

TKP časť 5
PODKLADOVÉ VRSTVY

účinnosť od: 15.06.2014

OBSAH

1	Úvodná kapitola	3
1.1	Predmet technicko-kvalitatívnych podmienok (TKP)	3
1.2	Účel TKP	3
1.3	Použitie TKP	3
1.4	Vypracovanie TKP	3
1.5	Distribúcia TKP	3
1.6	Účinnosť TKP	3
1.7	Nahradenie predchádzajúcich predpisov	3
1.8	Citované a súvisiace právne predpisy	3
1.9	Súvisiace a citované normy	4
1.10	Súvisiace a citované technické predpisy a podmienky	5
1.11	Použité skratky	5
1.12	Vzájomné uznávanie	6
2	Terminológia	7
3	Označovanie	7
3.1	Označenie v projektovej dokumentácii	7
3.2	Označovanie výrobku výrobcou v skúške typu	8
4	Použitie vo vozovke	8
5	Nestmelené podkladové vrstvy UM	9
5.1	Kamenivo	9
5.2	Voda	9
5.3	Stavebná zmes	9
5.4	Návrh zmesi	10
5.5	Požiadavka na podklad	11
5.6	Výroba zmesí	11
5.7	Doprava zmesí	11
5.8	Pokládka, hutnenie a ošetrovanie zmesí	11
5.9	Plánované skúšky výrobcu	12
5.10	Plánované skúšky zhotoviteľa stavby	12
5.11	Plánované skúšky objednávateľa stavby	12
5.12	Preberanie vrstiev z nestmelených zmesí	12
6	Stmelené podkladové vrstvy	13
6.1	Kamenivo	13
6.2	Spojivo	14
6.3	Voda	14
6.4	Prísady	14
6.5	Cementom stmelená zmes 1, hydraulicky stmelená zmes 1	14
6.6	Návrh zmesi – skúška typu	15
6.7	Požiadavka na podklad	16
6.8	Výroba zmesí	17
6.9	Doprava zmesí	17
6.10	Pokládka, hutnenie a ošetrovanie zmesí	17
6.11	Plánované skúšky výrobcu	18
6.12	Plánované skúšky zhotoviteľa stavby	18
6.13	Plánované skúšky objednávateľa stavby	19
6.14	Preberacie skúšky hotovej vrstvy	19
7	Ochrana zdravia pri práci, ochrana životného prostredia	19

1 Úvodná kapitola

Tieto Technicko-kvalitatívne podmienky (TKP) nadväzujú na ustanovenia, pokyny a odporúčania uvedené v TKP časť 0. Tieto TKP stanovujú požiadavky na zhotovovanie, kontrolu a preberanie podkladových vrstiev vozoviek zhotovených z nestmelených a hydraulicky stmelených zmesí pre vozovky PK a iných dopravných plôch, mimo zmesí recyklovaných za studena na mieste, (pre ktoré platí TP 07/2011). Tieto TKP sa uplatnia na všetkých úrovniach riadenia v cestnom hospodárstve.

Poznámka: Doplnkom a neoddeliteľnou súčasťou týchto TKP sú Katalógové listy kameniva (KLK) a Katalógové listy hydraulických spojív (KLHS). Pri odvolávaní sa na tieto katalógové listy v ďalšom texte sa vychádza z predpokladu použitia ich aktualizovaných verzií (platné v čase prípravy konkrétnej stavby).

1.1 Predmet technicko-kvalitatívnych podmienok (TKP)

TKP sú národný predpis pre cementom stmelené podkladové vrstvy. Platí pre zhotovovanie a preberanie podkladových vrstiev z nestmelených a hydraulicky stmelených zmesí (pri zmesiach CBGM typ 1, HBBM typ 1,) vozoviek PK. V predpise sú uvedené základné požiadavky na podstatné vlastnosti výrobkov (nestmelených a hydraulicky stmelených) pre inžinierske stavby.

1.2 Účel TKP

Technické predpisy MDVRR SR zodpovedajú platným normám (STN EN, STN) a schváleným technickým podmienkam (TP). Sú spracúvané na základe najnovších overených poznatkov vedy, techniky a praxe. Ich cieľom je priniesť optimálne a racionálne riešenia predovšetkým z hľadiska kvality, hospodárnosti, jednotnosti parametrov, životnosti a bezpečnosti práce pri realizovaní objektov stavieb PK.

1.3 Použitie TKP

Tieto TKP sú určené pre investorov projektantov, správcov a zhotoviteľov nestmelených a hydraulicky stmelených vrstiev cestných komunikácií, miestnych komunikácií, účelových komunikácií, parkovísk a chodníkov.

1.4 Vypracovanie TKP

Tieto TKP na základe objednávky Slovenskej správy ciest (SSC) vypracovala spoločnosť VUIS-CESTY, s.r.o., Lamačská cesta 8, 811 04 Bratislava.
Zodpovední riešitelia: Ing. Ľubomír Polakovič, CSc., Ing. Jozef Kollár, PhD., tel. +421 2/54 77 13 32, e-mail: vuiss.cesty@vuiss-cesty.sk.

1.5 Distribúcia TKP

Elektronická verzia TKP sa po schválení zverejní na webovej stránke SSC: www.ssc.sk (technické predpisy) a na webovej stránke MDVRR SR: www.mindop.sk (doprava, cestná doprava, cestná infraštruktúra, technické predpisy).

1.6 Účinnosť TKP

Tieto TKP nadobúdajú účinnosť dňom uvedeným na titulnej strane.

1.7 Nahradenie predchádzajúcich predpisov

Tieto TKP nahrádzajú TKP časť 5: Podkladové vrstvy, MDVRR SR z 01.10.2013 v celom rozsahu.

1.8 Citované a súvisiace právne predpisy

- [Z1] Zákon č. 8/2009 Z. z. o cestnej premávke a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov;
- [Z2] vyhláška MV SR č. 9/2009 Z. z., ktorou sa vykonáva zákon o cestnej premávke a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov;
- [Z3] vyhláška FMD č. 35/1984 Zb., ktorou sa vykonáva zákon o pozemných komunikáciách (cestný zákon) v znení neskorších predpisov;
- [Z4] zákon č. 50/1976 Zb. o územnom plánovaní a stavebnom poriadku (stavebný zákon) v znení neskorších predpisov;
- [Z5] zákon č. 133/2013 Z. z. o stavebných výrobkoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov;

- [Z6] zákon č. 135/1961 Zb. o pozemných komunikáciách (cestný zákon) v znení neskorších predpisov;
- [Z7] zákon č. 124/2006 Z. z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov;
- [Z8] vyhláška MDVRR SR č. 162/2013 Z. z., ktorou sa ustanovuje zoznam skupín stavebných výrobkov a systémy posudzovania parametrov;
- [Z9] zákon č. 478/2002 Z. z. o ochrane ovzdušia a ktorým sa dopĺňa zákon č. 401/1998 Z. z. o poplatkoch za znečistenie ovzdušia v znení neskorších predpisov (zákon o ovzduší);
- [Z10] zákon č. 364/2004 Z. z. o vodách a o zmene zákona SNR č. 372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov (vodný zákon);
- [Z11] zákon č. 223/2001 Z. z. o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov;
- [Z12] zákon č. 67/2010 Z. z. o podmienkach uvedenia chemických látok a chemických zmesí na trh a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov (chemický zákon).

1.9 Súvisiace a citované normy

STN 72 1010	Stanovenie objemovej hmotnosti zemín. Laboratórne a poľné metódy
STN 72 1018	Laboratórne stanovenie relatívnej uľahlosti nesúdržných zemín
STN 73 1375	Rádiometrické skúšanie objemovej hmotnosti a vlhkosti
STN 73 6100	Názvoslovie pozemných komunikácií
STN 73 6114	Vozovky pozemných komunikácií. Základné ustanovenia pre navrhovanie
STN 73 6121	Stavba vozoviek. Hutnené asfaltové vrstvy
STN 73 6124-1	Stavba vozoviek. Časť 1: Hydraulicky stmelené vrstvy
STN 73 6125	Stavba vozoviek. Upravené zeminy
STN 73 6126	Stavba vozoviek. Nestmelené vrstvy
STN 73 6129	Stavba vozoviek. Postreky, nátery a membrány
STN 73 6133	Stavba ciest. Teleso pozemných komunikácií
STN 73 6190	Statická zaťažovacia skúška podložia a podkladných vrstiev vozoviek
STN 73 6192	Rázová zaťažovacia skúška vozoviek a podložia
STN EN 196-1 (72 2100)	Metódy skúšania cementu. Časť 1: Stanovenie pevnosti
STN EN 196-7 (72 2100)	Metódy skúšania cementu. Časť 7: Postupy na odber a úpravu vzoriek cementu
STN EN 197-1 (72 2101)	Cement. Časť 1: Zloženie, špecifikácie a kritériá na preukazovanie zhody cementov na všeobecné použitie
STN EN 932-1 (72 1185)	Skúšky na stanovenie všeobecných vlastností kameniva. Časť 1: Spôsoby vzorkovania
STN EN 932-2 (72 1185)	Skúšky na stanovenie všeobecných vlastností kameniva. Časť 2: Postupy zmenšovania laboratórnych vzoriek
STN EN 933-1 (72 1186)	Skúšky na stanovenie geometrických charakteristík kameniva. Časť 1: Stanovenie zrnitosti. Sitový rozbor
STN EN 933-8 (72 1186)	Skúšky na stanovenie geometrických charakteristík kameniva. Časť 8: Hodnotenie jemných zrn. Ekvivalent piesku
STN EN 933-9+A1 (72 1186)	Skúšky na stanovenie geometrických charakteristík kameniva. Časť 9: Hodnotenie jemných zrn. Skúška metylénovou modrou:
STN EN 933-11 (72 1186)	Skúšky na stanovenie geometrických charakteristík kameniva. Časť 11: Skúška na zatriedenie zložiek hrubého recyklovaného kameniva
STN EN 1008 (73 2028)	Zámesová voda do betónu. Špecifikácia odberu vzoriek, skúšania a preukazovania vhodnosti vody, vrátane recyklovanej vody z postupov betonárskych prác, ako zámesovej vody do betónu
STN EN 1097-5 (72 1187)	Skúšky na stanovenie mechanických a fyzikálnych vlastností kameniva. Časť 5: Stanovenie obsahu vody sušením vo vetranej sušiarňi
STN EN 13036-7 (73 6171)	Povrchové vlastnosti vozoviek. Skúšobné metódy. Časť 7: Meranie nerovnosti vrstiev vozovky latou
STN EN 13242+A1 (72 1504)	Kamenivo do nestmelených a hydraulicky stmelených materiálov používaných v inžinierskom stavitelstve a pri výstavbe ciest (Konsolidovaný text)
STN EN 13249 (80 6104)	Geotextílie a geotextíliám podobné výrobky. Vlastnosti požadované pri stavbe pozemných komunikácií a iných dopravných plôch (okrem železníc a vystužovania asfaltových povrchov vozoviek)

STN EN 13282-1 (72 2120)	Hydraulické spojivá pre vozovky. Časť 1: Rýchlotvrdnúce hydraulické spojivá pre vozovky, Zloženie, požiadavky a kritéria zhody
STN EN 13282-3 (72 2120)	Hydraulické spojivá pre vozovky. Časť 3: Hodnotenie zhody
STN EN 13285 (73 6182)	Nestmelené zmesi. Požiadavky
STN EN 13286-1 (73 6181)	Nestmelené a hydraulicky stmelené zmesi. Časť 1: Laboratórna skúšobná metóda určovania porovnávacej objemovej hmotnosti a vlhkosti. Úvod, všeobecné požiadavky a odber vzoriek
STN EN 13286-2 (73 6181)	Nestmelené a hydraulicky stmelené zmesi. Časť 2: Laboratórna skúšobná metóda merania porovnávacej objemovej hmotnosti a vlhkosti. Proctorova skúška
STN EN 13286-41 (73 6181)	Nestmelené a hydraulicky stmelené zmesi. Časť 41: Skúšobná metóda na určovanie pevnosti v tlaku hydraulicky stmelených zmesí
STN EN 13286-45 (73 6181)	Nestmelené a hydraulicky stmelené zmesi. Časť 45: Skúšobná metóda na stanovenie spracovateľnosti hydraulicky stmelených zmesí
STN EN 13286-47 (73 6181)	Nestmelené a hydraulicky stmelené zmesi. Časť 47: Skúšobná metóda na stanovenie Kalifornského pomeru únosnosti, indexu okamžitej únosnosti a lineárneho napučievania
STN EN 13286-50 (73 6181)	Nestmelené a hydraulicky stmelené zmesi. Časť 50: Metóda na výrobu skúšobných telies z hydraulicky stmelených zmesí zhutnením v Proctorovom prístroji alebo na vibračnom stole
STN EN 14227-1 (73 6184)	Hydraulicky stmelené zmesi. Špecifikácie. Časť 1: Cementom stmelené zmesi
STN EN 14227-5 (73 6184)	Hydraulicky stmelené zmesi. Špecifikácie. Časť 5: Zmesi stmelené hydraulickým cestným spojivom
STN EN 14227-10 (73 6184)	Hydraulicky stmelené zmesi. Špecifikácie. Časť 10: Zemina upravená cementom
STN EN 14227-11 (73 6184)	Hydraulicky stmelené zmesi. Špecifikácie. Časť 11: Zemina upravená vápnom

Poznámka: Súvisiace a citované normy vrátane aktuálnych zmien, dodatkov a národných príloh

1.10 Súvisiace a citované technické predpisy a podmienky

[T1]	TP 03/2009	Navrhovanie netuhých a polotuhých vozoviek, MDPT SR: 2009;
[T2]	TP 07/2011	Opätovné spracovanie vrstiev netuhých vozoviek za studena na mieste MDVRR SR: 2011
[T3]	TKP časť 0	Všeobecne, MDVRR SR: 2012;
[T4]	KLK 1/2012	Katalógové listy kameniva, MDVRR SR: 2012;
[T5]	KLHS 1/2010	Katalógové listy hydraulických spojív, MDPT SR: 2010 + Dodatok 1, MDVRR SR: 2011

1.11 Použité skratky

CBGM	(angl.: cement bound granular mixture) cementom stmelená zrnitá zmes;
d	dolné sito frakcie kameniva;
D	horné sito frakcie kameniva;
E_{def2}	statický modul deformácie zistený statickou zaťažovacou skúškou;
HBBM	(angl.: hydraulic road binder bound granular mixture) zmes stmelená hydraulickým cestným spojivom;
IBI	(angl.: immediate bearing index) index okamžitej únosnosti;
KLHS	katalógové listy hydraulických spojív;
KLK	katalógové listy kameniva;
LF	minimálny obsah jemných zŕn v nestmelennej zmesi;
UM MSK	(angl.: unbound mixture) nestmelená vrstva z mechanicky spevneného kameniva;
NV	nestmelená vrstva;
PD	projektová dokumentácia;
PK	pozemné komunikácie;
UM ŠD	nestmelená vrstva zo štrkodrviny;
TDZ	trieda dopravného zaťaženia;
TKP	technicko-kvalitatívne podmienky;
TP	technické podmienky;

UF maximálny obsah jemných zrn v nestmelenej zmesi;
UM (angl.: unbound mixture) nestmelená zmes.

1.12 Vzájomné uznávanie

V prípadoch, kedy táto špecifikácia stanovuje požiadavku na zhodu s ktoroukoľvek časťou slovenskej normy ("Slovenská technická norma") alebo inej technickej špecifikácie, možno túto požiadavku splniť zaistením súladu s:

- (a) normou alebo kódexom osvedčených postupov vydaných vnútroštátnym normalizačným orgánom alebo rovnocenným orgánom niektorého zo štátov EHP;
- (b) ktoroukoľvek medzinárodnou normou, ktorú niektorý zo štátov EHP uznáva ako normu alebo kódex osvedčených postupov;
- (c) technickou špecifikáciou, ktorú verejný orgán niektorého zo štátov EHP uznáva ako normu; alebo
- (d) európskym technickým posúdením vydaným v súlade s postupom stanoveným v nariadení (EÚ) č 305/2011

Predchádzajúce body však platia len za predpokladu, že príslušná norma stanovuje rovnocennú úroveň technických a bezpečnostných parametrov ako stanovená norma alebo technická špecifikácia.

„Štát EHP“ znamená štát, ktorý je zmluvnou stranou dohody o Európskom hospodárskom priestore podpísanej v meste Porto dňa 2. mája 1992, v aktuálne platnom znení.

“Slovenská norma” (“Slovenská technická norma”) predstavuje akúkoľvek normu vydanú Úradom pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky vrátane prevzatých európskych alebo iných medzinárodných noriem.

2 Terminológia

Definície základných druhov zmesí:

nestmelená vrstva: vrstva zo zmesi nestmeleného materiálu s kontrolovanou zrnitosťou s $d = 0$, je vyrobená bez použitia spojiva a vytvorená rozprestieraním a hutnením,

štrkodrvina (ŠD) ako kamenivo: zmes hrubého a drobného kameniva s $D > 6,3$ mm vyrábaná drvením a triedením horniny vo výrobní, ohraničená dolným sítom $d = 0$. ŠD sa môže vyrábať bez triedenia na hrubé a drobné frakcie alebo sa môže vyrábať zmiešaním hrubého a drobného kameniva.

Kamenivu, ktoré sa získa drvením horniny, prislúcha kategória $C_{90/3}$.

Kamenivu, ktoré sa vyrába ťažením a triedením horniny vo výrobní prislúcha kategória $C_{\text{Deklarovaná}}$.

Kamenivu, ktoré sa vyrába ťažením, drvením a triedením horniny vo výrobní, prislúcha po vykonaní skúšok podielu drvených zŕn v hrubom kamenive kategória C podľa tabuľky 7, STN EN 13242+A1.

štrkodrvina (UM ŠD): nestmelená zmes s predpísanými kvalitatívnymi parametrami,

mechanicky spevnené kamenivo (UM MSK): nestmelená zmes, zložená z viacerých (najmenej však troch) frakcií kameniva, vyrábaná v miešacom centre, s predpísanými kvalitatívnymi parametrami,

hydraulicky stmelená vrstva: (angl.: hydraulic bound) vrstva zo zmesi zrnitého materiálu s kontrolovanou zrnitosťou, kde $d = 0$, je vyrobená s použitím hydraulických spojív (cement, hydraulické cestné spojivo), vytvorená rozprestieraním a hutnením,

podkladová vrstva: nosná vrstva vozovky. V tých častiach komunikácií, kde sú účinky zaťaženia neštandardné (počet nákladných vozidiel, premávka usmernená v jednej stope alebo vozidlá opakovane stoja, akcelerujú alebo brzdia) je potrebné navrhnuť konštrukciu vozovky s hornou a spodnou podkladovou vrstvou. Zloženie podkladovej vrstvy je potrebné preukázať výpočtom vozovky,

horná podkladová vrstva: môže byť z asfaltom stmelenej vrstvy, z hydraulicky stmelenej vrstvy alebo nestmelenej vrstvy,

spodná podkladová vrstva je z hydraulicky stmelenej vrstvy alebo nestmelenej vrstvy.

3 Označovanie

3.1 Označenie v projektovej dokumentácii

Pri označovaní NV v PD sa uvádza: označenie technológie (vrstvy), najväčšie zrno kameniva, kategória zrnitosti, hrúbka vrstvy a číslo normy.

Príklad 1

Nestmelená vrstva z mechanicky spevneného kameniva s veľkosťou zrna 31,5 mm, kategóriou zrnitosti G_B , hrúbky 200 mm sa označí:

UM MSK; 0/31,5 G_B ; 200 mm; STN 73 6126.

Príklad 2

Nestmelená vrstva zo štrkodrviny s veľkosťou zrna 31,5 mm, kategóriou zrnitosti G_C , hrúbky 200 mm sa označí:

UM ŠD; 0/31,5 G_C ; 200 mm; STN 73 6126.

Príklad 3

Nestmelená vrstva zo štrkodrviny s veľkosťou zrna 31,5 mm, kategóriou zrnitosti G_P , hrúbky 200 mm sa označí:

UM ŠD; 0/31,5 G_P ; 200 mm; STN 73 6126.

Príklad 4

Nestmelená vrstva zo štrkodrviny s veľkosťou zrna 31,5 mm, kategóriou zrnitosti G_E , hrúbky 200 mm sa označí:

UM ŠD $C_{\text{Deklarovaná}}$; 0/31,5 G_E ; 200 mm; STN 73 6126.

Pri označovaní hydraulicky stmelených vrstiev v PD sa uvádza: značka technológie (vrstvy), trieda pevnosti, hrúbka vrstvy a číslo normy

Príklad 1

Cementom stmelená vrstva zo zmesi CBGM hrúbky 200 mm a s triedou pevnosti $C_{5/6}$ sa označí:

CBGM $C_{5/6}$ 200 mm; STN 73 6124-1

Príklad 2

Vrstva stmelená cestným spojivom zo zmesi HBBM hrúbky 200 mm a s triedou pevnosti $C_{5/6}$ sa označí:

HBBM $C_{5/6}$ 200 mm; STN 73 6124-1

3.2 Označovanie výrobku výrobcom v skúške typu

Pri označovaní NV výrobcom sa uvádza: značka technológie (vrstvy), norma, maximálne zrno kameniva, kategória zrnitosti, kategória nadsitných zŕn, maximálny a minimálny obsah jemných zŕn.

Príklad 1

UM MSK STN EN 13285 – 0/31,5 – G_B – OC_{90} – UF_7 – LF_4

Príklad 2

UM ŠD STN EN 13285 – 0/31,5 – G_C – OC_{85} – UF_5 – LF_2

Pri označovaní hydraulicky stmelených vrstiev v dokumentoch výrobcu sa uvádza: značka technológie (vrstvy), norma, trieda pevnosti, maximálne zrno kameniva, trieda zrnitosti, druh spojiva.

Príklad 1

CBGM STN EN 14227-1 – $C_{5/6}$ – 0/20 – G_1 – CEM III/B 32,5 N

Príklad 2

HBBM STN EN 14227-5 – $C_{5/6}$ – 0/20 – G_1 – HRB E3

4 Použitie vo vozovke

Na návrh a posúdenie nestmelených vrstiev v konštrukcii vozovky (hrúbky a druhy) platí STN 73 6114. Druhy zmesí v konštrukcii vozovky určuje PD. Možnosti ich použitia vzhľadom na kvalitatívnu triedu a TDZ sú uvedené v tabuľke 1 týchto TKP.

Tabuľka 1 Použitie vrstiev z nestmelených zmesí UM vo vozovke

Druh vrstvy	Najvyššia dovolená trieda dopravného zaťaženia		
	horná podkladová vrstva	spodná podkladová vrstva	ochranná vrstva
UM MSK	IV.–VI.	I.–VI.	–
UM ŠD	V.–VI.	IV.–VI.	I.–VI.
UM ŠD $C_{\text{Deklarovaná}}$	–	–	IV.–VI.

Na návrh a posúdenie hydraulicky stmelených vrstiev v konštrukcii vozovky (hrúbky a druhy) platí STN 73 6114. Druhy zmesí v konštrukcii vozovky určuje PD. Možnosti ich použitia vzhľadom na kvalitatívnu triedu a TDZ sú uvedené v tabuľke 2 týchto TKP.

Tabuľka 2 Použitie vrstiev z hydraulicky stmelených zmesí CBGM, HBBM vo vozovke

Trieda pevnosti R_c	Horná podkladová vrstva	Spodná podkladová vrstva
STN EN 14227-1, STN EN 14227-5	trieda dopravného zaťaženia	
$C_{8/10}$	I. – III.	I. – VI.
$C_{6/8}$	I. – III.	I. – VI.
$C_{5/6}$	I. – III.	I. – VI.
$C_{3/4}$	IV – VI	I. – VI.

5 Nestmelené podkladové vrstvy UM

Na návrh a výrobu nestmelených zmesí do konštrukcií vozoviek PK a uplatňovanie systému riadenia výroby platí STN EN 13285. Na zhotovenie a preberanie vrstiev platí STN 73 6126.

5.1 Kamenivo

Kamenivo na výrobu nestmelených zmesí musí vyhovovať STN EN 13242+A1 a aktuálne platným KLK.

5.2 Voda

Zámesová voda musí spĺňať požiadavky STN EN 1008.

5.3 Stavebná zmes

Požiadavky na nestmelené zmesi sú uvedené v STN EN 13285. Doplnujúce požiadavky na frakcie kameniva a výslednú stavebnú zmes sú uvedené v tabuľkách 3 až 6 týchto TKP.

Tabuľka 3 Zloženie zmesi

Zmes pre vrstvu	TDZ	Použitie druhu kameniva pri návrhu zmesi		
		drobné kamenivo	hrubé kamenivo	štrkodrvina
UM MSK ¹⁾	I. – VI.		2/4; 4/8; 8/16; 8/22,4;	-
UM ŠD	I. – III.	0/2; 0/4; 0/6,3	11/22,4; 16/22,4; 16/31,5; 31,5/45; 16/45 ₂₎	0/22,4; 0/31,5; 0/45; 0/63 ₂₎
UM ŠD	IV.– VI.	–	–	0/22,4; 0/31,5; 0/45; 0/63 ₃₎
UM ŠD C _{Deklarovaná}	IV.– VI.	–	–	0/22,4; 0/31,5; 0/45; 0/63 ₄₎

¹⁾ Zmes zložená minimálne z 3 frakcií kameniva.
²⁾ Maximálne zrnko v zmesi je obmedzené typom miešacieho zariadenia.
³⁾ Čiara zrnitosti UM ŠD musí spĺňať požiadavky uvedené v STN EN 13285, tabuľka 6 pre zmes G_p.
⁴⁾ Čiara zrnitosti UM ŠD C_{Deklarovaná} musí spĺňať požiadavky uvedené v STN EN 13285, tabuľka 6 pre zmes G_E.

Tabuľka 4 Kategórie zrnitosti nestmelených zmesí

Zmes pre vrstvu	TDZ	Kategória zrnitosti
UM MSK	I.–VI.	G _B
UM ŠD	I.– III.	G _C ¹⁾
	IV.–VI.	G _C ²⁾
	IV.–VI.	G _p ³⁾
UM ŠD C _{Deklarovaná}	IV.–VI.	G _E ³⁾

¹⁾ Ochranná vrstva vozovky.
²⁾ Spodná podkladová vrstva vozovky, horná podkladová vrstva vozovky.
³⁾ Ochranná vrstva vozovky.

Tabuľka 5 Nadsitné

Zmes pre vrstvu	TDZ	Prepad (v % hmotnosti)			Kategória
		2 D	1,4 D	D	
UM MSK	I.–VI.	–	100	90 až 99	OC ₉₀
UM ŠD	I.–VI.	–	100	85 až 99	OC ₈₅
UM ŠD C _{Deklarovaná}	IV.–VI.	100	–	80 až 99	OC ₇₅

Tabuľka 6 Maximálny a minimálny obsah jemných častíc

Zmes pre vrstvu	TDZ	Prepad na site 0,063 mm (v % hmotnosti)	
		maximálny UF	minimálny LF
UM MSK	I.–VI.	UF ₇	LF ₄
UM ŠD	I.–VI.	UF ₅	LF ₂
UM ŠD C _{Deklarovaná}	IV.–VI.	UF ₁₂	LF _N

Na zamedzenie vzájomnej infiltrácie NV a podložia musia byť splnené nasledovné požiadavky:

$$\frac{d_{15NV}}{d_{85podložia}} \leq 5, \quad \frac{d_{50NV}}{d_{50podložia}} \leq 25, \quad (1)$$

kde:

d_{15} , d_{50} a d_{85} je priemer zrna zodpovedajúci na čiare zrnitosti 15 %, 50 % a 85 % z celkovej hmotnosti (mm)

Ak materiál NV nevyhovuje tejto požiadavke, je potrebné na podložie položiť geotextíliu podľa požiadaviek STN EN 13249.

Ak sa NV kladie na zeminu zlepšenú alebo stabilizovanú spojivom podľa STN EN 14227-10, STN EN 14227-11, považuje sa požiadavka na zamedzenie vzájomnej infiltrácie za splnenú.

5.4 Návrh zmesi

Na zmesi typu UM MSK sa stanovenie porovnávacej objemovej hmotnosti a vlhkosti vykoná Proctorovou modifikovanou skúškou podľa STN EN 13286-2.

Na zmesiach typu UM ŠD a UM ŠD C_{Deklarovaná} sa stanovenie porovnávacej objemovej hmotnosti a vlhkosti vykoná Proctorovou skúškou podľa STN EN 13286-2.

Na zmesi s optimálnou vlhkosťou sa stanoví IBI podľa STN EN 13286-47. Požadované hodnoty únosnosti sú uvedené v tabuľke 7 týchto TKP. Pri zmesiach UM ŠD a UM ŠD C_{Deklarovaná} do ochrannej vrstvy TDZ IV.-VI. sa IBI nestanovuje.

Tabuľka 7 Požiadavky na IBI

Zmes pre vrstvu	Trieda dopravného zaťaženia	Požadovaná únosnosť IBI (%)
UM MSK	I.–VI.	100
UM ŠD	I. – III.	80

5.5 Požiadavka na podklad

Nestmelené zmesi sa kladú na konštrukčnú pláň alebo na ochrannú vrstvu vozovky. Požiadavky na druh podkladu, na ktorý sa kladie nestmelená zmes (E_{def2} stanovený podľa STN 73 6133), sú uvedené v tabuľke 8 týchto TKP.

Tabuľka 8 Požiadavky na podklad nestmelenej vrstvy a jeho únosnosť

Typ zmesi	TDZ	Podklad	Modul deformácie E_{def2} (MPa)
UM ŠD	I.–III.	konštrukčná pláň	90
UM ŠD	IV.–VI.	konštrukčná pláň	50
UM ŠD $C_{Deklarovaná}$	IV.–VI.	konštrukčná pláň	50
UM MSK	I.–III.	UM ŠD	120
UM ŠD	IV.–VI.	UM ŠD $C_{Deklarovaná}$	70

5.6 Výroba zmesí

Zmesi UM MSK pre TDZ I. až VI., UM ŠD pre TDZ I. až III. sa vyrábajú v stacionárnych alebo v mobilných výrobných. Pred spustením výroby je potrebné nastaviť všetky prvky systému a vykonať overenie váh v zmysle Systému riadenia kvality výroby. Výrobňa musí zabezpečiť trvalú výrobu nestmelených zmesí podľa skúšky typu. Zmes je charakterizovaná vlastnosťami, ktoré sú deklarované vo vyhlásení o parametroch.

Ostatné zmesi UM ŠD, UM ŠD $C_{Deklarovaná}$ sa môžu klesať priamo z výroby kameniva bez miešania frakcií po splnení ostatných požiadaviek na zmes.

5.7 Doprava zmesí

Na dopravu nestmelených zmesí od výroby na miesto spracovania sa zmes musí chrániť proti vysušovaniu plachtou. Na dopravu zmesí sa používajú prednostne vysokokapacitné vozidlá, ich počet musí zodpovedať množstvu dopravovanej zmesi, čakacím lehotám, dopravnej vzdialenosti, hodinovej kapacity výroby, výkonu finišera a iných mechanizmov používaných na rozprestieranie zmesí.

5.8 Pokládka, hutnenie a ošetrovanie zmesí

Najväčšia hrúbka zhotovovanej vrstvy je obmedzená výkonnosťou a účinnosťou zhutňovacieho prostriedku tak, aby predpísané zhutnenie bolo dosiahnuté v celej hrúbke vrstvy. Minimálna hrúbka jednej zhotovovanej vrstvy po zhutnení je 150 mm.

Na kladenie zmesi vrstvy UM MSK na vozovkách TDZ I. až III. sa musia použiť finišery s automatickým nivelačným zariadením, aby bola dodržaná niveleta jednotlivých vrstiev vozovky. Nivelačný systém musí udržiavať rozprestierací systém finišera v určenom sklone a výške. Pri rozprestieraní zmesi finišerom sa musí zabezpečiť jej plynulá dodávka, aby sa minimalizovali zastávky finišera.

Finišer sa pohybuje na pásoch alebo kolesách konštantnou rýchlosťou. Na rozprestieranie zmesi vrstiev UM MSK pre vozovky TDZ IV. až VI., UM ŠD a UM ŠD $C_{Deklarovaná}$ pre TDZ I. až VI. je možné použiť aj iné mechanizmy, ktorými musí byť zabezpečená požadovaná hrúbka, sklon a rovinatosť vrstvy. Najnižšia teplota vzduchu pri kladení a zhutňovaní nesmie klesnúť pod +5 °C, pričom teplota vzduchu za posledných 24 hodín nesmie klesnúť pod +3 °C.

Pri zhutňovaní sa musia použiť vhodné technologické postupy, ktoré sa overia pri zhutňovacom pokuse podľa STN 73 6133. Zmes sa vyrovná podľa predpísaných výšok, pričom je potrebné vziať do úvahy, že hutnením dôjde k stlačeniu vrstvy v rozsahu od 5 % do 25 % hrúbky. Ďalšia vrstva sa nemôže položiť bez prevzatia predchádzajúcej vrstvy objednávateľom.

Preberacie skúšky na nestmelenej podkladovej vrstve z UM MSK je potrebné vykonať ihneď po položení vrstvy a následne je potrebné vykonať postrek asfaltovou emulziou podľa požiadaviek projektu na zamedzenie straty vlhkosti.

Položené vrstvy musia byť do začiatku mrazov prekryté nadložnou vrstvou (UM MSK asfaltovou vrstvou, UM ŠD hydraulicky stmelenou a asfaltovou vrstvou). Pred položením nadväzujúcej nestmelenej, respektíve hydraulicky stmelenej vrstvy, je potrebné povrch vrstvy pokropiť vodou.

5.9 Plánované skúšky výrobcu

Plánovanými skúškami podľa plánu skúšok výrobcu sa porovnávajú dosiahnuté parametre podstatných vlastností s parametrami uvedenými vo vyhlásení o parametroch výrobku. Plánované skúšky vykonáva alebo zabezpečuje ich vykonanie výrobca podľa požiadaviek STN EN 13285, príloha C.

Výrobca odovzdá Vyhlásenie o parametroch odberateľovi spolu s prvou dodávkou výrobku. Dokladovanie kvality ďalších dodávok výrobku realizuje výrobca nestmelenej zmesi priebežným odovzdávaním protokolov o výsledkoch plánovaných skúšok v dohodnutých intervaloch odberateľovi zmesi. Početnosť je uvedená v tabuľke 9 týchto TKP.

5.10 Plánované skúšky zhotoviteľa stavby

Počas výstavby jednotlivých vrstiev vozovky sa na základe plánu kontroly a skúšania overujú vlastnosti zabudovaných zmesí. Početnosť skúšok je uvedená v predloženej pláne kontroly kvality, ktorý schvaľuje investor. Skúšky vykonáva akreditované laboratórium. Odber a výrobu vzoriek zabezpečuje osoba poverená na výkon skúšok. Početnosť je uvedená v tabuľke 10 týchto TKP.

Tabuľka 9 Plánované skúšky stavebnej zmesi vo výrobni

Položka	Predpis	Početnosť	Deklarovaná hodnota
Vlhkosť	STN EN 1097-5	2 x za deň	-2 + 1 % ¹⁾
			-2 + 2 % ²⁾
			Bez požiadaviek ³⁾
Zrornosť	STN EN 933-1	1 x na 1 000 t ⁴⁾	
Objemová hmotnosť	STN EN 13286-2	1 x za týždeň	
Únosnosť IBI	STN EN 13286-47	1 x za týždeň ⁵⁾	
¹⁾ UM MSK TDZ I. – III., od skúšky typu. ²⁾ UM MSK TDZ IV. – VI., UM ŠD TDZ I. – III., od skúšky typu. ³⁾ UM ŠD TDZ IV. – VI. ⁴⁾ Podľa požiadaviek tabuliek 4 až 6. ⁵⁾ Podľa požiadaviek tabuľky 7.			

Tabuľka 10 Plánované skúšky zhotoviteľa stavby

Položka	Predpis	Početnosť	Požiadavka
Vlhkosť	STN EN 1097-5	2 x za deň	Deklarovaná hodnota vo vyhlásení o parametroch
Zrornosť	STN EN 933-1	1 x na 1 000 m ³	

Poznámka: STN EN 1097-5 opisuje referenčnú metódu používanú na skúšky typu a v prípade sporu metódu na stanovenie obsahu vody v kamenive sušením vo vetranej sušiarňi. Na iné účely, najmä pri systéme riadenia výroby, sa môžu požiť aj iné metódy, za predpokladu, že sa stanovil príslušný vzťah s referenčnou metódou.

5.11 Plánované skúšky objednávateľa stavby

Objednávateľ stavby je oprávnený počas realizácie prác v ľubovoľnom rozsahu vykonať overenie dodržiavania technologickej disciplíny a kvality zabudovaných zmesí.

5.12 Preberanie vrstiev z nestmelenej zmesi

Preberacie skúšky pozostávajú z meraní, vykonaných na hotovej úprave. Požadované parametre sú uvedené v tabuľke 11 a v tabuľke 12 týchto TKP.

Tabuľka 11 Preberacie skúšky – únosnosť vrstvy

Typ zmesi	TDZ	Vrstva	Modul deformácie E_{def2} (MPa)	Pomer E_{def2}/E_{def1} ¹⁾	Norma	Početnosť
UM ŠD	I.–III.	ochranná	120	≤ 2,2	STN 73 6133	1/2 000 m ²
UM ŠD	IV.–VI.	ochranná	70	≤ 2,5		1/3 000 m ²
UM ŠD $C_{Deklarovaná}$	IV.–VI.	ochranná	55	≤ 3,0		1/2 000 m ²
UM MSK	I.–III.	podkladová	150	≤ 2,2		1/3 000 m ²
UM ŠD	IV.–VI.	podkladová	90	≤ 2,5		1/3 000 m ²

¹⁾ Pokiaľ nameraná hodnota $E_{def,2}$ v konštrukcii je vyššia ako 1,5 násobok požadovanej hodnoty, kritérium pomeru modulov je možné považovať za informatívnu a nezáväznú hodnotu, pretože v tomto prípade hodnota pomeru modulov už nemá výrazný vplyv na celkovú stlačiteľnosť vrstvy.

Tabuľka 12 Preberacie skúšky hotovej vrstvy

Parameter		Horná podkladová vrstva TDZ V. – VI. Spodná podkladová vrstva TDZ I. – VI.	Ochranná vrstva TDZ I. – VI.	Početnosť	Norma
Projektovaná hrúbka vrstvy h (mm)	priemerná min h_{priem}	0,9 h	0,85 h	každých 100 m	- ¹⁾
	minimálna min h_{min}	0,85 h	0,80 h		
Nerovnosť povrchu max. (mm) ²⁾	pozdĺžna	15	20	priebežne	STN EN
	priečna		20	každých 100 m	13036-7
Odchýlka od priečného sklonu max. (%) ³⁾		±0,5		každých 100 m	STN EN 13036-7
Miera zhutnenia min. (%) ^{4) 5)}		97 –UM MSK (modifikovaná Proctorova skúška) 97 –UM ŠD, UM ŠD $C_{Deklarovaná}$ (Proctorova skúška)		každých 1 500 m ²	STN 72 1010 STN 73 1375
Celistvosť povrchu ⁶⁾		vizuálne		priebežne	

¹⁾ Hrúbka vrstvy sa stanoví sondami alebo niveláciou.
²⁾ Nerovnosť povrchu sa meria 3 m latou.
³⁾ Odchýlka od priečného sklonu sa meria niveláciou, musí sa vždy zaistiť dobré odvodnenie povrchu vrstvy.
⁴⁾ Miera zhutnenia vychádza z použitej zhutňovacej práce – Proctorova skúška, Proctorova modifikovaná skúška.
⁵⁾ Objemovú hmotnosť zmesi stanovuje týždenne jej výrobcu.
⁶⁾ Nedostatok celistvosti povrchu spôsobuje výskyt výtlkov, štrkových hniezd, rýh a pod.

6 Stmelené podkladové vrstvy

Na návrh a na výrobu hydraulicky stmelených zmesí do konštrukcií vozoviek PK a uplatňovania systému riadenia výroby platia STN EN 14227-1 a STN EN 14227-5. Na zhotovenie a preberanie vrstiev platí STN 73 6124-1.

6.1 Kamenivo

Kamenivo na výrobu hydraulicky stmelených zmesí musí vyhovovať STN EN 13242+A1 a pre vozovky s TDZ I až III aj aktuálne platným KLK.

6.2 Spojivo

Cement na výrobu hydraulicky stmelených zmesí musí vyhovovať STN EN 197-1 a pre vozovky s TDZ I až III aj aktuálne platným KLHS.

Hydraulické cestné spojivo na výrobu hydraulicky stmelených zmesí musí vyhovovať STN EN 13282-1 a pre vozovky s TDZ I až III aj aktuálne platným KLHS.

6.3 Voda

Zámesová voda musí spĺňať požiadavky STN EN 1008.

6.4 Prísady

Spomaľovače musia vyhovovať predpisom platným v mieste použitia. Pre stavby v pôsobnosti NDS, a.s. a SSC sa použitie spomaľovačov (tuhnutia a tvrdnutia) i ostatných druhov prísad vylučuje.

6.5 Cementom stmelená zmes 1, hydraulicky stmelená zmes 1

Zmesi (kamenivo a spojivo) so zrnitosťou 0/31,5 mm, 0/20 mm alebo 0/14 mm, ktoré sa stanovujú podľa STN EN 933-1, musia vyhovovať zodpovedajúcim požiadavkám uvedeným v tabuľke 13 až 16 týchto TKP. Pre TDZ I. až III. je potrebné použiť najmenej dve frakcie kameniva.

Tabuľka 13 Medzné čiary zrnitosti stmelenej zmesi 1 0/31,5

Veľkosť sita (mm)	Percentuálny hmotnostný podiel prepadu (%) ^{1), 2)}		
	CBGM G1	CBGM G2	HBBM
40	100	100	100
31,5	85 – 100	85 – 100	85 – 100
25	75 – 100	75 – 100	75 – 100
20	65 – 94	65 – 95	65 – 94
10	44 – 78	44 – 80	44 – 78
4	26 – 61	26 – 64	26 – 61
2	18 – 50	18 – 54	18 – 50
0,5	8 – 30	8 – 35	8 – 30
0,25	6 – 22	6 – 28	6 – 22
0,063	3 – 11	3 – 18	3 – 11

Tabuľka 14 Medzné čiary zrnitosti stmelenej zmesi 1 0/20

Veľkosť sita (mm)	Percentuálny hmotnostný podiel prepadu (%) ^{1), 2)}			
	CBGM G1	CBGM G2	HBBM G1	HBBM G2
31,5	100	100	100	100
20	81 – 100	81 – 100	85 – 100	85 – 100
10	55 – 83	55 – 88	55 – 80	55 – 87
6,3	42 – 70	42 – 77	42 – 66	42 – 75
4	31 – 61	31 – 69	32 – 56	32 – 66
2	21 – 48	21 – 58	23 – 43	23 – 54
0,5	11 – 28	11 – 36	11 – 26	11 – 31
0,25	8 – 21	8 – 29	8 – 19	8 – 23
0,063	3,5 – 11	3,5 – 18	3,5 – 9	3,5 – 11

Tabuľka 15 Medzné čiary zrnitosti stmelenej zmesi 1 0/14

Veľkosť sita (mm)	Percentuálny hmotnostný podiel prepadu (%) ^{1), 2)}			
	CBGM G1	CBGM G2	HBBM G1	HBBM G2
25	100	100	100	100
14	85 – 100	85 – 100	85 – 100	85 – 100
10	68 – 93	68 – 98	68 – 90	68 – 97
6,3	50 – 78	50 – 86	50 – 72	50 – 84
4	38 – 65	38 – 74	38 – 60	38 – 71
2	26 – 51	26 – 60	26 – 46	26 – 56
0,5	13 – 29	13 – 37	13 – 27	13 – 32
0,25	10 – 21	10 – 29	10 – 20	10 – 23
0,063	4,5 – 10	4,5 – 18	4,5 – 10	4,5 – 11

¹⁾ Minimálna hodnota prepadu na sieti 0,063 mm pri skúške typu je pre zmesi použité pre TDZ I.– III. 6,0 (%).

²⁾ Pri kontrolných skúškach výrobcu sa čiara zrnitosti zmesi musí pohybovať v medzných čiarach podľa tabuľky 13 – 15 týchto TKP.

Tabuľka 16 Použitie hydraulicky stmelených zmesí vo vozovke podľa D_{max} kameniva v zmesi

D_{max} kameniva v zmesi	Horná podkladová vrstva	Spodná podkladová vrstva
31,5	I.-III.	I.-VI.
20	I.-III.	I.-VI.
14	–	IV.-VI.

6.6 Návrh zmesi – skúška typu

Cieľom je navrhnuť také zloženie zmesi, ktoré je zárukou dosiahnutia požadovanej pevnosti v prostom tlaku R_{C28} pre charakteristickú triedu pevnosti. Obsah spojiva základnej zmesi sa pohybuje v rozmedzí od 2,5 % do 8 % z hmotnosti zmesi. Konkrétne množstvo sa stanoví skúškami v rámci určenia typu výrobku. Je potrebné overiť najmenej tri rôzne obsahy spojiva. Minimálny obsah spojiva v zmesi je uvedený v tabuľke 17 týchto TKP.

Tabuľka 17 Minimálny obsah spojiva v stavebnej zmesi

Maximálna nominálna veľkosť zrn kameniva (mm)	Minimálny obsah spojiva (% hmotnosti)
14,0 až 31,5	Cement 2,5 %
14,0 až 31,5	Hydraulické cestné spojivo 3,5 %

Pri zmesiach typu CBGM a HBBM sa stanovenie porovnávacej objemovej hmotnosti a vlhkosti vykoná Proctorovou skúškou podľa STN EN 13286-2 v rozoberateľných formách. Stanovenie porovnávacej objemovej hmotnosti a vlhkosti sa vykoná na 5 vzorkách. Pre skúšku stanovenia pevnosti je potrebné vyrobiť 4 skúšobné vzorky. Požiadavky na veľkosť skúšobnej nádoby a počet vrstiev pri hutnení sú uvedené v tabuľke 18 týchto TKP.

Tabuľka 18 Požiadavky na veľkosť skúšobnej nádoby a počet vrstiev pri hutnení

Typ skúšky	Charakteristika skúšky	Veľkosť zrna (mm)	
		14	20 a 31,5
Proctorova skúška	priemer formy (mm)	100 ±1	150 ±1
	výška formy (mm)	120 ±1	120 ±1
	hmotnosť kladiva (g)	2 500	2 500
	počet vrstiev	3	3
	výška pádu (mm)	305	305
	počet úderov na vrstvu	25	56

Pri Proctorovej skúške sa A a B rozoberateľné formy s vyrobenými vzorkami na stanovenie pevnosti uložia v laboratóriu (20 ± 2) °C na 24 hodín. Následne sa forma rozoberie, telesá sa odvážia a popíšu. Spôsob ošetrovania skúšobných vzoriek je uvedený v tabuľke 19 týchto TKP.

Tabuľka 19 Spôsob ošetrovania skúšobných vzoriek

Režim ošetrovania	Doba ošetrovania, dni		
	Ošetrovanie vo forme pri teplote (20 ± 2) °C	Ošetrovanie pri vlhkosti (90-100 %), teplota (20 ± 2) °C	Ošetrovanie vo vode, teplota (20 ± 2) °C
A	1	27	-

Pred stanovením pevnosti v prostom tlaku R_{C28} sa vzorky vyberú z klimateckej komory. Rozmery skúšobných telies sa stanovujú s presnosťou na 0,5 %. Hmotnosti skúšobných telies sa stanovujú s presnosťou $\pm 0,25$ % a porovnávajú sa s hmotnosťami po výrobe skúšobných telies. Zaznamenaná sa zmena hmotnosti skúšobného telesa po výrobe a pred skúškou. Plochy horného a spodného čela majú byť rovnobežné s odchýlkou ± 2 mm na 100 mm. Ak skúšobné telesá nevyhovujú tejto požiadavke, upravujú sa nanosením vyrovnávacej vrstvy. Skúšobné teleso sa zaťažuje rovnomerne bez náporov tak, aby v ňom vznikla trhlina v intervale od 30 s do 60 s od začiatku zaťažovania. Zaznamenaná sa veľkosť sily a typ porušenia.

Pevnostná trieda, minimálna a maximálna pevnosť zmesi pri návrhu (skúške typu) musí vyhovovať tabuľke 20 týchto TKP.

Tabuľka 20 Pevnosť v tlaku po 28 dňoch na valcových vzorkách

Označenie zmesi	Pevnosť R_{C28} (MPa) ¹⁾	
	Minimálna	Maximálna
HBBM $C_{3/4}$, CBGM $C_{3/4}$	4,0	6,0
HBBM $C_{5/6}$, CBGM $C_{5/6}$	6,0	8,0
HBBM $C_{6/8}$, CBGM $C_{6/8}$	8,0	10,0
HBBM $C_{8/10}$, CBGM $C_{8/10}$	10,0	12,0

¹⁾ Pomer výšky H a priemeru vzorky D sa pohybuje v intervale 0,8 až 1,21.

6.7 Požiadavka na podklad

Hydraulicky stmelené zmesi sa kladú na ochrannú vrstvu vozovky alebo na spodnú podkladovú vrstvu. Požiadavky na únosnosť podkladu, vyjadrenú minimálnym modulom deformácie E_{def2} stanoveným podľa STN 73 6133, sú uvedené v tabuľke 21 týchto TKP.

Tabuľka 21 Požiadavky na podklad a jeho únosnosť

Trieda pevnosti R_c	TDZ	Podklad	Modul deformácie E_{def2} (MPa)
$C_{3/4}$	I.-III.	UM ŠD	120
	IV.-VI.	UM ŠD	70
	IV.-VI.	UM ŠD $C_{Deklarovaná}$	55
$C_{5/6}$, $C_{6/8}$, $C_{8/10}$	I.-III.	UM ŠD	120
	IV.-VI.	UM ŠD	70
	IV.-VI.	UM ŠD $C_{Deklarovaná}$	55

6.8 Výroba zmesí

Hydraulicky stmelené zmesi pre TDZ I. až III. sa vyrábajú v stacionárnych alebo v mobilných výrobniciach. Pred spustením výroby je potrebné nastaviť všetky prvky systému a vykonať overenia váh v zmysle Systému riadenia kvality výroby. Výrobňa musí zabezpečiť trvalú výrobu zmesí podľa skúšky typu. Zmes je charakterizovaná vlastnosťami, ktoré sú deklarované vo vyhlásení o parametroch.

Hydraulicky stmelené zmesi pre TDZ IV. až VI. sa môžu vyrábať na mieste pomocou fréz.

6.9 Doprava zmesí

Pri doprave hydraulicky stmelenej zmesi od výroby na miesto spracovania sa zmes musí chrániť proti poveternostným vplyvom plachtou. Použijú sa len vozidlá s utesenou, hladkou a čistou kovovou korbou.

Na dopravu zmesí sa používajú prednostne vysokokapacitné vozidlá, ich počet musí zodpovedať množstvu dopravovanej zmesi, čakacím dobám, dopravnej vzdialenosti, hodinovej kapacity výroby, výkonu finišera a iných mechanizmov, používaných na rozprestieranie zmesí.

6.10 Pokládka, hutnenie a ošetrovanie zmesí

Najväčšia hrúbka zhotovovanej vrstvy je obmedzená výkonnosťou a účinnosťou zhutňovacieho prostriedku tak, aby predpísané zhutnenie bolo dosiahnuté v celej hrúbke vrstvy. Minimálna hrúbka jednej zhotovovanej vrstvy po zhutnení je 100 mm.

Na kladenie zmesí na vozovkách TDZ I. až III. sa musia použiť finišery s automatickým zariadením na dodržanie predpísanej nivelety a priečného sklonu kladenej vrstvy. Pokládka zmesí pre túto TDZ sa vykoná na celú šírku vozovky. Pri rozprestieraní zmesi finišerom sa musí zabezpečiť jej plynulá dodávka, aby sa minimalizovali zastávky finišera. Finišer sa pohybuje na pásoch alebo kolesách konštantnou rýchlosťou. Ručné rozprestieranie je dovolené len na miestach neprístupných finišerom. Plocha sa upraví do stanoveného priečného a pozdĺžneho sklonu ručným náradím. Vrstva sa zhutní účinným vhodným zhutňovacím prostriedkom. Pri rozprestieraní zmesí pre TDZ IV. až VI. je možné použiť vhodné mechanizmy, ktorými sa musia dosiahnuť predpísané parametre hotovej úpravy. Najnižšia teplota vzduchu pri kladení a zhutňovaní nesmie klesnúť pod +5 °C, pričom teplota vzduchu za posledných 24 hodín nesmie klesnúť pod +3 °C.

Pri zhutňovaní sa musia použiť vhodné technologické postupy, ktoré sa overia pri zhutňovacom pokuse podľa STN 73 6133. Zmes sa vyrovná podľa predpísaných výšok, pričom je potrebné vziať do úvahy, že hutnením dôjde k stlačeniu vrstvy v rozsahu od 5 % do 25 % hrúbky.

Ďalšia vrstva sa nemôže položiť bez prevzatia predchádzajúcej vrstvy objednávateľom. Hutnenie zmesí musí byť dokončené do 90 min od výroby zmesi.

Počas tuhnutia a tvrdnutia je potrebné chrániť vrstvu proti rýchlemu odparovaniu vody. Vrstva sa môže chrániť ochranným postrekom parotesnými látkami, prikrytím fóliami, kropením vodou a podobne. Spôsob ochrany proti odparovaniu vody musí byť primeraný daným klimatickým podmienkam. Položené vrstvy musia byť do začiatku mrazov prekryté nadložnou vrstvou. Po 3 dňoch od zhutnenia hydraulicky stmelenej vrstvy je možné zaťažiť ju nevyhnutnou staveniskovou dopravou.

Aby sa predišlo tvorbe neusmernených trhlin v podkladových vrstvách vozoviek, pre všetky typy hydraulicky stmelenej vrstvy je potrebné zvoliť vhodné technické postupy na vytvorenie škár na zníženie rizika ich prekopírovania do asfaltových vrstiev.

Je možné použitie niektorých z týchto druhov opatrení:

- Prehutnenie tuhúcej vrstvy valcom. Intenzitu, počet prejazdov a čas realizácie stanoví zhotoviteľ v závislosti od klimatických podmienok na stavbe a charakteristickej pevnosti zmesi;
- Vytvorenie škár vo vrstve počas spracovania zmesi (napr. zatlačením vhodného prípravku do čerstvej zmesi hneď po jej položení, vytvorenie separačnej vrstvy z asfaltovej emulzie a zhutnenie vrstvy). Dĺžka úsekov je stanovená v projekte na základe hrúbky vrstvy a charakteristickej pevnosti zmesi;
- Prerezanie zhutnenej vrstvy v období jej tvrdnutia s následným vyplnením škár. Dĺžka úsekov je stanovená v projekte na základe hrúbky vrstvy a charakteristickej pevnosti zmesi.

Postup technických opatrení je potrebné prerokovať s investorom. Po 7 dňoch od zhutnenia a vykonaní opatrení na tvorbu škár je možné urobiť spojovací asfaltový postrek a položiť asfaltovú vrstvu.

6.11 Plánované skúšky výrobcu

Plánovanými skúškami sa podľa plánu skúšok výrobcu porovnávajú počas výroby parametre podstatných vlastností výrobku s parametrami typu výrobku.

Výrobca odovzdá Vyhlásenie o parametroch odberateľovi spolu s prvou dodávkou výrobku. Dokladovanie kvality ďalších dodávok výrobku realizuje výrobca zmesi priebežným odovzdávaním protokolov o výsledkoch plánovaných skúšok v dohodnutých intervaloch odberateľovi zmesi. Početnosť je uvedená v tabuľkách 22, 23 týchto TKP a pevnosti v tlaku sú v tabuľke 24 týchto TKP.

Tabuľka 22 Plánované skúšky zložiek stavebnej zmesi vo výrobní

Zložka	Položka	Predpis	Početnosť
Kamenivo	Zrinitosť	STN EN 933-1	1 x za týždeň
Cement	Pevnosť v tlaku	STN EN 196-1	1 x za týždeň

Tabuľka 23 Plánované skúšky stavebnej zmesi vo výrobní

Položka	Predpis	Početnosť	Deklarovaná hodnota
Vlhkosť	STN EN 1097-5	2 x za deň	-2 + 2 % ¹⁾
Zrinitosť	STN EN 933-1	1 x za týždeň ²⁾	
Pevnosť v tlaku	STN EN 13286-41	1 x za deň ³⁾	

¹⁾ od hodnoty uvedenej v skúške typu
²⁾ Podľa požiadaviek tabuľky 13 – 15. Skúšku je možné vykonať výpočtom z čiar zrinitosti použitých frakcií kameniva a spojiva.
³⁾ Podľa požiadaviek tabuľky 24 týchto TKP

Poznámka 1: STN EN 1097-5 opisuje referenčnú metódu používanú na skúšky typu a v prípade sporu metódu na stanovenie obsahu vody v kamenive sušením vo vetranej sušiarňi. Na iné účely, najmä pri systéme riadenia výroby sa môžu požiť aj iné metódy za predpokladu, že sa stanovil príslušný vzťah s referenčnou metódou.

6.12 Plánované skúšky zhotoviteľa stavby

Počas výstavby jednotlivých vrstiev vozovky sa na základe plánu kontroly a skúšania overujú vlastnosti zabudovaných zmesí. Početnosť skúšok je uvedená v predloženej pláne kontroly kvality, ktorý schvaľuje investor. Skúšky vykonáva akreditované laboratórium. Odber a výrobu vzoriek zabezpečuje osoba poverená na výkon skúšok. Výroba vzoriek na stavbe na stanovenie pevnosti musí byť ukončená do 70 minút od zamiešania zmesi vo výrobní. Pevnosti v tlaku sú uvedené v tabuľke 24 a početnosť v tabuľke 25 týchto TKP.

Tabuľka 24 Pevnosť v tlaku po 28 dňoch na valcových vzorkách pri plánovaných skúškach výrobcu a zhotoviteľa stavby

Označenie zmesi	Pevnosť R_{C28} (MPa) ¹⁾	
	Minimálna	Maximálna
HBBM C _{3/4} , CBGM C _{3/4}	4,0	6,0
HBBM C _{5/6} , CBGM C _{5/6}	6,0	10,0
HBBM C _{6/8} , CBGM C _{6/8}	8,0	12,0
HBBM C _{8/10} , CBGM C _{8/10}	10,0	14,0

¹⁾ Pomer výšky H a priemeru vzorky D sa pohybuje v intervale 0,8 až 1,21.

Tabuľka 25 Plánované skúšky zhotoviteľa stavby TDZ I - VI

Položka	Predpis	Početnosť	Požiadavka
Pevnosť v tlaku	STN EN 13286-41	1 x za deň	Tabuľka č. 24 týchto TKP

6.13 Plánované skúšky objednávateľa stavby

Objednávateľ stavby je oprávnený počas realizácie prác v ľubovoľnom rozsahu vykonať overenie dodržiavania technologickej disciplíny a kvality zabudovaných zmesí.

6.14 Preberacie skúšky hotovej vrstvy

Preberacie skúšky pozostávajú z meraní vykonaných na hotovej úprave. Požadované parametre sú uvedené v tabuľke 26 týchto TKP.

Tabuľka 26 Preberacie skúšky vrstvy z hydraulicky stmelenej zmesi TDZ I – VI.

Parameter		Požiadavka na vrstvu		Početnosť	Norma
		horná podkladová vrstva	spodná podkladová vrstva		
Projektovaná hrúbka vrstvy h (mm)	priemerná min h_{priem}	0,9 h	0,85 h	po 100 m	- ¹⁾
	minimálna min h_{min}	0,85 h	0,80 h		
Nerovnosť povrchu max (mm) ²⁾	pozdlžna	15	20	priebežne	STN EN 13036-7
	priečna		20	po 100 m	
Odchýlka od priečného sklonu max. (%) ³⁾		± 0,5		po 100 m	STN EN 13036-7
Miera zhutnenia min. (%) ⁴⁾		97		každých 1 500 m ²	STN 72 1010 STN 73 1375
Celistvosť povrchu ⁵⁾		vizuálne		priebežne	

¹⁾ Hrúbka vrstvy sa stanoví sondami alebo niveláciou.
²⁾ Nerovnosť povrchu sa meria 3 m latou.
³⁾ Odchýlka od priečného sklonu sa meria niveláciou, musí byť vždy zaistené dobré odvodnenie povrchu vrstvy.
⁴⁾ Miera zhutnenia vychádza z použitej zhutňovacej práce – Proctorovej skúšky pri výrobe vzoriek,
⁵⁾ Nedostatok celistvosti povrchu spôsobuje výskyt výtlkov, štrkových hniezd, rýh a pod.

7 Ochrana zdravia pri práci, ochrana životného prostredia

Pred začatím prác musia byť všetci pracovníci písomne oboznámení so všetkými predpismi o ochrane zdravia a bezpečnosti pri práci v zmysle [Z7] v znení neskorších predpisov. Pri všetkých stavebných činnostiach podľa týchto TKP musí zhotoviteľ dodržiavať všetky platné predpisy na ochranu zložiek životného prostredia.

Príloha: Vzory Vyhlásení o parametroch

Príklad 1

Deklarované parametre podstatných vlastností Nestmelené zmesi pre TDZ I. až VI.

Podstatná vlastnosť		Prepad (%)	Skúšobná norma	Protokol o skúške
Zrnitosť	Veľkosť sita (mm)			
	31,5	90 – 99	EN 933-1	WW/BBB
	16	63-77		
	8	43-60		
	4	30-52		
	2	23-40		
	1	14-35		
	0,5	10-30		
0,063	4-7			
Typ zmesi		UM MSK 0/31,5 G _B		
Maximálny obsah jemných častíc (% hmot.)		UF ₇	EN 933-1	WW/BBB
Minimálny obsah jemných častíc (% hmot.)		LF ₄		
Nadsitné (% hmot.)		OC ₉₀		
Vlhkosť zmesi (%)		4,2	EN 1097-5	WW/BBB
Deklarovaná vlhkosť		2,2 – 5,2		
Maximálna suchá objemová hmotnosť zmesi (Mg/m ³)		2,333 ± 0,08	EN 13286-2	WW/BBB
Index okamžitej únosnosti IBI		Min.100	EN 13286-47	WW/BBB

Príklad 2

Deklarované parametre podstatných vlastností Hydraulicky stmelených zmesí pre TDZ I. až VI

Podstatná vlastnosť		Prepad (%)	Skúšobná norma	Protokol o skúške
Zrnitosť	Veľkosť sita (mm)			
	40	100	EN 933-1	WW/BBB
	31,5	85-100		
	25	75-100		
	20	65-94		
	10	44-78		
	4	26-61		
	2	18-50		
	0,5	8-30		
	0,25	6-22		
0,063	3-11			
Typ zmesi		CBGM C _{5/6} - 0/20 – G1-CEM III/B 32,5 N		
Spôsob ošetrovania		Ošetrovanie vo forme pri teplote (20 ±2) °C 1 deň, ošetrovanie pri vlhkosti (90-100 %), teplota (20 ±2) °C 27 dní		
Obsah spojiva		4,0	-	-
Vlhkosť zmesi (%)		4,4	EN 1097-5	WW/BBB
Deklarovaná vlhkosť		4,4-6,4		
Maximálna suchá objemová hmotnosť zmesi (Mg/m ³)		2,215 ± 0,08	EN 13286-2	WW/BBB
Trieda pevnosti		C _{5/6}	EN 14227-1	-
Pevnosť v tlaku		6,0-10,0	EN 13286-41	WW/BBB