační vrstvy se provádí měřeními elektrického izolačního odporu podle ČSN 73 6242, příloha F. Izolační vrstva se považuje za nepropustnou, pokud naměřené hodnoty jsou v 95% procentech větší než 500 MΩ a přitom žádná z naměřených hodnot neklesne pod 100 MΩ. Četnost zkoušek je minimálně jedno měření na každých 20 m² plochy nebo minimálně 25 měření pro každou denní pokládku.

Doplňková zkouška těsnosti izolace – Holidayova jiskrová zkouška.

Tato zkouška je pouze doplňková, vesměs si ji provádí pouze zhotovitel pro vlastní kontrolu kvality provedených prací a zejména na obtížně izolovatelných místech, případně na pokyn správce stavby při poškození vrstev.

Principem zkoušky je skutečnost, že minimálním otvorem v nevodivé izolační membráně může dojít k přeskočení elektrického výboje mezi elektrodou (sondou) a vodivým podkladem. Zkouška se provádí pomocí vysokonapětového holidayova detekčního zařízení (např. Elcometer 236 nebo Buckleys PHD 1-20 Kv).

Pracovní postup:

Po aplikaci a vytvrzení PMMA membrány je třeba izolační vrstvu vizuálně zkontrolovat a zjištěné vady ihned opravit. Po provedení vizuální kontroly lze uskutečnit jiskrovou zkoušku. Jiskrovou zkoušku je třeba provádět před aplikací adhezního můstku, protože adhezni můstek v blízkosti opravy se bude muset odstranit a tento úkon je obtížný a časově náročný. Kromě pokynů výrobce k používání je třeba splnit následující požadavky a podmínky. Jiskrová zkouška může být započata pouze po plném vytvrzení membrány. To je obvykle za 1 hodinu při teplotě 23°C po aplikaci. Napětí přístroje by mělo být dostatečně vysoké, aby přeskočilo vzduchovou mezeru stejné tloušťky jako je membrána, ne však příliš vysoké, aby nepoškodilo membránu. Provozní zkušební napětí pro systém PMMA membrány má být 8 kV pro tloušťku 2,0 mm. Je třeba zajistit, aby v průběhu zkoušky nepřekročil přístroj žádné dilatační spáry, protože může dojít k izolaci zemního bodu a závada tak může být nezaznamenána.

Pružinovou sponou se přístroj uzemní ke šroubům, svorníkům v podkladu nebo k odkryté výztuži. Zkouška musí být prováděna vyškoleným a zkušeným pracovníkem. Pohyb snímače nad membránou musí být plynulý a nad každým místem se může pohybovat snímačem pouze jednou. Je třeba zamezit opakovaným pohybům snímače nad membránou nebo dokonce k zastavení na membráně, protože by mohlo dojít k jejímu poškození. V případě přeskoku jiskry je třeba toto místo označit. Přístroj se nesmí používat na mokřý nebo vlhký podklad, protože vlhkost působí jako vodivá vrstva a znehodnocuje výsledky. Veškerá místa, kde byly zjištěny přeskoky jiskry, je třeba označit popisovačem a opravit v souladu s TPP zhotovitele izolačního souvrství.

7.3.7 Kontrolní zkoušky ochranné vrstvy izolace

Ochranná vrstva vyrobená z asfaltových směsí se kontroluje dle požadavků TKP, kapitola 8 a kapitola 7.

7.4 Rozhodčí zkoušky

Rozhodčí zkoušky jsou opakované kontrolní zkoušky v případě, že zhotovitel nebo objednatel mají odůvodněné pochybnosti o úrovni odborného provedení původní kontrolní zkoušky nebo se výsledky zkoušek zhotovitele a objednatele liší. Na návrh jednoho smluvního partnera je musí provádět laboratoř se způsobilostí A - akreditovaná, kterou uznají oba partneři a která neprováděla předcházející zkoušky. Výsledek rozhodčí zkoušky nahrazuje výsledek původní kontrolní zkoušky. Náklady se hradí podle VOP a ZOP stavby.

8 ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

Při provádění stavby musí zhotovitel dodržovat požadavky všech předpisů týkajících se životního prostředí. Ustanovení příslušných předpisů se musí uplatnit při skladování materiálů, jejich manipulaci, provádění všech stavebních prací a při nakládání s odpady.

Podmínky ochrany životního prostředí při realizaci stavby jsou konkrétně obsaženy v podmínkách stavebního povolení a stanoviska orgánů životního prostředí dle zákona č. 100/2001 Sb.

Nejvyšší přípustné hladiny hluku stanoví NV č. 148/2006 Sb. Tento předpis stanoví, že organizace a občané jsou povinni činit potřebná opatření ke snížení hluku a dbát o to, aby pracovníci i ostatní občané byli jen v nejmenší možné míře vystaveni hluku, zejména musí dbát, aby nebyly překračovány nejvyšší přípustné hladiny hluku stanovené těmito předpisy. Nejvyšší přípustnou hladinu hluku stanoví uvedené předpisy ve výši 50 dB(A) pro denní dobu a 40 dB(A) pro noční dobu. Tato hladina se upravuje korekcemi s ohledem na druh okolím zástavby a nesmí být vyšší, než je stanoveno v podmínkách stavebního povolení. Orgán hygienické služby může proto v Závazném posudku stanovit podmínky pro provádění stavby s ohledem na hluk.

Zhotovitel je povinen vyžadovat od výrobců stavebních strojů údaje o výši hluku, který stroje vydávají, a provádět opatření na ochranu proti škodlivému působení hluku. Zhotovitel je povinen vybavit pracovníky pracující se stroji ochrannými pomůckami a přerušovat jejich práci v hlučném prostředí ze zdravotních důvodů nezbytnými přestávkami.

Provádění izolačních prací způsobuje rovněž znečišťování ovzduší. Staveniště a jeho okolí je zatěžováno emisemi z provozu stavebních strojů, prachem, uvolňováním prchavých látek a dalšími druhy znečištění ovzduší. Zhotovitel je povinen na své náklady zabránit únikům hmot mimo mostovku při aplikaci nástřikem, nátěrem, stěrkováním nebo válečkováním.

Zhotovitel je povinen se řídit ustanoveními zákona č. 86/2002 Sb. Zejména musí dbát na to, aby motory automobilů a stavebních strojů byly v dobrém technickém stavu a jejich emise nepřekračovaly přípustné meze, všechna pracoviště byla udržována v čistotě, řádnou organizací prací a použitím ochranných prostředků byla omezena prašnost na nejmenší možnou míru.

Při provádění izolačních prací vznikají odpady, se kterými musí zhotovitel nakládat v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb., o odpadech ve znění pozdějších předpisů a s dokumentací stavby.

Odpad je movitá věc, která se pro vlastníka stala nepotřebnou a vlastník se jí zbavuje s úmyslem ji odložit. Podrobnosti o nakládání s odpady předepisuje Vyhláška MŽP ČR č. 376/2001 Sb. O podmínkách pověření, limitech a způsobu hodnocení nebezpečných vlastností odpadů a podrobnostech vydávání, odebírání a náležitostech osvědčení o hodnocení nebezpečných vlastností odpadů.

Při provádění izolačních prací dochází k manipulaci s chemickými látkami a tím k nebezpečí vzniku havárie. Zhotovitel je povinen předem vyhodnotit možná rizika, snažit se jim předcházet a při případné havárii se chovat v souladu s níže uvedenými zákony, vyhláškami a souvisejícími předpisy:

- Zákon č. 356/2003 Sb., o chemických látkách o chemických přípravcích
- Zákon č. 59/2006 Sb., o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými výrobky nebo chemickými přípravky a o změně zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví
- Nařízení vlády č. 452/2004 Sb., kterým se stanoví způsob hodnocení bezpečnostního programu prevence závažní havárie a bezpečnostní zprávy,

obsah ročního plánu kontrol, postup při provádění kontroly, obsah informace a obsah výsledné zprávy o kontrole

- Evropská dohoda o mezinárodní přepravě nebezpečných věcí – ARD vyhlášena ve Sbírce zákonů pod č. 64/1987 Sb.

9 OPRAVY PMMA IZOLAČNÍCH SYSTÉMŮ

Poškozená plocha se vyřízne až na zdravý materiál. Opravovaná plocha včetně oblasti 100 mm v jejím okolí se ošetří hadříkem namočeným v rozpouštědle a odstraní se adhezní můstek a nečistoty. Asfaltový teplem rozehříváný adhezní můstek se nejprve špachtlí seškrábe nebo zbrousí, poté se rozpustí a vytře rozpouštědlem a odstraní se zbytky adhezního můstku.

V případě poškození nebo odstranění kotevně impregnačního nátěru se znovu aplikuje na podklad na vzduchu zasychajícím nebo reaktivním kotevně impregnačním nátěrem (u ocelového podkladu se aplikuje antikorozní nátěr). Po důkladném očištění a nanesení nátěrů se aplikuje reprofilační materiál na poškozenou plochu. Je třeba dbát na to, aby na celé opravované ploše byla nepřetržitá membrána o minimální tloušťce 2,0 mm. Překrytí opravovaného místa přes okraje stávající membrány musí být s přesahem min. 50 mm.

10 CITOVANÉ NORMY A PŘEDPISY

10.1 Citované normy

ČSN 73 6242	Navrhování a provádění vozovek na mostech pozemních komunikací
ČSN EN 206-1	Beton – Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
ČSN 73 6175	Měření nerovnosti povrchu vozovky
ČSN ISO 8501-1	Příprava ocelových povrchů před nanesením nátěrových hmot a obdobných výrobků – Vizuální vyhodnocení čistoty povrchu – Část 1: Stupně zarezavění a stupně přípravy ocelového podkladu bez povlaku a ocelového podkladu po úplném odstranění předchozích povlaků
ČSN 73 6121	Stavba vozovek – Hutněné asfaltové vrstvy – Provádění a kontrola shody
ČSN 73 6122	Stavba vozovek – Vrstvy z litého asfaltu – Provádění a kontrola shody
ČSN EN 13108-1	Asfaltové směsi – Specifikace pro materiály – část 1: asfaltový beton
ČSN EN 13108-5	Asfaltové směsi – Specifikace pro materiály – část 5: asfaltový koberec mastixový
ČSN EN 13108-6	Asfaltové směsi – Specifikace pro materiály – část 6: litý asfalt
ČSN EN 13 653	Hydroizolační pásy a fólie - Hydroizolace betonových mostovek a ostatních pojížděných betonových ploch - Stanovení přilnavosti ve smyku
ČSN EN 1849-1	Hydroizolační pásy a fólie - Stanovení tloušťky a plošné hmotnosti - Část 1: Asfaltové pásy pro hydroizolaci střech
ČSN EN 12311-1	Hydroizolační pásy a fólie - Část 1: Asfaltové pásy pro hydroizolaci střech - Stanovení tahových vlastností
ČSN EN 1109	Hydroizolační pásy a fólie - Asfaltové pásy pro hydroizolaci střech - Stanovení ohebnosti za nízkých teplot
ČSN EN 1928	Hydroizolační pásy a fólie - Asfaltové, plastové a pryžové pásy a fólie pro hydroizolaci střech - Stanovení vodotěsnosti
ČSN EN 13596	Hydroizolační pásy a fólie - Hydroizolace betonových mostovek a ostatních pojížděných betonových ploch - Stanovení přilnavosti v tahu
ČSN EN 13036-1	Povrchové vlastnosti vozovek pozemních komunikací a letištních ploch – Zkušební metody – Část 1: Měření hloubky makrotextury povrchu vozovky
ČSN EN 14223	Hydroizolační pásy a fólie – Hydroizolace betonových mostovek a ostatních pojížděných betonových ploch – Stanovení nasákavosti
ČSN EN 13596	Hydroizolační pásy a fólie – Hydroizolace betonových mostovek a ostatních pojížděných betonových ploch – Stanovení přilnavosti v tahu

10.2 Citované předpisy

- Technické kvalitativní podmínky MD kapitola 1 – Všeobecně (2007)
- Technické kvalitativní podmínky MD kapitola 7 – Hutněné asfaltové vrstvy (květen 2008)
- Technické kvalitativní podmínky MD kapitola 8 – Lítý asfalt (květen 2008)
- Technické kvalitativní podmínky MD kapitola 18 – Beton pro konstrukce (srpen 2005)
- Technické kvalitativní podmínky MD, kapitola 19 – Ocelové mosty a konstrukce (2008)
- Technické kvalitativní podmínky MD, kapitola 21 – Izolace proti vodě (únor 2004, revize září 2008)
- Metodický pokyn systému jakosti v oboru pozemních komunikací - Věstník dopravy 18/2008
- ZTV-BEL-B, Teil 3/1995 Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für das Herstellen von Brückenbelagen auf Beton – Dichtungsschicht aus Flüssigkunststoff (Doplňující technické smluvní podmínky a předpisy pro zřízení vrstev mostní vozovky na betonových mostech, část 1 – Izolace z tekutých plastů)
- ZTV-ING Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten – Doplňující technické smluvní podmínky a předpisy pro inženýrské stavby – Předpis spolkového Ministerstva dopravy SRN

Příloha č.1 - PŘEHLED SCHVÁLENÝCH PMMA IZOLAČNÍCH SYSTÉMŮ

Přehled schválených PMMA izolačních systémů ke dni 31.12. 2007 MD.

Schválení izolačních systémů ELIMINÁTOR (methylmetakrylát) pod č.j. 23158/99-120 ze dne 20.5. 1999.

Alternativa 1:

- betonový podklad – stáří > 7 dní, čistý, povrch suchý – vysušen hořáky, vzduchem apod., teplota povrchu nad rosným bodem, pevnost v tahu povrchových vrstev minimálně 1,0 N.mm⁻², dále dle ČSN 73 6242
- kotevní nátěr PAR 1 v množství 0,25 kg.m⁻²
kotevní nátěr PA 1 v množství 0,20 kg.m⁻²
- membrána ELIMINÁTOR S, HM, HG – dvouvrstvá – tloušťky 3 mm (min. 2 mm) cca 3,4 kg.m⁻²
- jednovrstvá – tloušťky 2,5 mm (min. 2 mm) cca 2,8 kg.m⁻²
- adhezní nátěr TACK COAT cca 0,1 kg.m⁻² aplikace nástřikem
cca 0,2 kg.m⁻² aplikace nátěrem
- ochranná vrstva LA nebo AB
- kryt dle ČSN 73 6242

Alternativa 2:

- ocelový podklad - splňující požadavky ČSN 73 6242, čl. 6.3, TPP výrobce a TKP MD, kapitola 19, stupeň čistoty povrchu Sa 2,5 dle ČSN ISO 8501-1, teplota povrchu podkladu nad rosným bodem
- antikoroziční nátěr ZED S 94 v množství 0.15 kg.m⁻²
- membrána ELIMINÁTOR HM, HG – dvouvrstvá – tloušťky 3 mm (min. 2 mm) cca 3,4 kg.m⁻²
- jednovrstvá – tloušťky 2,5 mm (min. 2 mm) cca 2,8 kg.m⁻²
- adhezní nátěr TACK COAT cca 0,1 kg.m⁻² aplikace nástřikem
cca 0,2 kg.m⁻² aplikace nátěrem
- ochranná vrstva LA nebo AB
- kryt dle ČSN 73 6242

Příloha č.2 - POSTUP PŘI STANOVENÍ TEPLoty ROSNÉHO BODU A TABULKA PRO ZJIŠTĚNÍ TEPLoty ROSNÉHO BODU Z RELATIVNÍ VLHKOSTI A TEPLoty VZDUCHU

Při aplikaci materiálů na bázi PMMA na podklad musí být teplota podkladu minimálně o 3 °C vyšší než teplota rosného bodu.

Ke zjištění teploty rosného se používá teploměr pro měření teploty vzduchu a podkladu a vlhkoměr pro zjištění relativní vlhkosti vzduchu.

Ze změřených hodnot teploty a vlhkosti vzduchu se stanoví z tabulky č. 25 teplota rosného bodu. Poté se provede měření teploty podkladu a tato zjištěná hodnota teploty musí být minimálně o 3° C vyšší než z tabulky odečtená teplota rosného bodu.

Tabulka č. 25: Stanovení rosného bodu vzduchu:

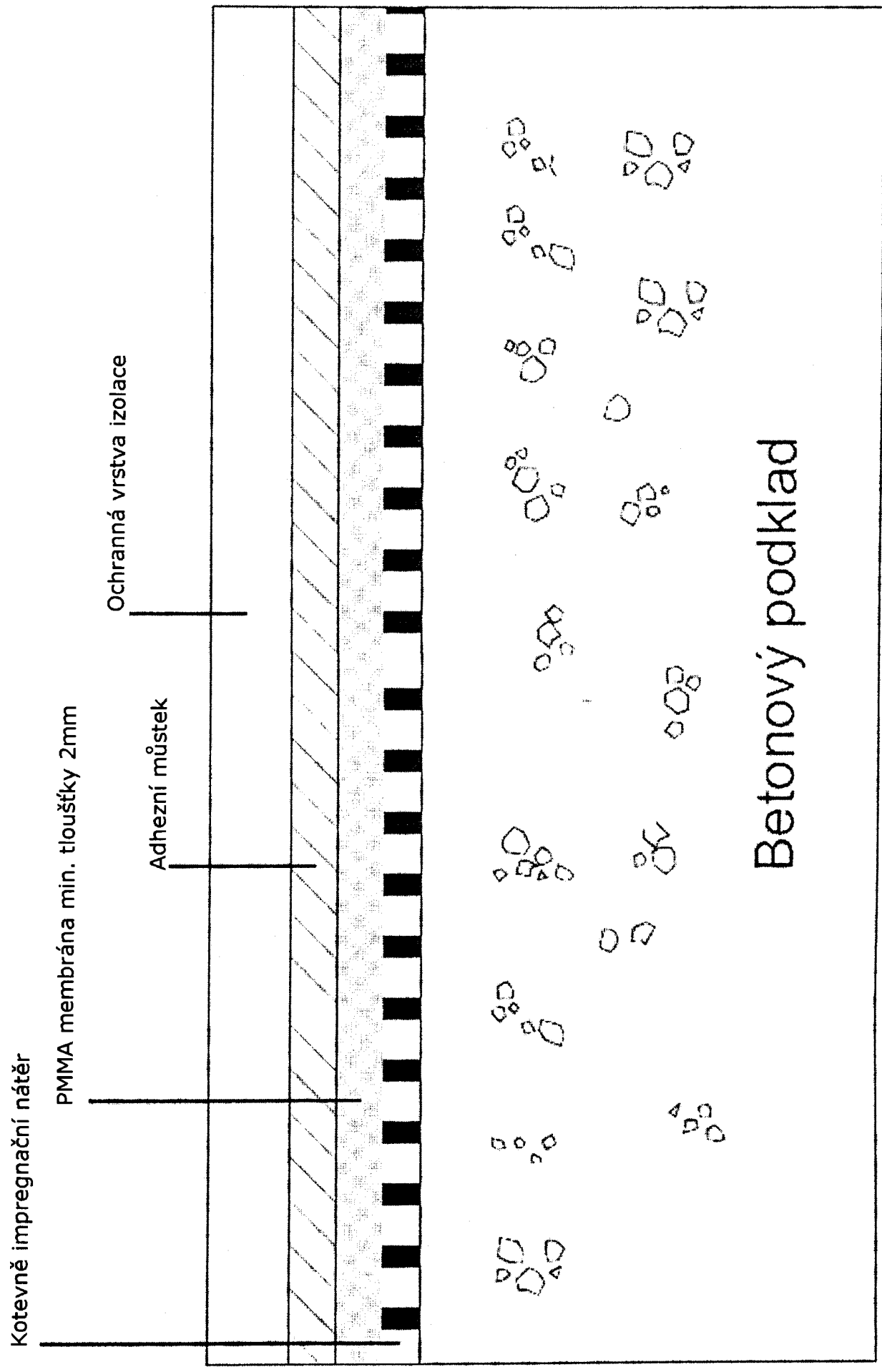
Teplota vzduchu °C	Teplota rosného bodu v °C při relativní vlhkosti :					
	40 %	50 %	60 %	70 %	80 %	90 %
25	10,5	13,9	16,7	19,1	21,3	23,2
24	9,6	12,9	15,8	18,2	20,3	22,3
23	8,7	12,0	14,8	17,2	19,4	21,3
22	7,8	11,1	13,9	16,3	18,4	20,3
21	6,9	10,2	12,9	15,3	17,4	19,3
20	6,0	9,3	12,0	14,4	16,4	18,3
19	5,1	8,4	11,1	13,4	15,5	17,3
18	4,2	7,4	10,1	12,5	14,5	16,3
17	3,3	6,5	9,2	11,5	13,5	15,3
16	2,4	5,6	8,3	10,5	12,6	14,4
15	1,5	4,7	7,3	9,6	11,6	13,4
14	0,6	3,8	6,4	8,6	10,6	12,4
13	-0,2	2,8	5,4	7,7	9,6	11,4
12	-1,1	1,9	4,5	6,7	8,7	10,4
11	-2,0	1,0	3,6	5,8	7,7	9,4
10	-2,9	0,1	2,6	4,8	6,7*	8,4
9	-3,8	-0,8	1,7	3,8	5,7	7,5
8	-4,7	-1,8	0,7	2,9	4,8	6,5
7	-5,6	-2,7	-0,2	1,9	3,8	5,5
6	-6,5	-3,6	-1,1	1,0	2,8	4,5
5	-7,4	-4,5	-2,1	0,0	1,9	3,5

* Příklad: Při teplotě vzduchu +10 °C a 80 % relativní vlhkosti vzduchu začíná orosení již při teplotě objektu +6,7 °C. Jestliže je teplota povrchu nižší než +9,7 °C (rozdíl +3 °C), není možné nanášet izolační vrstvu.

Příloha č.3 - VZOROVÉ ŘEŠENÍ DETAILŮ PMMA IZOLAČNÍCH SOUVRSTVÍ

- Obrázek č. 1:** Obecná skladba PMMA izolačního souvrství s ochrannou vrstvou izolace
- Obrázek č. 2:** Napojení PMMA izolačního souvrství na natavovací asfaltový izolační pás
- Obrázek č. 3:** Napojení natavovacího asfaltového izolačního pásu na PMMA membránu
- Obrázek č. 4:** Detail řešení izolace pracovní spáry PMMA izolačním souvrstvím
- Obrázek č. 5:** Detail řešení izolace dilatační spáry PMMA izolačním souvrstvím
- Obrázek č. 6:** Napojení PMMA izolačního souvrství na mostní závěr

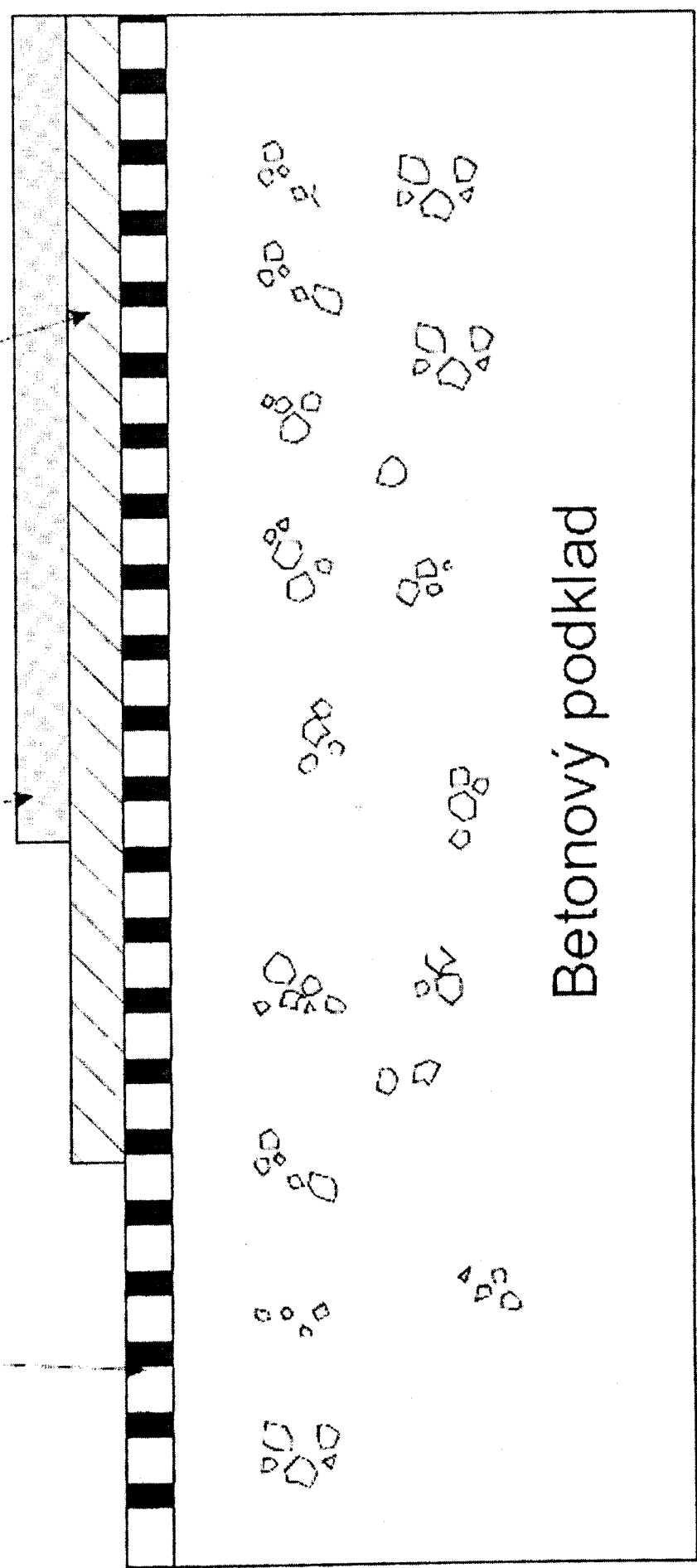




Kotevně impregnační nátěr

PMMA membrána tloušťky 2mm

NAIP



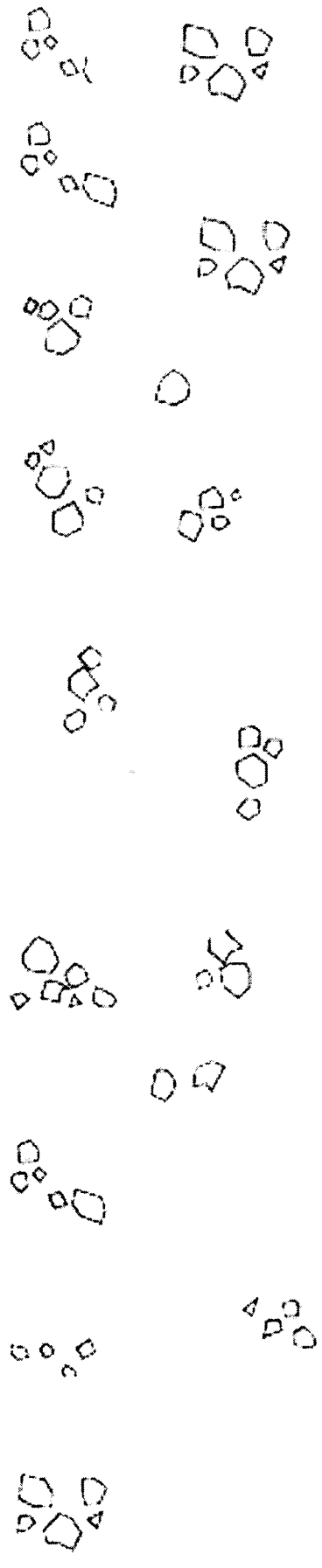
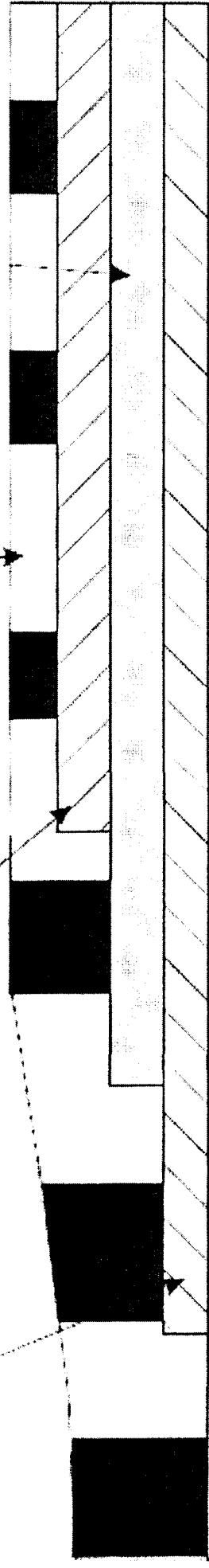
Betónový podklad

PMMA membrána minimální tloušťky 2mm

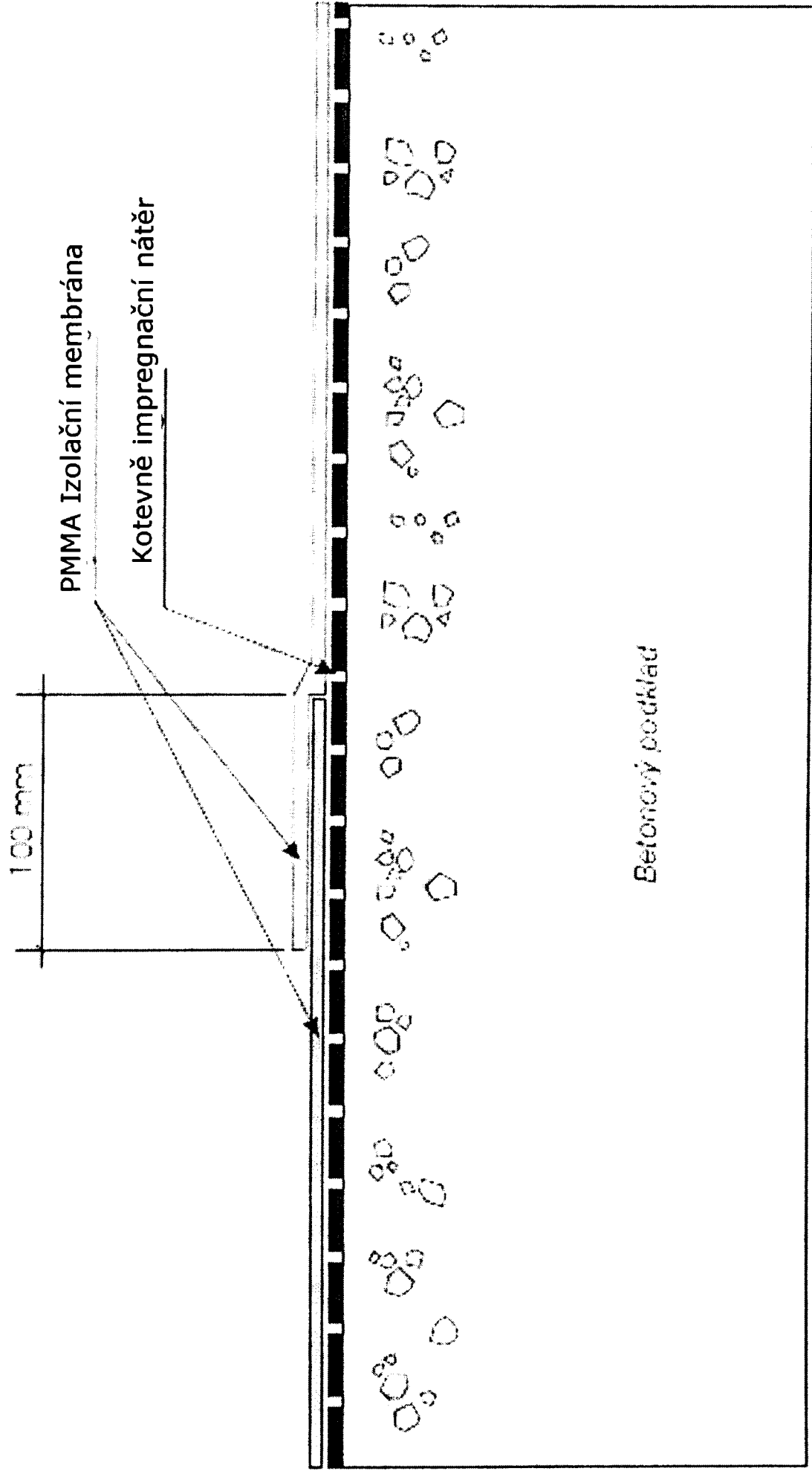
Speciální adhezivní můstek

NAIP

Kotevně
impregnační
nářer



Betonový podklad



DETAIL ŘEŠENÍ IZOLACE
DILATAČNÍ SPARY PMMA
IZOLACNÍM SOVRSTVÍM

