

**Ministerstvo dopravy a výstavby SR
Sekcia cestnej dopravy a pozemných komunikácií**

TKP 8

**TECHNICKO-KVALITATÍVNE PODMIENKY
CEMENTOBETÓNOVÉ KRYTY VOZOVIEK**

účinnosť od: 20. 12. 2019

OBSAH

1	Úvodná kapitola	3
1.1	Vzájomné uznávanie	3
1.2	Predmet technicko-kvalitatívnych podmienok (TKP).....	3
1.3	Účel TKP	3
1.4	Použitie TKP	3
1.5	Vypracovanie TKP	3
1.6	Distribúcia TKP	4
1.7	Účinnosť TKP	4
1.8	Nahradenie predchádzajúcich predpisov	4
1.9	Súvisiace a citované právne predpisy	4
1.10	Súvisiace a citované normy	4
1.11	Súvisiace a citované technické predpisy rezortu.....	7
1.12	Použité skratky	7
1.13	Termíny a definície	7
2	Všeobecne.....	8
2.1	Technické požiadavky na konštrukčné vrstvy	8
2.2	Stavebné zásady	8
2.3	Dokumentácia stavby	9
3	Materiály	10
3.1	Kamenivo	10
3.2	Cement	11
3.3	Prísady.....	11
3.4	Prímesi.....	11
3.5	Kamenná múčka.....	11
3.6	Pigmenty.....	11
3.7	Voda	11
3.8	Klzné trne a kotvy	11
3.9	Geosyntetika.....	12
3.10	Materiály na ošetrovanie čerstvého betónu.....	12
3.11	Materiály na výplň škár.....	12
4	Vykonávanie prác	13
4.1	Zloženie a návrh čerstvého betónu	13
4.2	Výroba a doprava betónu	14
4.3	Úprava podkladu	15
4.4	Klimatické obmedzenia.....	15
4.5	Rozprestieranie a zhutňovanie betónu.....	16
4.6	Úprava povrchu	17
4.7	Ošetrovanie a ochrana povrchu	17
4.8	Rezanie a vyplňovanie škár.....	18
4.9	Referenčný úsek.....	19
4.10	Špecifické požiadavky pre kryty v tuneloch.....	19
5	Skúšanie a preberanie prác.....	20
5.1	Všeobecne.....	20
5.2	Skúška typu (ST)	21
5.3	Plánované skúšky.....	22
5.4	Preberacie skúšky	23
5.5	Preberanie prác	25
5.6	Poruchy v záručnej dobe	25
6	Meranie výmer	25

1 Úvodná kapitola

Tieto Technicko-kvalitatívne podmienky (TKP) nadväzujú na ustanovenia, pokyny a odporúčania uvedené v TKP 0.

1.1 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 a Turecka;
- (b) ktoroukoľvek medzinárodnou normou, ktorú niektorý zo štátov EHP a Turecka uznáva ako normu alebo kódex osvedčených postupov;
- (c) technickou špecifikáciou, ktorú verejný orgán niektorého zo štátov EHP a Turecka uznáva ako normu; alebo
- (d) európskym technickým posúdením vydaným v súlade s postupom stanoveným v nariadení Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) č. 305/2011 z 9. marca 2011, ktorým sa ustanovujú harmonizované podmienky uvádzania stavebných výrobkov na trh a ktorým sa zrušuje smernica Rady 89/106/EHS v platnom znení.

Vyššie uvedené pododseky sa nebudú uplatňovať, ak sa preukáže, že dotknutá norma nezaručuje náležitú úroveň funkčnosti a bezpečnosti.

„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, medzinárodných alebo zahraničných noriem.

1.2 Predmet technicko-kvalitatívnych podmienok (TKP)

Táto časť technicko-kvalitatívnych podmienok (ďalej TKP) nadväzuje na ustanovenia, pokyny a odporúčania uvedené v TKP 0 Všeobecne a platí na prípravu, zhotovovanie, kontrolu, preberanie a fakturáciu cementobetónových krytov vozoviek.

Problematika cementobetónových krytov letiskových dráh, spojitú vystužených cementobetónových krytov a stavba cementobetónových krytov vozoviek realizovaná osobitným spôsobom (napr. rekonštrukcie krytu, predpäté alebo panelové kryty, spojitú vystužené kryty apod.) nie je predmetom týchto TKP a pre takéto stavby platia zvláštne technicko-kvalitatívne podmienky (ZTKP).

1.3 Účel TKP

Účelom týchto TKP je definovanie vlastností materiálov a podmienok na vykonávanie prác, skúšanie a preberanie prác pri stavbe cementobetónových krytov vozoviek na diaľniciach, rýchlostných cestách, cestách, prípadne miestnych a účelových komunikáciách s použitím finišerov, alebo iným mechanizovaným spôsobom.

1.4 Použitie TKP

Tieto TKP deklarujú požiadavky obstarávateľa na prípravu, zhotovovanie, kontrolu a preberanie cementobetónových krytov vozoviek, v ktorých sú zapracované aktuálne platné STN a STN EN.

1.5 Vypracovanie TKP

Tieto TKP na základe objednávky Slovenskej správy ciest (SSC) vypracovala spoločnosť TPA Spoločnosť pre zabezpečenie kvality a inovácie, s.r.o., Mlynské Nivy 61/A, 825 18 Bratislava.

Zodpovední riešitelia:

Ing. Zsolt Boros, +421 902 902 670, zsolt.boros@tpaqi.com

Ing. Filip Buček, +421 903 585 288, filip.bucek@tpaqi.com

Ing. Michal Cápay, +421 911 106 358, michal.capay@tpaqi.com

Ing. Maroš Halaj, +421 911 083 947, maros.halaj@tpaqi.com

1.6 Distribúcia TKP

Elektronická verzia TKP sa po schválení zverejní na webovom sídle SSC: www.ssc.sk (Technické predpisy rezortu).

1.7 Účinnosť TKP

Tieto TKP nadobúdajú účinnosť dňom uvedeným na titulnej strane.

1.8 Nahradenie predchádzajúcich predpisov

Tieto TKP nahrádzajú TKP 8 Cementobetónové kryty vozoviek, MDVRR SR:2011 v celom rozsahu.

1.9 Súvisiace a citované právne predpisy

- [Z1] Zákon č. 135/1961 Zb. o pozemných komunikáciách (cestný zákon) v znení neskorších predpisov;
- [Z2] vyhláška FMD č. 35/1984 Zb. o pozemných komunikáciách (cestný zákon) v znení neskorších predpisov;
- [Z3] zákon č. 8/2009 Z. z. o cestnej premávke a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov;
- [Z4] 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;
- [Z5] zákon č. 91/2016 Z. z. o trestnej zodpovednosti právnických osôb a o zmene a doplnení niektorých zákonov;
- [Z6] zákon č. 133/2013 Z. z. o stavebných výrobkoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov;
- [Z7] zákon č. 343/2015 Z. z. o verejnom obstarávaní a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov;
- [Z8] zákon č. 50/1976 Zb. o územnom plánovaní a stavebnom poriadku (stavebný zákon) v znení neskorších predpisov;
- [Z9] zákon č. 124/2006 Z. z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov;
- [Z10] nariadenie Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) č. 305/2011 z 9. marca 2011, ktorým sa ustanovujú harmonizované podmienky uvádzania stavebných výrobkov na trh a ktorým sa zrušuje smernica Rady 89/106/EHS v platnom znení;
- [Z11] vyhláška MDVRR SR č. 162/2013 Z. z., ktorou sa ustanovujú zoznam skupín stavebných výrobkov na trh a systémy posudzovania parametrov znení vyhlášky č. 177/2016 Z. z.

1.10 Súvisiace a citované normy

STN 27 8510	Stroje a zariadenia na výrobu zmesí. Miešačky, betonárne, maltárne. Všeobecné ustanovenia
STN 42 0139	Týče na výstuž do betónu. Technické dodacie predpisy
STN 72 1179	Stanovenie a hodnotenie alkalickej rozpínavosti kameniva (alkalicko-kremičitá reakcia)
STN 72 2009	Troska vysokopecná granulovaná. Skúšanie
STN 73 0422	Presnosť vytyčovania líniových a plošných stavebných objektov
STN 73 1311	Skúšanie betónovej zmesi a betónu. Spoločné ustanovenia
STN 73 1314	Rozbor betónovej zmesi
STN 73 1316	Stanovenie vlhkosti, nasiakavosti a vztlakovosti betónu
STN 73 1317	Stanovenie pevnosti betónu v tlaku
STN 73 1322	Stanovenie mrazuvzdornosti betónu
STN 73 1326	Stanovenie odolnosti povrchu cementového betónu proti pôsobeniu vody a chemických rozmrazovacích látok
STN 73 1329	Úprava tlačných plôch betónových skúšobných telies

STN 73 1332	Stanovenie tuhnutia betónu
STN 73 1370	Nedeštruktívne skúšanie betónu. Spoločné ustanovenia
STN 73 1371	Ultrazvuková impulzová metóda skúšania betónu
STN 73 1372	Rezonančná metóda skúšania betónu
STN 73 1373	Tvrdomerné metódy skúšania betónu
STN 73 1374	Kombinovaná nedeštruktívna metóda skúšania betónu
STN 73 1375	Rádiometrické skúšanie objemovej hmotnosti a vlhkosti
STN 73 2011	Nedeštruktívne skúšanie betónových konštrukcií
STN 73 3050	Zemné práce. Všeobecné ustanovenia
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 6123	Stavba vozoviek. Cementobetónové kryty
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 6172	Odber, meranie a skúšanie vzoriek z krytu cementobetónovej vozovky
STN 73 6174	Stanovenie modulu pružnosti a pretvárnosti betónu zo skúšky v ťahu za ohybu
STN 73 6180	Hmoty na ošetrovanie povrchu čerstvého betónu
STN EN 196-1 (72 2100)	Metódy skúšania cementu. Časť 1: Stanovenie pevnosti
STN EN 196-2 (72 2100)	Metódy skúšania cementu. Časť 2: Chemický rozbor cementu
STN EN 196-3 (72 2100)	Metódy skúšania cementu. Časť 3: Stanovenie času tuhnutia a objemovej stálosti
STN P ENV 196-4 (72 2100)	Metódy skúšania cementu. Časť 4: Kvantitatívne stanovenie hlavných zložiek
STN EN 196-5 (72 2100)	Metódy skúšania cementu. Časť 5: Skúška puzolanity puzolánových cementov
STN EN 196-6 (72 2100)	Metódy skúšania cementu. Časť 6: Stanovenie jemnosti mletia
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, špecifikácia a kritéria na preukazovanie zhody cementov na všeobecné použitie
STN EN 206+A1 (73 2403)	Betón. Špecifikácia, vlastnosti, výroba a zhoda
STN EN 480-2 (72 2323)	Prísady do betónu, mált a zálievok. Skúšobné metódy. Časť 2: Stanovenie času tuhnutia
STN EN 480-10 (72 2323)	Prísady do betónu, mált a zálievok. Skúšobné metódy. Časť 10: Stanovenie obsahu chloridov rozpustných vo vode
STN EN 480-11 (72 2323)	Prísady do betónu, mált a zálievok. Skúšobné metódy. Časť 11: Stanovenie charakteristík vzduchových dutín v zatvrdnutom betóne
STN EN 933-1 (72 1186)	Skúšky na stanovenie geometrických charakteristík kameniva. Časť 1: Stanovenie zrnitosti. Sítový rozbor
STN EN 933-3 (72 1186)	Skúšky na stanovenie geometrických charakteristík kameniva. Časť 3: Stanovenie tvaru zŕn. Index plochosti
STN EN 933-4 (72 1186)	Skúšky na stanovenie geometrických charakteristík kameniva. Časť 4: Stanovenie tvaru zŕn. Tvarový index

STN EN 934-2 + A1 (72 2324)	Prísady do betónu, mált a zalielok. Časť 2: Prísady do betónu. Definície, požiadavky, zhoda, označovanie a etiketovanie (Konsolidovaný text)
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 1097-2 (72 1187)	Skúšky na stanovenie mechanických a fyzikálnych vlastností kameniva. Časť 2: Metódy na stanovenie odolnosti proti rozdrobovaniu
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 1097-6 (72 1187)	Skúšky na stanovenie mechanických a fyzikálnych vlastností kameniva. Časť 6: Stanovenie objemovej hmotnosti zŕn a nasiakavosti
STN EN 1097-8 (72 1187)	Skúšky na stanovenie mechanických a fyzikálnych vlastností kameniva. Časť 8: Stanovenie súčiniteľa urýchleného vyhladzovania kameniva
STN EN 1744-1 + A1 (72 1189)	Skúšky na stanovenie chemických vlastností kameniva. Časť 1: Chemická analýza
STN EN 10060 (42 5510)	Za tepla valcované kruhové oceľové tyče na všeobecné účely. Rozmery a tolerancie tvaru a rozmerov
STN EN 10080 (42 1039)	Oceľ na vystuženie betónu. Zvariteľná oceľová výstuž. Všeobecne
STN EN 12350-1 (73 1312)	Skúšanie čerstvého betónu. Časť 1: Odber vzoriek
STN EN 12350-2 (73 1312)	Skúšanie čerstvého betónu. Časť 2: Skúšanie sadnutím
STN EN 12350-3 (73 1312)	Skúšanie čerstvého betónu. Časť 3: Skúška VeBe
STN EN 12350-4 (73 1312)	Skúšanie čerstvého betónu. Časť 4: Skúška zhutniteľnosti
STN EN 12350-5 (73 1312)	Skúšanie čerstvého betónu. Časť 5: Skúška rozliatím
STN EN 12350-6 (73 1312)	Skúšanie čerstvého betónu. Časť 6: Objemová hmotnosť
STN EN 12350-7 (73 1312)	Skúšanie čerstvého betónu. Časť 7: Obsah vzduchu. Tlakové metódy
STN EN 12390-1 (73 1302)	Skúšanie zatvrdnutého betónu. Časť 1: Tvar, rozmery a iné požiadavky na skúšobné telesá
STN EN 12390-2 (73 1302)	Skúšanie zatvrdnutého betónu. Časť 2: Výroba a príprava skúšobných telies na skúšky pevnosti
STN EN 12390-3 (73 1302)	Skúšanie zatvrdnutého betónu. Časť 3: Pevnosť v tlaku skúšobných telies
STN EN 12390-5 (73 1302)	Skúšanie zatvrdnutého betónu. Časť 5: Pevnosť v ťahu pri ohybe skúšobných telies
STN EN 12390-6 (73 1302)	Skúšanie zatvrdnutého betónu. Časť 6: Pevnosť v priečnom ťahu skúšobných telies
STN EN 12390-7 (73 1302)	Skúšanie zatvrdnutého betónu. Časť 7: Objemová hmotnosť zatvrdnutého betónu
STN EN 12504-1 (73 1303)	Skúšanie betónu v konštrukciách. Časť 1: Vzorky z jadrového vŕtania. Odber, preskúmanie a skúška pevnosti v tlaku
STN EN 12620 + A1 (72 1502)	Kamenivo do betónu (Konsolidovaný text)
STN EN 12878 (72 2325)	Pigmenty na farbenie stavebných materiálov na báze cementu a (alebo) vápna. Špecifikácie a skúšobné metódy
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 staviteľstve a pri výstavbe ciest (Konsolidovaný text)
STN EN 13863-1 (73 6183)	Cementobetónové vozovky. Časť 1: Skúšobná metóda na stanovenie hrúbky krytu cementobetónovej vozovky meraním
STN EN 13863-2 (73 6183)	Cementobetónové vozovky. Časť 2: Skúšobná metóda na stanovenie spojenia medzi dvoma vrstvami

STN EN 13863-3 (73 6183)	Cementobetónové vozovky. Časť 3: Skúšobná metóda na stanovenie hrúbky betónového krytu z vývrtov
STN EN 13877-1 (73 6185)	Cementobetónové vozovky. Časť 1: Materiály
STN EN 13877-2 (73 6185)	Cementobetónové vozovky. Časť 2: Funkčné požiadavky na betónové kryty
STN EN 13877-3 (73 6185)	Cementobetónové vozovky. Časť 3: Technické podmienky na klzné trne pre betónové kryty
STN EN 14188-1 (73 6143)	Tesniace vložky a zálievkové hmoty. Časť 1: Technické podmienky pre zálievkové hmoty používané za horúca
STN EN 14188-2 (73 6143)	Tesniace vložky a zálievkové hmoty. Časť 2: Technické podmienky pre zálievkové hmoty používané za studena
STN EN 14188-3 (73 6143)	Tesniace zálievky a prostriedky. Časť 3: Špecifikácie pre tesniace profily

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

1.11 Súvisiace a citované technické predpisy rezortu

[T1] TP 025	Meranie a hodnotenie drsnosti vozoviek pomocou zariadení SKIDDMETER BV11 a PROFILOGRAPH GE, MDPT SR: 2007;
[T2] TP 033	Navrhovanie netuhých a polotuhých vozoviek, MDPT SR: 2009 + Dodatok č. 1, MDVRR SR: 2015;
[T3] TP 056	Meranie a hodnotenie nerovnosti vozoviek pomocou zariadenia Profilograph GE, MDVRR SR: 2012;
[T4] TP 098	Navrhovanie cementobetónových vozoviek na cestných komunikáciách, MDVRR SR: 2015;
[T5] TKP 0	Všeobecne, MDVRR SR: 2012;
[T6] KLK 1/2012	Katalógové listy kameniva, MDVRR SR: 2012 + Dodatok č. 1/2016 ku KLK 1/2012, MDVRR SR: 2016 + Dodatok č. 2/2019 ku KLK 1/2012, MDV SR: 2019.

1.12 Použité skratky

DP	Dokumentácia na ponuku
DRS	Dokumentácia pre realizáciu stavby
KLK	Katalógové listy kameniva
PD	Projektová dokumentácia
ST	Skúška typu
TKP	Technicko-kvalitatívne podmienky
TP	Technické podmienky
VoP	Vyhlásenie o parametroch
VPK	Vnútropodniková kontrola

1.13 Termíny a definície

Základné termíny pre cementobetónové kryty sú uvedené v STN 73 6123, STN EN 13877-1 a STN EN 13877-2.

cementobetónový kryt je betónová vrstva schopná odolávať priamym účinkom dopravy a klimatickým vplyvom. Jestvuje viacero typov: s nevystuženými škárami, s vystuženými škárami, spojitý vystužený;

kontrakčná (zmrašťovacia) škára je priečna alebo pozdĺžna škára vytvorená rezom, ktorá má usmerňovať vznik trhlín vyplývajúcich z objemových zmien konštrukcie;

dilatačná (priestorová) škára je medzera oddeľujúca dosky cementobetónového krytu a je vyplnená stlačiteľným materiálom;

pracovná (priestorová) škára je medzera oddeľujúca dosky cementobetónového krytu; zhotovuje sa pri ukončení pracovného cyklu alebo pri prerušení betónovania;

trň (klzný trň) obalená hladká oceľová tyč, ktorá sa vkladá do škár na styku betónových dosiek, aby sa zlepšil prenos zaťaženia a vylúčil sklz;

kotva (kotevná tyč) oceľová tyč použitá na uzatvorenie škár, obvykle pozdĺžnych škár v cementobetónovom kryte;

doba spracovateľnosti je stanovená maximálna doba od styku vody s cementom v miešačke, počas ktorej je možné čerstvý betón spracovať.

2 Všeobecne

Tieto TKP sú vypracované v súlade s STN 73 6123 , STN EN 13877-1, STN EN 13877-2 a STN EN 13877-3.

Cementobetónové kryty vozoviek pozemných komunikácií sa podľa STN 73 6123 členia na dva typy cementobetónového krytu podľa technológie (jednovrstvový a dvojvrstvový cementobetónový kryt) a do troch skupín cementobetónových krytov v závislosti od triedy dopravného zaťaženia (podľa STN 73 6114). Členenie cementobetónových krytov do jednotlivých skupín cementobetónových krytov podľa špecifikácie komunikácie je uvedené v STN 73 6123 (tabuľka č. 2).

V projektovej dokumentácii (DRS a DP) sa pri označovaní cementobetónového krytu uvádza typ a skupina cementobetónového krytu, hrúbka vrstvy v mm a číslo normy (napr. CB I; 240 mm; STN 73 6123). Pri dvojvrstvovom kryte sa uvádza hrúbka hornej aj spodnej vrstvy (napr. CB I (H); 70 mm; STN 73 6123, CB I (S); 180 mm; STN 73 6123).

Cementobetónové kryty vozoviek a iných dopravných plôch sú vhodné na úseky s pozdĺžnym sklonom menším ako 5 %. Väčší pozdĺžny sklon vyžaduje pri výstavbe osobitné úpravy, ktoré musia byť predpísané v PD.

2.1 Technické požiadavky na konštrukčné vrstvy

Zloženie konštrukcie vozovky (podkladové vrstvy a cementobetónový kryt) sú v PD stavby. Pokiaľ nie je stanovené inak, musia byť konštrukčné vrstvy vozovky navrhnuté podľa [T4].

Do konštrukcie vozovky s cementobetónovým krytom možno navrhnúť len také cestné stavebné materiály, ktoré majú vlastnosti zodpovedajúce požiadavkám podľa platných technických noriem a predpisov.

2.2 Stavebné zásady

2.2.1 Niveleta vozovky a hrúbka krytu určené dokumentáciou stavby

Na meranie nivelety cementobetónového krytu, podkladových vrstiev a ochrannnej vrstvy sa musia určiť body vytyčovacej siete, ktoré musí zhotoviteľ udržiavať počas celej doby výstavby až do prevzatia krytu.

Niveleta sa meria v priečných profiloch určených v dokumentácii stavby, v prípade potreby spresnených obstarávateľom. Ak je potrebné zmeniť niveletu krytu na vyrovnanie odchýlok od projektovanej nivelety a dodržanie projektom stanovenej hrúbky krytu, treba dodržať ustanovenia článku 4.5 týchto TKP.

Hrúbka krytu je stanovená v PD, pričom najmenšia hrúbka jednovrstvového krytu je 180 mm. Pri dvojvrstvovom cementobetónovom kryte je najmenšia hrúbka hornej vrstvy krytu 50 mm.

2.2.2 Rovnosť povrchu

Rovnosť povrchu a dovolené odchýlky sú uvedené v kapitole 5.4.2 týchto TKP.

2.2.3 Drsnosť povrchu

Požiadavky na protišmykové vlastnosti povrchu a na hĺbku makrotextúry povrchu pri povrchovej úprave cementobetónového krytu špecifikuje PD.

Spôsoby úpravy povrchu sú uvedené v STN 73 6123 a v článku 4.6 týchto TKP. Na cementobetónové kryty skupiny CB I a CB II sa kladie osobitný dôraz na dobré drenážne vlastnosti, t. z. na rýchly odtok vody z povrchu krytu. Povrchová úprava sa musí realizovať tak, aby sa zabezpečila homogenita makrotextúry cementobetónového krytu a koeficient pozdĺžneho trenia spĺňal požiadavky uvedené v kapitole 5.4.2 týchto TKP.

Na dosiahnutie dlhodobej drsnosti vplyvajú vlastnosti materiálov, zvolená technológia úpravy povrchu a kvalita realizácie diela.

2.2.4 Rozmery dosiek

Rozmery dosiek predpisuje DRS, podľa zásad uvedených v STN 73 6123 a [T4]. Dĺžka cementobetónovej dosky s nevystuženými alebo vystuženými škárami nesmie prekročiť 1,5 násobok šírky dosky a je funkciou hrúbky dosky.

2.2.5 Škárý

Druh, konštrukčnú úpravu a usporiadanie priečných a pozdĺžnych škár určuje DRS podľa zásad uvedených v STN 73 6123 a [T4]. Pri rezaní škár sa nemajú vytvárať dosky s ostrými uhlami a s veľmi zakrivenými tvarmi. V prípadoch, že je potrebné navrhnuť nepravidelný geometrický tvar dosiek, potom najmenší uhol medzi stranami dosiek musí byť väčší ako 60° a najkratšia strana väčšia ako 600 mm.

Pozdĺžne škárý v dopravnom páse sa musia umiestňovať s ohľadom na dopravné zaťaženie jednotlivých pruhov tak, aby neboli umiestnené v jazdnej stope vozidiel a boli umiestnené vo vzdialenosti minimálne 100 mm od vodorovného dopravného značenia a to pokiaľ možno mimo jazdný pruh.

Otvory v cementobetónovom kryte sa musia zhotovovať v kruhovom priereze (napr. kanalizačné poklapy). Tieto otvory by sa nemali zhotovovať v mieste škár alebo sa nachádzať v ich blízkosti. Umiestnenie, spôsob výstavby a dodatočné vystuženie týchto otvorov je určený v PD.

2.2.6 Klzné trne a kotvy

Priečne a pozdĺžne škárý vozoviek skupín CB krytu CB I a CB II je potrebné vždy vystužiť. V prípade vozoviek skupiny CB III možno tieto škárý ponechať nevystužené, okrem dopravných plôch, ktorými prechádzajú nákladné vozidlá nad 3,5 t. Priečne škárý sa vystužujú klznými trnami a pozdĺžne škárý sa musia kotviť oceľovými kotvami. V prípade, ak nie je na dopravnej ploche jasný smer pojazďovania, alebo je vo viacerých smeroch, tak sa všetky škárý uvažujú ako priečne.

Klzné oceľové trne a oceľové kotvy musia vyhovovať ustanoveniam STN EN 13877-3.

Druh, rozmery a uloženie výstužných a kotviacich prvkov určuje DRS, podľa zásad uvedených v STN 73 6123 a [T4].

2.2.7 Úprava koncových častí cementobetónového krytu

Koncová časť cementobetónového krytu (zmena krytu z cementobetónového na asfaltový) sa navrhne vo vzdialenosti minimálne 150 m pred alebo za portálom tunela, prípadne po mostný objekt, ktorý sa nachádza vo vzdialenosti kratšej ako 150 m pred alebo za portálom tunela. V tomto prípade sa ukončí cementobetónový kryt pri mostnom závere a nevytvára sa pred mostom prechodová oblasť.

Riešenie koncových častí cementobetónového krytu rieši PD. Na zamedzenie posunu betónových dosiek v koncových častiach cementobetónového krytu v pozdĺžnom smere sa na ich styku s vrstvami z asfaltových zmesí môže použiť niektoré z nasledujúcich konštrukčných opatrení:

- dve koncové dosky cementobetónového krytu sa zosilnia na 1,5 násobok hrúbky dosky (nábehový klin sa zhotoví v tretej doske od styku);
- použijú sa rady zvislých kotiev, ktoré zasahujú do stmelených podkladových vrstiev;
- umiestnením dilatačných škár v koncovej časti a zosilnením posledného radu dosiek (riešenie je podrobnejšie popísané v STN 73 6123, príloha A);
- zhotovia sa betónové prahy.

2.2.8 Vystužovanie dosiek

Vystužovanie sa používa iba v prípade osobitných požiadaviek (napr. ak je dĺžka dosky väčšia ako 25 násobok hrúbky dosky, pri doskách na mostných objektoch) alebo v osobitných prípadoch (napr. na poddolovanom území). Percento výstuže v takýchto prípadoch určuje PD.

2.3 Dokumentácia stavby

Z hľadiska požiadaviek na zhotovenie cementobetónového krytu musia byť v projektovej dokumentácii (DRS a DP) uvedené:

- hrúbka cementobetónového krytu, pre dvojvrstvový kryt hrúbka jednotlivých vrstiev;
- spôsob výstavby cementobetónového krytu v jednej alebo vo dvoch dokonale spolupôsobiacich vrstvách;
- kategórie vlastností betónu podľa STN 73 6123 a STN EN 13877-1;
- údaje o úprave podkladovej vrstvy (vrrypy, použitie geotextílie / geokompozitného výrobku, ochranný postrek);
- v prípade rekonštrukcie jestvujúcej vozovky spôsob jej úpravy, vyrovnania nivelety, druh medzivrstvy a pod.;
- škárorez, t. j. rozmiestnenie priečných a pozdĺžnych škár v cementobetónovom kryte, ich druh a tvar s návrhom výstužných prvkov ako samostatná grafická príloha;

- požadované vlastnosti materiálov na výplň škár a spôsob ich vyplňovania;
- detaily vystuženia škár klznými trŕmi a kotvami, vlastnosti výstužných prvkov vrátane ich ochrany proti korózii;
- riešenia prechodových oblastí pri mostoch, stredných deliacich pásoch a iných stavebných objektoch a na styku cementobetónového a asfaltového krytu;
- ukončenie alebo začatie cementobetónového krytu na vetvách križovatiek a pripájacích pruhoch k odpočívadlám (napojenie na kryt z asfaltových vrstiev sa musí zhotoviť tak, aby sa pracovná škára styku s asfaltovým krytom viedla kolmo na os vetvy alebo pruhu; cementobetónový kryt musí zasahovať minimálne na dĺžku jednej dosky do križovatkového vetvy alebo jazdného pruhu);
- úpravy pri prídavných pruhoch - odbočovacích, pripájacích, zaraďovacích, predchádzacích a výhybniach;
- dilatčné opatrenia na styku s inými konštrukciami (napr. šachty, konštrukcia tunela a pod.);
- spôsob úpravy povrchu čerstvého betónu a jeho ošetrovanie;
- vzorové priečne rezy so špecifikáciou konštrukčných vrstiev podľa príslušných predpisov;
- priečna a pozdĺžna rovinnatosť a meranie IRI – určenie parametrov.

3 Materiály

Na výrobu betónu a zhotovovanie cementobetónového krytu sa môžu použiť iba také materiály, ktorých vhodnosť použitia na daný účel bola určená v skúške typu (ST).

3.1 Kamenivo

Kamenivo používané na výrobu čerstvého betónu musí spĺňať kvalitatívne parametre uvedené v STN 73 6123, STN EN 12620 a [T6]. Požiadavky na chemické vlastnosti kameniva sú uvedené v STN 73 6123 (tabuľka č. 4) a požiadavky na medze zrnitosti výslednej zmesi kameniva podľa $D_{\max}$ sú uvedené v STN 73 6123 (tabuľka č. 7).

Výrobca kameniva musí zdokladovať aj overenie vlastností kameniva na alkalicko-kremičitú reaktivnosť (reaktívnosť kameniva s alkáliami podľa STN 72 1179). Početnosť skúšok je 1 raz za jeden rok (musí byť vykonaný petrografický opis kameniva vrátane RTG, súčasne musia byť vykonané chemická a dilatometrická skúška podľa STN 72 1179), prípadne v závislosti od výsledku skúšok a od obsahu alkálií v používanom cemente a od vyťaženia danej prevádzky je možné početnosť upraviť podľa STN 72 1179. Výsledky skúšok musia byť v súlade s 5.2.3.5 STN EN 206/NA.

Vlastnosti kameniva musia vyhovovať aj nasledujúcim požiadavkám a kritériám:

- odoberať kamenivo na výrobu betónu pre cementobetónové kryty je povolené iba od výrobcu, ktorý deklaroval vlastnosti svojich výrobkov vo VoP, má zavedený certifikovaný systém VPK v súlade s plánom kvality výroby vykonáva plánované skúšky svojich výrobkov a kvalitu dodávok preukazuje protokolmi o vykonaných skúškach. Výrobca je povinný preukázať overenie všetkých vlastností výrobku, ktoré deklaroval vo VoP, v intervaloch predpísaných plánom kvality výroby;
- maximálna veľkosť zrna kameniva nesmie byť väčšia ako 1 / 4 hrúbky vrstvy;
- v prípade úpravy povrchu cementobetónového krytu technológiou obnaženého kameniva sa pri dvojvrstvovom cementobetónovom kryte musí použiť do hornej vrstvy kamenivo s $D_{\max}$ 8 mm a pri jednovrstvovom cementobetónovom kryte sa musí použiť kamenivo s $D_{\max}$ 11 mm;
- krivka zrnitosti zmesi kameniva musí vyhovovať požiadavkám STN 73 6123 a optimálnym podmienkam fyzikálno-mechanických vlastností betónu, reologickým požiadavkám na betón a musí umožniť predpísanú úpravu povrchu cementobetónového krytu;
- dodané frakcie kameniva sa musia na stavbe skladovať oddelene na čistom, spevnenom a odvodnenom podklade tak, aby sa vylúčila možnosť ich vzájomného zmiešania a znečistenia;
- skládky kameniva sa musia zabezpečiť proti zaplaveniu povrchovou alebo dažďovou vodou. Boxy s frakciou kameniva 0/2 musia byť zakryté a pri ostatných boxoch s kamenivom sa to odporúča. Pri drobnom kamenive musí byť zabezpečené sledovanie vlhkosti kameniva.
- jednotlivé boxy s rôznymi druhmi kameniva musia byť riadne označené, aby sa zabránilo omylom pri ich identifikácii; musí sa zabrániť segregácii jednotlivých frakcií.

3.2 Cement

Na cementobetónové kryty vozoviek sa použije cement podľa STN EN 197-1 alebo špeciálny cestný cement. Na kryt skupiny CB I sa musí použiť portlandský cement triedy CEM I 42,5 alebo špeciálny cestný cement, ktoré spĺňajú aj doplňujúce požiadavky na vlastnosti uvedené v článku 5.2.2 v STN 73 6123. Na kryt CB II sa použije portlandský cement triedy CEM I 42,5, prípadne sa môže použiť portlandský troskový cement CEM II/A, B-S 42,5. Na kryt CB III sa použije portlandský cement triedy CEM I 42,5 alebo CEM I 32,5, prípadne sa môže použiť portlandský troskový cement CEM II/A, B-S 42,5 alebo CEM II/A, B-S 32,5.

Pri dvojvrstvovom betónovom kryte musí byť betón spodnej aj hornej vrstvy vyrobený s cementom rovnakého druhu a triedy od jedného výrobcu. Nesmie sa použiť zmes rôznych druhov a tried cementov, ani cementov od rôznych výrobcov.

Cement sa musí chrániť pred vlhkosťou a nečistotami počas dopravy a skladovania. Rôzne druhy cementu sa musia jednoznačne označiť a skladovať tak, aby sa zabránilo omylom pri ich identifikácii. Nesmie sa použiť cement, ktorému sa zhoršili jeho vlastnosti v priebehu skladovania. Taktiež sa nesmie použiť cement, ktorý sa skladoval v sile dlhšie ako 3 mesiace, pokiaľ sa nepreukáza jeho vlastnosti a tým aj vhodnosť jeho použitia. Kvalita použitého cementu musí byť doložená VoP.

3.3 Prísady

Na zlepšenie spracovateľnosti čerstvého betónu a na zvýšenie trvanlivosti cementobetónového krytu vozovky sa musia vždy použiť prísady (vlastnosti podľa STN EN 13877-1, STN EN 934-2+A1). Ich používanie definuje STN EN 206+A1, na ich skúšanie platia normy radu STN EN 480. Vhodnosť použitia prísad, eventuálne vhodnosť kombinácie prísad, sa musí overiť skúškami typu a ich použitie je podmienené schválením obstarávateľa. Odporúča sa používať prísady overené v praxi.

Prísady do betónu musia mať konštantné vlastnosti a počas výroby čerstvého betónu sa musia prísady udržiavať v homogenizovanom stave. Na výrobu prevzdušneného betónu sa musí používať vhodná prísada spĺňajúca podmienky STN EN 934-2+A1. Táto prísada musí vytvárať v betóne póry guľovitého tvaru s priemerom do 300 mikrónov v množstve min. 2,5 % objemu z celkového obsahu vzduchových pórov s faktorom rozloženia vzduchových pórov do 0,20 mm (stanovené podľa STN EN 480-11). Táto požiadavka sa nemusí dodržať v prípade, ak sa použije taká prísada do betónu, ktorá zaručí predpísané vlastnosti betónu bez nutnosti vytvárať vzduchové póry.

Prísady sa musia dopravovať a skladovať tak, aby sa ich kvalita nezhoršila fyzikálnymi alebo chemickými vplyvmi (mráz, vysoká teplota a pod.). Musia byť jednoznačne označené a skladované tak, aby sa zabránilo omylom pri ich identifikácii. Kvalita použitých prísad musí byť doložená VoP.

3.4 Prímеси

Pre prímеси do betónu a podmienky ich použitia platí STN 73 6123. Prímеси sa môžu pridávať do betónu v takom množstve, ktoré neovplyvní trvanlivosť betónu a nebude príčinou korózie výstužných prvkov.

3.5 Kamenná múčka

Použitá kamenná múčka musí spĺňať požiadavky STN EN 12620+A1.

3.6 Pigmenty

Použitie pigmenty musia spĺňať požiadavky STN EN 12878.

3.7 Voda

Na výrobu betónu sa musí použiť voda spĺňajúca požiadavky STN EN 1008. Voda musí byť čistá a nesmie obsahovať žiadne látky, ktoré by mohli negatívne ovplyvňovať vlastnosti betónu. Nesmie sa použiť zdroj povrchovej vody, pri ktorom môže dôjsť k zmene vlastností vody v priebehu jej používania na výrobu betónu. Nesmie sa použiť recyklovaná voda získaná z výroby betónu.

3.8 Klzné trne a kotvy

Oceľ používaná na kotvenie dosiek a klzné trne musí vyhovovať STN 73 6123, STN 42 0139, STN EN 13877-1 a STN EN 13877-3.

V priečných škárach sa používajú klzné trne z hladkej ocele podľa STN EN 10080, na povrchu ktorých je plastový povlak hrúbky najmenej 0,3 mm a najviac 1,25 mm, zaručujúci ochranu

ocele proti korózii. Priemer klzného trňa musí byť minimálne 16 mm a jeho pevnosť v ťahu musí byť minimálne 250 MPa. Priemer a tolerancie priemeru trňov musia spĺňať požiadavky STN EN 10060. Klzné trne musia byť rovné, zbavené ostrých výčnelkov a nerovností a musia mať hladké konce bez ostrých výčnelkov presahujúcich priemer klzného trňa.

Na kotvenie dosiek v pozdĺžnych škárach cementobetónových krytov skupín CB I a CB II sa používajú tyče z hrebienkovej ocele kvalitatívnej značky B250 alebo B500, ktoré musia vyhovovať STN EN 10080. Kotevné tyče majú priemer 20 mm a dĺžku 600 mm až 800 mm. Pre kryty skupiny CB III môžu byť použité kotevné tyče s priemerom 16 mm. Na kotevných tyčiach musí byť v strednej časti v dĺžke minimálne 200 mm nanesený vhodný plastový povlak s najmenšou hrúbkou 0,3 mm.

Oceľové klzné trne a kotvy sa musia skladovať tak, aby nenastalo ich zdeformovanie a znečistenie, prípadne poškodenie celistvosti povrchovej ochrany.

3.9 Geosyntetika

Počas zhotovovania cementobetónového krytu je potrebné zabrániť strate cementového mlieka z čerstvého betónu do podkladovej vrstvy. V prípade nestmelenej podkladovej vrstvy sa musí použiť netkaná separačná geotextília podľa STN 73 3040, ktorá odoláva alkalickému prostrediu, má plošnú hmotnosť 300 g/m² až 500 g/m² a odporúčanú pevnosť v ťahu 15 kN/m. V prípade stmelenej podkladovej vrstvy alebo asfaltovej medzivrstvy sa toto opatrenie odporúča.

3.10 Materiály na ošetrovanie čerstvého betónu

Na ošetrovanie povrchu položenej vrstvy cementového betónu sa môžu používať len také hmoty, ktoré nemajú vplyv na priebeh tuhnutia a tvrdnutia betónu (táto požiadavka neplatí pre cementobetónové kryty s technológiou úpravy povrchu obnaženým kamenivom, kde sa musí použiť povrchový retardér). Pri použitých materiáloch je potrebné skúškami podľa STN 73 6180 preukázať ich ochrannú účinnosť a stanoviť vhodné dávkovanie pri rôznych poveternostných podmienkach. Hmota musí byť dobre striekateľná aj pri teplote + 5 °C. Vytvorený film musí zostať neporušený aspoň 7 dní po nastriekaní. Po 28 dňoch musí dôjsť k jeho postupnému rozpadu. Použité materiály musia mať deklarované vlastnosti vo VoP.

Fólie používané na ochranu čerstvého betónu proti vysychaniu musia byť parotesné a pri ich použití musia byť dostatočne zabezpečené proti pôsobeniu vetra.

Rohože a geotextílie musia mať dostatočnú hrúbku a dobrú absorpciu vody, aby zabezpečili dostatočnú ochranu povrchu betónu pred vysychaním. Minimálne počas prvých troch dní od položenia sa musia udržiavať vo vlhkom stave. Voda používaná na ošetrovanie betónu musí spĺňať požiadavky uvedené v kapitole 3.7 týchto TKP. Konkrétny typ ochrany čerstvého betónu musí odsúhlasiť obstarávateľ, ktorý pri schvaľovaní zohľadní aj klimatické podmienky a ekologické faktory.

3.11 Materiály na výplň škár

Na vyplňovanie a utesnenie škár proti vnikaniu nečistôt a vody sa používajú zálievky, tmely alebo pružné tvarované vložky spĺňajúce požiadavky STN EN 14188-1, STN EN 14188-2 a STN EN 14188-3.

Škára sa musí pred utesnením očistiť od nečistôt, vysušiť a prípadne aj natrieť penetračným alebo adhéznym náterom, ak to predpisuje výrobca. V prípade aplikácie penetračného alebo adhézneho náteru musí zhotoviteľ predložiť na schválenie obstarávateľovi technologický predpis výrobcu obsahujúci podmienky a požiadavky na zhotovovanie náteru (spôsob nanášania, dávkovanie, požiadavky na betón a vymedzovaciu vložku).

Pružné vložky s otvoreným prierezom sa používajú na tesnenie škár širokých 3 mm až 12 mm, vložky s komôrkovitým prierezom na tesnenie škár širokých 8 mm až 20 mm.

Kvalita tesniacich hmôt sa musí doložiť VoP. Ak PD nestanovuje konkrétny druh a typ hmoty, zhotoviteľ je povinný navrhovanú tesniacu hmotu odsúhlasiť so zástupcom obstarávateľa.

4 Vykonávanie prác

Zhotovovanie cementobetónového krytu je možné začať až po písomnom súhlase obstarávateľa na základe splnenia požiadaviek uvedených v týchto TKP, a to najmä po:

- kontrole a odsúhlasení kvality podkladových vrstiev vrátane nivelety;
- schválení návrhu zloženia betónu a skúšok typu betónu;
- overení spoľahlivosti výroby čerstvého betónu, preskúšaní dávkovacieho a vážiaceho zariadenia betonárne;
- overení funkčnosti finišera vrátane zariadenia na konečnú povrchovú úpravu krytu;
- preskúšaní spoľahlivosti ukladania a po vyhodnotení prípadného referenčného úseku;
- stanovení podmienok na výrobu skúšobných telies;
- stanovení podmienok na dopravu čerstvého betónu;
- stanovení podmienok zabezpečenia ochrany povrchu čerstvého betónu;
- kontrole vymerania a osadenia vodiaceho lanka alebo bočníc (ak nie je použitý iný merací systém, napr. GPS, LASER);
- preukázaní odbornej spôsobilosti personálu.

V priebehu betónovania je zhotoviteľ povinný vhodným spôsobom (napr. vysielacťou) zabezpečiť trvalé komunikačné spojenie medzi miešacím centrom (betonárnou) a stavbou. Obsluha finišera, hutniacej techniky a iných mechanizmov na ukladanie materiálov a zmesí sa musí vykonávať pracovníkmi, ktorí sú vyškolení o podmienkach a požiadavkách na výrobu betónu a zhotovovanie krytu. V prípade nedodržania technologickej disciplíny má právo obstarávateľ žiadať výmenu obsluhy. Pri vykonávaní prác musí byť na stavbe trvalo prítomný zástupca zhotoviteľa poverený riadením prác, ktorý má potrebné teoretické vedomosti a minimálne dvojročné praktické skúsenosti s používanou technológiou.

4.1 Zloženie a návrh čerstvého betónu

Na výrobu betónu sa použije kamenivo, ktorého vlastnosti a medze zrnitosti sú uvedené v STN 73 6123.

Množstvo cementu je určené požadovanými vlastnosťami betónu. Informatívne hodnoty najmenšieho množstva cementu a obsah všetkých jemných zŕn (cement, kamenivo) sú v STN 73 6123.

Množstvo zámesovej vody má byť čo najmenšie, ale zabezpečujúce vhodnú konzistenciu čerstvého betónu, pričom vodný súčiniteľ v/c musí spĺňať požiadavky STN 73 6123 (čl. 6.1.3).

Potrebné množstvo prísad sa stanoví v ST a prípadne upraví po vyhodnotení referenčného úseku.

Zloženie čerstvého betónu sa musí navrhnuť tak, aby sa splnili kvalitatívne parametre čerstvého betónu uvedené v STN 73 6123 (kapitola 6) a parametre zatvrdnutého betónu uvedené v tabuľke č. 1 týchto TKP.

Pri betónovaní dvojvrstvého cementobetónového krytu skupín CB I a CB II sa môžu použiť rozdielne pevnostné parametre betónu hornej aj spodnej vrstvy len so súhlasom obstarávateľa a po predložení a schválení opatrení, zamedzujúcich možnosť zabudovania čerstvého betónu vyrobeného na spodnú vrstvu do hornej vrstvy.

Konzistencia čerstvého betónu musí vyhovovať požiadavkám STN EN 206+A1. Konzistencia musí byť špecifikovaná stupňom konzistencie. Predpísaný stupeň konzistencie musí byť vhodný pre strojné vybavenie a spôsob ukladania čerstvého betónu pre cementobetónový kryt a musí byť stanovený v ST podľa zloženia a použitia čerstvého betónu. Pri betónovaní musí mať čerstvý betón také vlastnosti, ktoré po posunutí bočníc zaisťujú v pokojnom stave jeho súdržnosť potrebnú na udržanie zvislej steny a minimalizáciu poklesu voľnej pozdĺžnej hrany.

Tabuľka č. 1 – Kvalitatívne parametre zatvrdnutého betónu

Parameter	Skúšobná norma	Požiadavka (kategória alebo medzná hodnota)		
		Skupina cementobetónového krytu		
		CB I	CB II	CB III
Trieda pevnosti v priečnom ťahu podľa STN EN 13877-1 ^{1) 2)}	STN EN 12390-6	S 3,0		S 2,7
Trieda pevnosti v ťahu pri ohybe podľa STN EN 13877-1 ^{1) 3)}	STN EN 12390-5	F 4,5		F 4,0
Odolnosť povrchu proti pôsobeniu vody a chemických rozmrazovacích látok (maximálny stupeň porušenia / najmenší počet cyklov pôsobenia) ^{4) 5)}	STN 73 1326	2/100		2/75
Mrazuvzdornosť betónu (koeficient mrazuvzdornosti / počet cyklov) ⁶⁾	STN 73 1322	≥ 0,85/300		–
Súčiniteľ priestorového rozloženia vzduchových pórov (mm)	STN EN 480-11	max. 0,24		nepredpisuje sa
Pevnosť v tlaku na zlomkoch trámcoch po 28 dňoch ⁶⁾ (MPa)	STN 73 1317	≥ 37		≥ 30
¹⁾ Vyberie sa jedna z metód.				
²⁾ Pevnosť v priečnom ťahu sa zisťuje v súlade s 3.7 STN 73 6123.				
³⁾ Pevnosť v ťahu pri ohybe sa zisťuje v súlade s 3.6 STN 73 6123.				
⁴⁾ Pri ST sa počet cyklov zvyšuje o 50 % oproti hodnotám v tabuľke.				
⁵⁾ Ak sa na konštrukcii zhotovujú vývrty, tak sú výsledky odolnosti proti pôsobeniu CHRL z nich rozhodujúce. Pri vývrtoch je s ohľadom na stavebné úpravy povrchu kritérium pre odolnosť povrchu proti pôsobeniu vody a CHRL do 1000 g/m ² .				
⁶⁾ Parameter je odporúčany.				

4.2 Výroba a doprava betónu

Betón sa musí vyrábať v miešачkách, ktoré zaistia jeho dokonalé premiešanie a homogenizáciu, pričom svojim výkonom zaručia plynulé zásobovanie finišera pri jeho optimálnej rýchlosti postupu pri zhutňovaní ukladanej vrstvy. Na kontrolu dodržiavania potrebného času miešania a rovnomernej konzistencie čerstvého betónu musia byť betonárne na výrobu betónu pre kryty skupín CB I a CB II vybavené konzistometrom alebo iným podobným prístrojom s registračným zariadením. Kontrolné zariadenie sa odporúča používať aj pri výrobe betónu na kryty skupiny CB III.

Na betonárni vo veľine musia byť dostupné receptúry čerstvého betónu podľa ST, a to dávkovanie zložiek čerstvého betónu na 1 m³ zhutneného betónu. Kontrola zariadenia betonárne, presnosť dávkovacích zariadení a dávkovanie jednotlivých zložiek betónu sa vykonáva podľa STN EN 206+A1. Zložky čerstvého betónu sa dávkujú takto:

- kamenivo hmotnostne,
- cement hmotnostne (teplota cementu v dávkovači nesmie prekročiť +60 °C a musí sa priebežne sledovať),
- voda hmotnostne alebo objemovo,
- tekuté prísady objemovo alebo hmotnostne, práškové prísady vždy hmotnostne;
- prímеси objemovo alebo hmotnostne; kamenná múčka a pigmenty vo forme prášku alebo granúl vždy hmotnostne; pigmenty vo forme vodných roztokov hmotnostne alebo objemovo.

Prísun čerstvého betónu k finišeru sa musí zabezpečiť tak, aby umožňoval jeho plynulé a rovnomerné zásobovanie v priebehu pracovnej zmeny. Na dopravu vyrobeného betónu sa používajú sklápacie nákladné automobily s vodotesnou korbou, prípadne vaňové domiešavače. Na dopravu sa nesmú používať automobily, ktorých korba je vyrobená zo zliatiny hliníka. Na zaistenie plynulosti betónovania musí mať zhotoviteľ k dispozícii vozidlá, ktorých počet je odvodený z doby pracovného

cyklu zvýšenej o 20 %. Doba spracovateľnosti musí byť overená v ST. Zvýšenie teploty prostredia o 10 °C oproti ST predstavuje skrátenie doby spracovateľnosti na polovicu (ak v ST nie je overené inak). Zníženie teploty prostredia o 10 °C predstavuje predĺženie doby spracovateľnosti o 20 % (ak v ST nie je overené inak). Každé vozidlo, ktoré dopraví čerstvý betón na stavbu, musí mať doklad s uvedením času prvého kontaktu vody s cementom. Čerstvý betón sa musí až do spracovania chrániť proti vysychaniu alebo prijatiu nadmerného množstva vody napr. počas atmosférických zrážok (pri nákladných vozidlách s otvorenou korbou sa musia použiť ochranné plachty). Úprava čerstvého betónu počas dopravy je neprípustná.

4.3 Úprava podkladu

Podkladové vrstvy sa môžu zhotoviť z nestmeleného alebo stmeleného kameniva v súlade s príslušnými technickými normami a PD.

Podkladové vrstvy sa musia zhotoviť v takej šírke, aby sa umožnil prejazd strojov pri ukladaní cementobetónového krytu vozovky (minimálne rozšírenie na každú stranu musí byť 600 mm).

Pred ukladaním cementobetónového krytu sa zmeria odchýlka od projektovanej nivelety podkladovej vrstvy a nerovnosť povrchu podkladovej vrstvy. Niveleta hornej podkladovej vrstvy pod cementobetónovým krytom, ktorá je predpísaná v PD sa musí dodržať s dovolenou maximálnou odchýlkou -20 mm až +10 mm, pričom priemerná odchýlka nesmie byť väčšia ako ± 5 mm. Prípadné väčšie odchýlky od projektovanej nivelety podkladov alebo medzivrstvy sa musia odstrániť (napr. frézovaním), aby sa zabezpečila navrhnutá hrúbka cementobetónového krytu a niveleta povrchu vozovky. Povrch podkladu sa musí upraviť, zarovnať a zbaviť všetkých nečistôt.

V prípade, že cementobetónový kryt bude zhotovený na stmelenej podkladovej vrstve, v ktorej sú vrypy alebo škáry, je potrebné zabezpečiť, aby škáry v cementobetónovom kryte neboli posunuté o viac ako 100 mm. Na zníženie erózie podkladovej vrstvy stmelenej hydraulickým spojivom je možné použiť separačnú geotextíliu podľa zásad uvedených v článku 3.9 týchto TKP (v tomto prípade sa nevytvárajú vrypy v podkladovej vrstve).

Povrch podkladovej vrstvy stmelenej hydraulickým spojivom sa musí v období vysokých teplôt vzduchu (priemerná denná teplota meraná v tieni, 0,5 m nad zemou 3 dni za sebou +25 °C, ojedinele +30 °C) pred ukladaním betónu navlhčiť, aby sa zabránilo odoberaniu vody z čerstvého betónu krytu vozovky. Počas vlhčenia nesmú zostať na podkladovej vrstve kaluže.

4.4 Klimatické obmedzenia

Optimálne podmienky na betónovanie sú pri teplote vzduchu +5 °C až +25 °C a pri relatívnej vlhkosti vzduchu viac ako 70 % a teplotnom rozdieli najvyššej a najnižšej dennej teploty menšom ako 10 °C. Prípustnosť betónovania pri iných podmienkach je stanovená nasledovne:

- ak teplota vzduchu pri ukladaní je v rozmedzí $+5\text{ °C} \leq T \leq +30\text{ °C}$ - betónovanie je možné;
- ak teplota vzduchu pri ukladaní nie je v rozmedzí $+5\text{ °C} \leq T \leq +30\text{ °C}$ ale zároveň teplota betónu pri ukladaní je v rozmedzí $+5\text{ °C} \leq T \leq +30\text{ °C}$ - betónovanie je možné pri osobitných opatreniach,
- ak je teplota vzduchu pri ukladaní $T < -3\text{ °C}$ alebo je dlhotrvajúci mráz - betónovanie je neprípustné,
- ak teplota betónu pri ukladaní nie je v rozmedzí $+5\text{ °C} \leq T \leq +30\text{ °C}$ - betónovanie je neprípustné.

Pri teplote vzduchu od +1 °C do +5 °C nesmie byť teplota čerstvého betónu pri ukladaní menšia ako +5 °C.

Betónovanie je v tomto prípade možné vtedy, ak predpoveď počasia na nasledujúcich 24 h po skončení betónovania nepredpokladá pokles teplôt vzduchu na danom území pod +5 °C, v nasledujúcich dvoch dňoch pod 0 °C a sú zároveň k dispozícii tepelno-izolačné rohože na ochranu povrchu cementového betónu pri prípadnom poklese teplôt vzduchu pod 0 °C.

V prípade nutnosti betónovať pri teplotách vzduchu menších ako +5 °C, sa musia vykonať osobitné opatrenia, a to buď upravením zloženia betónu (napr. zvýšením množstva cementu, použitím vyššej triedy cementu alebo použitím vhodných prísad, ak je k dispozícii overenie v ST), alebo zohrievaním kameniva alebo zámesovej vody (teplota vody však nesmie prekročiť +70 °C), tak aby teplota betónu pri ukladaní bola v rozmedzí $+5\text{ °C} \leq T \leq +30\text{ °C}$.

V zimných mesiacoch (december až február) je betónovanie krytu neprípustné.

Pri teplotách vzduchu väčších ako +25 °C sa musí priebežne sledovať teplota čerstvého betónu. Tá nesmie v mieste ukladania prekročiť +30 °C.

Na zmenšenie vplyvu vysokej teploty je možné urobiť nasledujúce opatrenia:

- dostatočne vlhčiť a tým ochladzovať podklad pod doskou;
- znížiť teplotu zámesovej vody (napr. pridaním ľadu);
- znížiť teplotu cementu (napr. technológiou chladenia tekutým dusíkom);
- znížiť teplotu kameniva;
- použiť pojazdné striešky (vlak) ako ochranu proti priamym slnečným lúčom;
- betónovať v nočných hodinách;
- vykonávať doplnkové ošetrovanie rosením.

Ak nie sú vykonané vyššie uvedené opatrenia, alebo ak sú tieto opatrenia neúčinné, musí sa betónovanie prerušiť. Prerušiť sa musí aj vtedy, ak:

- okamžitá teplota vzduchu v tieni prekročí $+30\text{ }^{\circ}\text{C}$ a teplota čerstvého betónu dosiahne $+30\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- poklesne relatívna vlhkosť vzduchu pod $40\text{ }\%$;
- priemerná denná teplota vzduchu aspoň v troch po sebe nasledujúcich dňoch prekročí $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Priemerná denná teplota vzduchu t_m sa vypočíta zo vzťahu:

$$t_m = \frac{(t_7 + t_{14} + 2 \cdot t_{21})}{4} \quad (1)$$

kde t_7 , t_{14} , a t_{21} sú teploty vzduchu namerané o 7 h, 14 h a 21 h.

Zhotoviteľ musí ešte pred začatím betónovania predložiť zástupcovi obstarávateľa na odsúhlasenie projekt osobitných opatrení pri nepriaznivých klimatických podmienkach, ako napr. silný dážď a pod., v ktorom sa musia rešpektovať zásady v STN EN 206+A1. Projekt osobitných opatrení a spôsob merania teploty sa musí odsúhlasiť zástupcom obstarávateľa. Okrem tohto musí zhotoviteľ zaznamenávať do stavebného denníka aj teplotu pri betónovaní.

4.5 Rozprestieranie a zhutňovanie betónu

Na zhotovovanie cementobetónového krytu sa používajú finišery s pevnými alebo posuvnými bočnicami. Pevné bočnice alebo vedenie finišerov musí zabezpečovať požadovanú presnosť geometrických rozmerov jednotlivých dosiek.

Pevné bočnice sa musia uložiť na únosnom podklade po celej svojej šírke a dĺžke. Zároveň sa musia zabezpečiť proti posunu, vybočeniu a podtekaniu čerstvého betónu. Niveleta bočnice zaťaženej finišerom sa nesmie líšiť od projektovanej nivelety o viac ako $\pm 5\text{ mm}$. Pred betónovaním sa bočnice musia očistiť a natrieť separačným náterom. Bočnice sa môžu odstrániť až po zatvrdnutí betónu na pevnosť 5 MPa , ak sa nepredpíše inak podľa použitej technológie.

Pri finišeroch s posuvnými bočnicami sa musí pred začatím prác skontrolovať funkčnosť ovládacieho zariadenia. Na vedenie týchto finišerov sa môžu použiť vodiace prvky (napr. vodiace lanko), prípadne iné vhodné navádzacie zariadenie zabezpečujúce najväčšiu povolenú odchýlku od projektovanej nivelety $\pm 3\text{ mm}$. Vzdialenosť oporných bodov vodiaceho lanka nemá byť v priamej trase väčšia ako 10 m , pričom v oblúku sa primerane skracuje. Pri výškovom vedení finišera vedľa už zatvrdnutého betónu je nutné dbať na čistotu jeho povrchu. Betón, ktorý sa pri betónovaní finišerom s posuvnými bočnicami vytlačí za bočnicu, sa musí odstrániť.

Pri zhotovovaní cementobetónových krytov skupiny CB I a CB II sa musia používať finišery s vlastným pohonom, vybavené pozdĺžnym hladíčkom, ktorý má priaznivý vplyv na rovnosť a štruktúru povrchu. Pri betónovaní krytov skupiny CB III, okrajových polí alebo dobetónovaní nepravidelných dosiek, sa môžu okrem finišerov použiť na zhutnenie aj menšie stroje bez vlastného pohonu a vedenia (napr. vibračné dosky, zhutňovacie laty a pod.). Zhotoviteľ je povinný odsúhlasiť typ finišera so zástupcom obstarávateľa pred začatím prác.

Pri betónovaní je nutné venovať zvýšenú pozornosť rovnomernému rozprestieraniu čerstvého betónu pred finišerom (až k bočniciam) a pravidelnému i rovnomernému postupu finišera. Čerstvý betón sa pred finišer vykladá z nákladných vozidiel na celú šírku betónovaného pásu (postupne na niekoľko čiastkových kôp), prípadne sa tam dopravuje pomocou podávača s rozdeľovacím dopravníkom. Zhutňovacie zariadenie finišera musí pôsobiť rovnomerne po celej šírke betónového pásu tak, aby sa betón spracoval v celej hrúbke a pritom sa neprevibroval.

Hrúbka cementovej malty na povrchu (meraná na vývrtoch) nesmie byť väčšia ako 1 mm . Povrch krytu musí byť bezprostredne po zhutnení rovný a uzatvorený. Čerstvý betón sa musí na stavbe spracovať najneskôr do začiatku tuhnutia stanoveného podľa STN 73 1332. Čerstvý betón hornej vrstvy krytu musí byť pri teplom a suchom počasí zhutnený najneskôr do pol hodiny, pri chladnom a vlhkom počasí najneskôr do jednej hodiny po rozprestretí spodnej vrstvy. Pri prerušení

betónovania na dlhšiu dobu, kedy už nie je možné vykonať spracovanie betónu do začiatku jeho tuhnutia, betón v čakajúcich prepravných vozidlách sa nesmie do vozovky použiť.

V prípade prerušenia plynulej dopravy betónu musí strojník finišera spomaliť rýchlosť postupu finišera tak, aby zastavenie finišera netrvalo dlhšie ako 3 min. Pri zastavení finišera sa musí vypnúť akákoľvek vibrácia vrátane hladiacich lišt. Časté prerušovanie a spomaľovanie betónovania je dôvodom na jeho zastavenie až pokiaľ sa nevykoná organizačná náprava. Ak prerušenie ukladania čerstvého betónu prekročí časový limit začiatku tuhnutia betónu (čo je asi 120 min od jeho výroby pri teplote betónu + 20 °C), je nutné vytvoriť pracovnú škáru. Pracovná škára v kryte sa vytvára buď betónovaním do špeciálneho debnenia vrátane výstužných vložiek, alebo odrezaním, t.j. rezom v zatvrdnutom betóne a s dodatočným osadením výstužných vložiek.

Pri prekročení dovolených odchýlok kvalitatívnych parametrov čerstvého betónu alebo pri zjavných nedostatkoch betónovania krytu musí zhotoviteľ okamžite zabezpečiť nápravu, prípadne betónovanie zastaviť.

Pri betónovaní je potrebné vyznačiť v čerstvom zhutnenom betóne stavebné staničenie po 100 m, a to v pruhu do vzdialenosti najviac 250 mm od vonkajšej hrany dosky.

Na vkladanie klzných trňov do priečnych škár je vhodný spôsob ich automatizovaného vibračného zatlačania do zhutneného betónu. Kotviace prvky v pozdĺžnej kontrakčnej škáre sa môžu vkladať do zhutneného čerstvého betónu pomocou ručného vibračného prístroja. Klzné trne i kotvy sa môžu osadzovať v miestach budúcich škár pred ukladáním čerstvého betónu aj v armovacích košoch, ktoré sú upevnené na podklad. Pre jednotlivé technológie betónovania krytu musí byť spôsob vkladania trňov i kotiev schválený obstarávateľom.

Pri použití technológie betónovania do bočníc sa bočnice odstraňujú asi po 8 h od ukončenia betónovania. Pri teplom počasí sa táto doba môže primerane skrátiť, ale pri chladnom počasí primerane predĺžiť. Po odstránení bočníc je nutné zabezpečiť ošetrovanie bočných plôch krytu.

4.6 Úprava povrchu

Kropenie čerstvého betónu vodou pred a po jeho zhutnení na dosiahnutie lepšieho uzatvorenia povrchu, alebo dodatočné nanášanie cementovej malty na povrch je zakázané. Na úpravu povrchu krytov skupiny CB I musí byť finišer vybavený prídavnou hladiacou lištou oscilujúcou v pozdĺžnom i priečnom smere.

Bezprostredne po položení čerstvého betónu sa vykoná protišmyková úprava povrchu krytu. Ak nie je v PD stanovené inak, potom pre diaľnice, rýchlostné cesty, rýchlostné miestne komunikácie a vozovky v tuneloch sa použije úprava povrchu technológiou obnaženého kameniva (povrch vozovky je možné upraviť aj silonovými či oceľovými kefami alebo priečnou striážou). Na úpravu povrchu sa nesmú použiť rotačné hladičky. Povrch krytu musí byť po zhutnení rovný a uzatvorený.

Hĺbka makrotextúry zistená pieskom podľa STN 73 6177 musí byť po zatvrdnutí betónu najmenej 0,8 mm, ak PD nepredpisuje inak. Pred uvedením cementobetónových krytov skupín CB I a CB II do používania sa odporúča urobiť impregnáciu povrchu.

4.7 Ošetrovanie a ochrana povrchu

Cementobetónový kryt vozovky sa musí ihneď po dohotovení chrániť proti odparovaniu vody napr. ochranným postrekom, prikrytím fóliami a pod. Spôsob ochrany musí byť primeraný daným klimatickým podmienkam. Pri očakávanom rýchlom ochladení je potrebné čerstvý betón chrániť najmenej do doby narezania škár tepelno-izolačnými rohožami. Konkrétny spôsob a dobu ochrany musí ešte pred začatím prác odsúhlasiť obstarávateľ.

Jednotlivé druhy ochrany povrchu cementobetónového krytu je možné používať samostatne alebo v kombinácii. Ak sa ošetrovanie naruší (napr. vplyvom vetra), je nevyhnutné zabezpečiť jeho bezprostrednú obnovu. Ochrana sa musí vykonávať celoplošne na všetkých povrchových častiach krytu (i na bočných stenách).

Po zatvrdnutom betóne sa môžu pohybovať zostavy betónovacích strojov, ak pevnosť betónu v tlaku (stanovená deštruktívnymi alebo nedeštruktívnymi skúškami) dosiahne najmenej 25 MPa, t. j. približne po troch dňoch od betónovania, v prípade chladného počasia neskôr. Stroje musia byť vybavené tak, aby ho pri prejazde nepoškodzovali. Staveniskovú dopravu po hotovom betóne môže obstarávateľ povoliť až po 28 dňoch, za predpokladu dosiahnutia predpísaných pevností a utesnenia škár aspoň gumovou vložkou. V miestach vstupov na hotovú vrstvu krytu sa musia zhotoviť stabilné nájazdové rampy.

4.8 Rezanie a vyplňovanie škár

Spôsob zhotovovania škár určuje PD. Zhotoviteľ musí mať dostatočný počet rezacích strojov, ktoré mu umožnia včasné rezanie škár. Vhodný čas rezania je potrebné voliť tak, aby sa predišlo vzniku nesúmerných zmrašťovacích trhlín. Pri rezaní nesmie nastať vytrhávajúce zŕň kameniva a olamovanie hrán škáry. Poloha priečnych a pozdĺžnych škár sa vyznačuje na betónovom kryte vozovky podľa škárorezu s presnosťou ± 10 mm. Ak leží cementobetónový kryt bezprostredne na podkladovej vrstve stmelenej hydraulickým spojivom, nesmie byť odchýlka polohy škár v cementobetónovom kryte od polohy vrypov v podkladovej vrstve väčšia ako 100 mm. Pri rezaní priečnych kontrakčných škár v zatvrdnutom betóne pridruženého alebo prídavného pruhu je nutné dodržať ich polohu tak, aby pretínali pozdĺžnu pracovnú škáru v rovnakých miestach, ako priečne škáry v susednom pruhu.

Priečne kontrakčné škáry v rozsahu denného úseku betónovania sa majú rezať v čase, ak je zhotovený cementobetónový kryt predpätý v dôsledku hydraulického a teplotného napätia. Priečne kontrakčné škáry sa odporúča rezať postupne. V prípade rýchleho poklesu relatívnej vlhkosti vzduchu alebo pri neočakávanom výpadku rezacích strojov sa môže najskôr rezať každá tretia škára a dodatočne medziľahlé škáry, avšak vždy v čo najkratšej dobe po sebe. Pozdĺžne škáry sa musia narezať najneskôr do 48 h po dokončení rezania priečnych škár v príslušnom dennom úseku betónovania.

Na rezanie zatvrdnutého cementobetónového krytu skupín CB I a CB II sa použijú kotúčové píly s reznými kotúčmi hrúbky najviac 4 mm. Hĺbka rezu podľa STN 73 6123 sa odporúča pri priečnych škárach s klznými tržmi 0,35 h až 0,40 h a pri pozdĺžnych škárach s kotvami 0,40 h až 0,45 h, (kde h je hrúbka cementobetónového krytu). Prípustná tolerancia hĺbky rezu je ± 2 mm. Priebeh škár musí byť presný a plynulý. V prípade, že sa škáry tesnia gumovými profilmi, hĺbka drážky sa musí rovnať výške tesniaceho profilu zväčšenej o 1 mm až 2 mm.

Z dôvodov dobrého utesnenia škár sa tieto v hornej časti rozširujú podľa PD, resp. požiadaviek výrobcu tesniacich hmôt. Pozdĺžne škáry sa spravidla rozširujú na 6 mm, priečne kontrakčné škáry na 8 mm. Pokiaľ to predpisuje PD, vykoná sa skosenie hrán škár (zabezpečí priaznivejšie podmienky pre dlhodobú účinnosť tesnenia škár). Skosenie sa zhotovuje pod uhlom 45° a jeho šírka musí byť 1 mm až 3 mm.

Pomer šírky a hĺbky drážky rozšírenia sa uvádza ako modul a pomer šírky a výšky tesniacej hmoty v drážke sa uvádza ako modul tesnenia. Hĺbka zálievky musí byť min. 1,5 násobkom šírky drážky.

Dilatačné (priestorové) škáry sa vytvárajú prerušením cementobetónového krytu na celú hrúbku oddeľovacími vložkami, ktoré musia byť dostatočne tuhé, aby sa pri zhutňovaní čerstvého betónu nedeformovali. Zároveň však musia umožňovať zúženie škárovej štrbiny pri objemových zmenách krytu. Pred vyplnením a utesnením škáry sa musí oddeľovacia vložka odstrániť do hĺbky najmenej 35 mm. V doskách, ktoré nie sú vybavené tržmi alebo kotvami, je možné priestorové škáry vytvárať prerezaním krytu na celú hrúbku dosky. Po odstránení zvyškov betónu z rezu sa škára vyplní až do úrovne 25 mm od povrchu dosky napr. gumovou drvinou, spevní sa latexovou zálievkou a zvyšných 25 mm sa vyplní vhodnou zálievkovou hmotou.

Bezprostredne po prerezaní kontrakčnej škáry na potrebnú hĺbku sa musí rezný materiál zo škáry odstrániť tlakovou vodou a škára sa predtesní vhodným elastickým profilom s priemerom (šírkou) väčším (väčšou) ako je šírka škáry. Ak sa na výplň škár použijú tvarované profily, musia sa dodržať požiadavky STN EN 14188-3. Pružné vložky sa používajú spravidla len na dočasné predtesnenie škár. Ich prípadné iné použitie musí odsúhlasiť objednávateľ na základe technických podmienok spracovaných zhotoviteľom. Pri tesnení škár musia byť splnené podmienky v článku 2.8 týchto TKP. Zálievka alebo tmel nesmie presahovať nad povrch vozovky. Podľa teplotných podmienok v priebehu prác je vhodné škáry vyplniť približne 1 mm až 3 mm pod úroveň povrchu krytu.

Škáry je možné vyplňovať zálievkovou hmotou za tepla pomocou zalievacieho stroja vybaveného nepriamym regulovateľným ohrevom zálievkovej hmoty, teplomerom, účinným miešadlom a čerpadlom na dopravu zálievkovej hmoty k plniacej tryske. Je zakázané používať zalievače s priamym ohrevom. Zálievky alebo tmely spracúvané za studena je možné použiť na tesnenie škár iba pri teplotách a podmienkach odporúčaných výrobcou hmoty a odsúhlaseného technologického predpisu. Vyplňovanie škár zálievkou za studena alebo tmelom sa môže vykonať pomocou vytlačacej pištole ovládanej tlakovým vzduchom, hydraulicky alebo mechanicky, prípadne zalievačom škár s účinným miešadlom a čerpadlom na dopravu hmoty k plniacej tryske.

Pri dvoj- a viaczložkových zálievkových hmotách alebo tmeloch je nutné dodržiavať ich vzájomný pomer dávkovania, spôsob miešania a technologický postup predpísaný výrobcou. Všetky škáry v cementobetónovom kryte musia byť vyplnené pred uvedením vozovky do používania.

4.9 Referenčný úsek

Za účelom overenia spoľahlivosti výroby a ukladania čerstvého betónu a overení požadovaných parametrov cementobetónového krytu skupiny CB I a CB II sa odporúča postaviť referenčný úsek dlhý asi 200 m, a to za rovnakých podmienok, aké sa predpokladajú počas stavby. Zhotoviteľ je povinný s dostatočným predstihom pozvať zástupcu obstarávateľa na zhotovovanie referenčného úseku. Podľa druhu a dôležitosti stavby môže sa tento úsek zhotoviť ako prvá časť stavby, prípadne ako osobitný úsek mimo hlavnej komunikácie alebo ako podkladová vrstva. V prípade, že sa na výrobu betónu a vlastné betónovanie použije už na inom úseku odskúšaná zostava mechanizmov, môže obstarávateľ od výstavby referenčného úseku upustiť. Pri cementobetónových krytoch skupín CB I a CB II sa vždy musí vykonať odskúšanie technológie vytvárania priečnej pracovnej škáry.

Referenčný úsek sa zriaďuje na overenie tolerancií dávkovania jednotlivých zložiek, účinnosti miešania, doby prepravy, vlastností betónu v mieste ukladania, rovnomernosti ošetrenia betónu a ďalších ukazovateľov požadovaných v týchto TKP. Druh a počet skúšok a meraní na referenčnom úseku je uvedený v STN 73 6123 (tabuľka č. 13). Na referenčnom úseku sa tiež komplexne overí činnosť stavebného laboratória zhotoviteľa a organizácia kontrolnej činnosti. Dosiahnuté výsledky skúšok a meraní dávajú obstarávateľovi dostatočný podklad pre vydanie súhlasu s betónovaním (v prípade zistenia nedostatkov až po ich odstránení).

4.10 Špecifické požiadavky pre kryty v tuneloch

Pri stanovovaní špecifických požiadaviek pre vozovky v tuneloch treba prihliadať na spôsob výstavby tunela (razený banským spôsobom alebo presýpaný).

Presýpané tunely sú postavené v otvorenom záreze. Podľa geologických podmienok sa budujú so základovou doskou alebo bez nej. Cementobetónové kryty v presýpaných tuneloch bez základovej dosky zodpovedajú rovnakým konštrukčným princípom ako na voľnej trase.

Pri objektoch so základovou doskou, kde sa cementobetónový kryt kladie na ochrannú vrstvu, na základovú dosku, je treba prispôsobiť vzdialenosť priečných škár dilatčným celkom.

Pri návrhu a budovaní cementobetónových vozoviek v tuneloch treba prihliadať na obmedzené možnosti údržby a opráv vozovky. Preto je potrebné zohľadniť v jednotlivých oblastiach ďalej uvedené špecifiká a odlišnosti v porovnaní s vozovkami vo voľnej trase.

4.10.1 Stavebné zásady

- pri návrhu konštrukcie vozovky je pri banský razených tuneloch potrebné detailne vyriešiť spôsob odvedenia vody z povrchu vozovky, návrh drenážnej vrstvy a osadenie odvodňovačov aj osadenie rámov poklopov na šachty;
- v návrhu konštrukcie vozovky treba zároveň vyriešiť styk so štrbinovými žľabmi a obrubníkmi a úpravu vozovky v miestach revízných šacht centrálneho zberača vôd;
- v PD musí byť vyriešený súlad priečného profilu tunelovej rúry s predpokladaným typom finišera použitého na zhotovenie krytu, vrátane zabezpečenia jeho vedenia, pojazdu a plnenia čerstvým betónom, alebo sa musí navrhnuť realizovateľná úprava finišera (pri návrhu priečného rezu tunela je potrebné uvažovať s tým, že podklad pod cementobetónovým krytom musí umožniť plynulý prejazd strojného zariadenia pri jeho ukladaní);
- z technologického hľadiska by mala byť hrúbka krytu v tuneli rovnaká ako je hrúbka krytu mimo tunela, čo umožňuje pokračovať v budovaní krytu bez nutnosti korekcií v technológii;
- cementobetónová doska sa vytiahne pred portálom tunela do vzdialenosti minimálne 150 m, resp. po najbližší mostný objekt, ak to vyžaduje PD;
- návrh usporiadania priečných škár musí zohľadňovať dilatčné škáry v nosnej konštrukcii tunela a dilatčnú funkciu týchto škár voči pevným objektom v tuneli (šachty a pod.). V súčasnosti sú obvykle bloky sekundárneho ostenia tunela dilatované po 10 m, preto sa majú priečne škáry navrhovať vo vzdialenosti 5 m. Túto dĺžku dosiek je potrebné dodržať aj pred portálmi tunelov do vzdialenosti 150 m, resp. po najbližší mostný objekt, ak to vyžaduje PD;
- na tesnenie škár sa musia použiť hmoty vysokej kvality, aby sa predĺžila životnosť výplne a tesnenia škár a rozsah údržby v tuneli sa zmenšil.

4.10.2 Materiály

Požiadavky na kvalitu materiálov sú uvedené v STN 73 6123 a v kapitole 3 týchto TKP.

4.10.3 Vykonávanie prác

- návrh zloženia betónu pre vozovku v tuneli musí z hľadiska pevnosti v ťahu pri ohybe vyhovovať požiadavkám v tabuľke č. 1 týchto TKP; pri požiadavkách na odolnosť povrchu cementobetónových krytov proti zmrazovaniu a rozmrazovaniu je možné v odôvodnených prípadoch (napr. dlhý tunel) upraviť požiadavky a kritériá uvedené v tabuľke č. 1 týchto TKP;
- vlhčenie povrchu podkladovej vrstvy stmelenej hydraulickým spojivom sa vykonáva iba v nevyhnutnom prípade (obvykle iba v blízkosti portálov); ak sa aplikuje, nesmú zostať na podkladovej vrstve kaluže;
- na výrobu betónu platia ustanovenia článku 4.2 týchto TKP, pričom sa musí vopred rozhodnúť o umiestnení betonárne; s výnimkou veľmi krátkych tunelov sa uprednostňuje umiestnenie pri niektorom z portálov, z dôvodu skrátenia doby prepravy betónu a nezávislosti prepravy na intenzite okolitej premávky;
- ak je betonáreň umiestnená v blízkosti niektorého z portálov tunela, pri hodnotení klimatických podmienok sa za teplotu vzduchu považuje teplota vzduchu v tuneli;
- podmienky na prepravu betónu sa musia určiť pred začatím stavby cementobetónového krytu; druh použitého dopravného prostriedku sa musí stanoviť s ohľadom na rozmery tunelovej rúry a možnosti plnenia finišera; množstvo dopravných prostriedkov vyplýva z objemu betónu potrebného pre plynulé betónovanie; v ostatných aspektoch vo vzťahu k preprave betónu platia ustanovenia článku 4.2 týchto TKP, vrátane ochrany betónu prepravovaného nákladnými vozidlami s otvorenou korbou;
- vzhľadom na stiesnené podmienky v tunelovej rúre je potrebné pred začatím betónovania vyriešiť organizáciu dopravy v tuneli;
- stavba cementobetónového krytu v tuneli podlieha rovnakým stavebným princípom ako vo voľnej trase, ale nevyhnutnou podmienkou je vytvorenie dostatočných priestorových podmienok pre finišer a v návrhu priečneho rezu konštrukcie vozovky uvážiť dostatočné rozšírenie podkladových vrstiev; s cieľom minimalizovať vonkajšie zásahy do procesu ukladania betónu je vhodné betónovať aj v nočnej (predĺženej) smene a v závislosti od dĺžky tunela pokiaľ možno bez prerušenia (minimalizácia počtu pracovných škár);
- ochranu a ošetrovanie hotového krytu a čas rezania škár je potrebné prispôbiť špecifickým klimatickým podmienkam v tuneli (vplyv prúdenia vzduchu v tunelovej rúre).

5 Skúšanie a preberanie prác

5.1 Všeobecne

Požadované vlastnosti stavebných materiálov, čerstvého a zatvrdnutého betónu sa overujú v štádiu prípravy, počas výroby, po jeho uložení, zhutnení a zatvrdnutí. V zásade sa vykonávajú tieto druhy skúšok:

- skúšky typu (ST), ktoré slúžia na preukázanie vhodnosti použitia jednotlivých stavebných materiálov (kamenivo, spojivo, voda. atď.) a vyrobeného čerstvého a zatvrdnutého betónu;
- plánované skúšky, ktorými sa podľa plánu skúšok zostaveného výrobcom počas výroby overuje zhoda vlastností zložiek, materiálov a betónu s požiadavkami, resp. výsledkami zistenými ST. Plánovanú skúšku na vzorkách výrobku pripravených na sprístupnenie na domácom trhu vykonávajú alebo obstarávajú jej vykonanie výrobca alebo zhotoviteľ;
- preberacie skúšky, ktorých výsledky sú základným podkladom na odsúhlasenie a preberanie hotového cementobetónového krytu.

Jednotlivé skúšky vykonáva alebo zabezpečuje v odborne spôsobilých (akreditovaných) skúšobniach zhotoviteľ, ktorý si náklady za ich zabezpečenie zahrňuje do cien prác. Protokoly o odbere vzoriek, výsledkoch skúšok a iné doklady preukazujúce kvalitu, je zhotoviteľ povinný predkladať obstarávateľovi priebežne, najneskôr však 24 h pred čiastkovým prevzatím cementobetónového krytu. Záverečnú správu o výsledkoch skúšok a meraní celého objektu (ucelenej časti) predkladá zhotoviteľ obstarávateľovi spolu so všetkými dokladmi najneskôr 14 dní pred termínom preberacieho konania. Prípadné upresnenie alebo dohodnutie iných náležitostí musí byť predmetom zmluvy o dielo.

Obstarávateľ je oprávnený vykonávať svoje overovacie plánované skúšky podľa vlastného systému kontroly, pri pochybnosti o správnosti vykonávaných prác alebo pochybnosti o výsledkoch skúšok zhotoviteľa. Plánované skúšky vykonáva vo vlastnom laboratóriu, alebo ich zadá inému, na

dodávke prác nezávislému akreditovanému laboratóriu. O výsledkoch skúšok obstarávateľ priebežne informuje zhotoviteľa.

V závažnejších prípadoch, ak nie sú dosiahnuté súhlasné výsledky plánovaných skúšok zhotoviteľa a obstarávateľa, vykonávajú sa rozhodcovské skúšky. Tieto skúšky vykonáva akreditované laboratórium, ktoré nie je zainteresované do procesu výstavby. S výberom laboratória musia súhlasiť obe strany. Výsledky rozhodcovských skúšok sú pre obidve zmluvné strany záväzné. Náklady na tieto skúšky, vrátane všetkých vedľajších výdavkov, hradí tá strana, v ktorej neprospech vyznel výsledok skúšok.

Na odber vzoriek vstupných stavebných materiálov, čerstvého betónu alebo vývrtov (výrezov) z hotovej úpravy a ich skúšanie platia metódy uvedené v príslušných normách citovaných v článku 1.10 týchto TKP. Vzorky čerstvého betónu sa spravidla odoberajú po vypustení z miešačky a pri vyklopení čerstvého betónu pred finišer. Skúšobné telesá z hotového krytu (vývrty, výrezy) sa musia odobrať na celú hrúbku skúšanej úpravy a pokiaľ možno bez porušenia. Vzniknuté otvory je zhotoviteľ povinný čo najskôr vyplniť čerstvým betónom zodpovedajúcim kvalite pôvodného betónu. O odbere vzoriek sa musí vykonať záznam o odbere vzorky s uvedením potrebných údajov (dátum a miesto odberu, druh a hrúbku cementobetónového krytu, pôvod, počet a približná hmotnosť skúšobného telesa atď.). Každé skúšobné teleso musí byť pred odoslaním na odskúšanie správne označené a zabalené, aby neprišlo k jeho zámene alebo porušeniu počas dopravy.

Zhotoviteľ je povinný odsúhlasiť so zástupcom obstarávateľa čas a miesto odberu vzoriek alebo skúšok. V prípade, ak sa zástupca obstarávateľa v dohodnutom termíne na stavbu nedostaví, môže zhotoviteľ vykonať odber, prípadne skúšky aj bez jeho účasti. Zo všetkých stavebných materiálov je zhotoviteľ povinný odobrať dostatočne veľké vzorky a uschovať ich až do ukončenia stavby pre prípad rozhodcovskej skúšky. Vzorky a skúšobné telesá musia byť označené podpismi zástupcov obidvoch zmluvných strán.

Súhlas so zdrojmi dodávok cementu, kameniva, prísad, hmôt na ošetrovanie betónu, hmôt na výplň a utesnenie škár a ostatných hmôt dáva obstarávateľ pred vypracovaním návrhu zloženia betónu, pred vykonaním ST, prípadne pred začiatkom stavebných prác.

Zmena cementárne, druhu a pevnostnej triedy cementu, prísad, prímiesí, pôvodu a druhu kameniva do betónu, prípadne zmena ostatných hmôt podlieha súhlasu obstarávateľa. Neodsúhlasené materiály sa bez písomného schválenia obstarávateľa nesmú použiť.

5.2 Skúška typu (ST)

Optimálne zloženie čerstvého betónu sa zisťuje ST, pričom sa musia dodržať kvalitatívne parametre uvedené v STN 73 6123. K dokladom o posudzovaní parametrov podľa [Z6] a [Z11] sa musia priložiť príslušné protokoly o skúškach s ich výsledkami, vrátane posúdenia požadovaných parametrov podľa tejto časti TKP, prípadne STN 73 6123. Čerstvý betón sa môže vyrábať a ukladať až po odsúhlasení ST obstarávateľom a po overení vlastností na referenčnom úseku. Podklady na odsúhlasenie, t. j. výsledky všetkých ST, návrh receptúry, technologický postup výroby betónu a prípadne i výsledky dosiahnuté pri stavbe referenčného úseku, musí zhotoviteľ predložiť najneskôr 35 dní pred začiatkom betónovania. Pri zmene vlastností niektorej zložky alebo pri zmene receptúry výroby betónu sa musia ST znova vykonať. V rámci ST sa odporúča odskúšať aspoň dva návrhy zloženia betónu s rôznym obsahom cementu. Správa o výsledkoch týchto skúšok musí obsahovať:

- zloženie čerstvého betónu;
- údaje o druhu a pôvode všetkých zložiek betónu použitých v ST a doklady o ich vhodnosti (VoP a potrebné skúšky zložiek betónu);
- výsledky požadovaných skúšok čerstvého aj zatvrdnutého betónu (formou protokolu o skúške s vyhodnotením a uvedením záveru, či sa dosiahli požadované vlastnosti a či sú použité materiálové zložky vhodné);
- pokyny na reguláciu zloženia betónu, najmä pri kombinovaní rôznych prísad;
- pokyny na úpravu dávkovania zložiek betónu, napr. pri zmenách vlhkosti kameniva a pod.;
- parametre všetkých materiálov ako aj čerstvého betónu deklarovať v zmysle [Z6].

Po schválení ST vypracuje zhotoviteľ technologický predpis a predloží ho na schválenie obstarávateľovi stavby a zhotoví referenčný úsek. Pritom musí preukázať, že všetky zariadenia na výrobu betónu, ukladanie, hutnenie, úpravu a ošetrovanie povrchu sú schopné trvalo zabezpečovať dodržanie požadovaných vlastností cementobetónového krytu.

5.3 Plánované skúšky

5.3.1 Plánované skúšky zložiek betónu

Plánovanými skúškami zložiek betónu sa overuje v priebehu výstavby dodržiavanie ich požadovaných vlastností. Na overenie kvality zložiek betónu z jednotlivých zdrojov sa odoberajú vzorky podľa pokynov obstarávateľa. Druh a rozsah požadovaných plánovaných skúšok základných zložiek betónu (kamenivo, cement, voda, prísady) pre cementobetónové kryty vykonáva alebo zabezpečuje výrobca betónu podľa minimálnej početnosti uvedenej v KSP.

Je možné akceptovať výsledky skúšok výrobcu cementu a výrobcu prísad (musia sa vykonávať v akreditovanom laboratóriu). Vlastné skúšky cementu a prísad sa vykonávajú podľa KSP. Odporúča sa uchovať archívne vzorky cementu a prísad v množstve cca 1 kg z uceleného úseku betónovania.

5.3.2 Plánované skúšky čerstvého betónu

Plánované skúšky čerstvého betónu sa vykonávajú za účelom riadenia výroby betónu v betonárni a kontroly vlastností čerstvého betónu v mieste jeho ukladania. Obstarávateľ stavby určí rozsah skúšok, ktoré môže vykonávať akreditované laboratórium nezávislé na zhotoviteľovi stavby alebo výrobcovi betónu. Zhotoviteľ musí pred začatím prác vypracovať kontrolný a skúšobný plán a predložiť ho obstarávateľovi stavby na schválenie. V rámci plánovaných skúšok čerstvého betónu sa zisťuje predovšetkým konzistencia, obsah vzduchu a teplota čerstvého betónu. Plánované skúšky sa vykonávajú na vzorkách odobratých v mieste výroby betónu a v mieste jeho ukladania v čase betónovania. Skúšky čerstvého betónu v mieste jeho výroby zabezpečuje (prípadne i vykonáva) výrobca betónu. Skúšky čerstvého betónu v mieste ukladania v čase betónovania zabezpečuje (prípadne i vykonáva) zhotoviteľ stavby, prípadne aj výrobca.

Výsledky plánovaných skúšok čerstvého betónu musia spĺňať požiadavky uvedené v STN 73 6123 a minimálna početnosť plánovaných skúšok čerstvého betónu je uvedená v tabuľke č. 2 týchto TKP.

Tabuľka č. 2 – Plánované skúšky čerstvého betónu v mieste výroby (výrobca) a v mieste jeho ukladania (zhotoviteľ, príp. aj výrobca)

Parameter		Minimálna početnosť skúšok		
		Skupina cementobetónového krytu		
		CB I	CB II	CB III
Obsah vzduchu ¹⁾	V mieste výroby betónu	vždy prvá zmes pri začatí dennej výroby a každá ďalšia zmes až do ustálenia hodnôt, vždy pri príprave skúšobných telies, potom každé dve hodiny z každého druhu vyrobeného betónu		3 × denne
	V mieste ukladania	betón pre hornú vrstvu každú hodinu betón pre spodnú vrstvu 2 × za deň ^{2), 3)}		3 × denne
Konzistencia betónu v mieste výroby		1 / 200 m ³		1 / 400 m ³
Konzistencia betónu v mieste ukladania		vždy pri pochybnosti alebo podľa KSP, vždy pri stanovení obsahu vzduchu		
Teplota čerstvého betónu v mieste výroby		pri každej skúške konzistencie, obsahu vzduchu a pri výrobe skúšobných telies pre plánované skúšky		
Teplota čerstvého betónu v mieste ukladania		vždy ak teplota okolitého prostredia klesne pod 5 °C alebo je vyššia ako 30 °C		
Objemová hmotnosť čerstvého betónu		pri každej skúške obsahu vzduchu a výrobe skúšobných telies pre skúšky zatvrdnutého betónu		nepožaduje sa

¹⁾ Pri náhlych zmenách teploty alebo v prípade pochybností treba robiť merania častejšie. Rozhodujúce sú hodnoty v čase dodania. Z tohto dôvodu sa niekedy môžu dostať hodnoty v mieste výroby mimo kritéria.

²⁾ V tabuľke uvedená početnosť platí pre letiská, diaľnice, rýchlostné cesty, rýchlostné miestne komunikácie a tunely; pre ostatné komunikácie sa mení na každé dve hodiny, alebo na 200 m³ každého vyrábaného druhu betónu.

³⁾ Pre dvojvrstvový kryt, keď sa používa rovnaký druh betónu pre hornú aj spodnú vrstvu, a pre jednovrstvový kryt platí početnosť skúšok každú hodinu, v prípade rovnomerných výsledkov je možné početnosť znížiť na jednu skúšku za dve hodiny.

5.3.3 Plánované skúšky zatvrdnutého betónu

Plánované skúšky zatvrdnutého betónu sa vykonávajú na skúšobných telesách vyrobených v mieste výroby betónu a na telesách vyrobených v mieste ukladania v čase betónovania krytu. Skúšky telies zatvrdnutého betónu vyrobených v mieste jeho výroby zabezpečuje (prípadne i vykonáva) výrobca betónu. Skúšky telies zatvrdnutého betónu vyrobených v mieste ukladania v čase betónovania zabezpečuje (prípadne i vykonáva) zhotoviteľ stavby, prípadne aj výrobca.

Druhy a počet skúšok na množstvo vyrobeného betónu sú uvedené v tabuľke č. 3 týchto TKP, pričom výsledky plánovaných skúšok musia spĺňať kvalitatívne parametre stanovené v tabuľke č. 1 týchto TKP.

Tabuľka č. 3 – Plánované skúšky zatvrdnutého betónu v mieste výroby (výrobca) a v mieste jeho ukladania (zhotoviteľ, príp. aj výrobca)

Parameter	Minimálna početnosť skúšok	
	Skupina cementobetónového krytu	
	CB I, CB II	CB III
Pevnosť v ťahu pri ohybe ¹⁾	1 / 300 m ³ , ³⁾	1 / 600 m ³ , ⁴⁾
Pevnosť v priečnom ťahu ²⁾	1 / 300 m ³ , ³⁾	1 / 600 m ³ , ⁴⁾
Objemová hmotnosť zatvrdnutého betónu pri skúške pevnosti	stanoví sa pri skúške pevnosti, ³⁾	stanoví sa pri skúške pevnosti
Odolnosť povrchu proti pôsobeniu vody a chemických rozmrazovacích látok	1 / 2 000 m ³ , ⁵⁾	1 / 2 000 m ³ , ⁵⁾
¹⁾ Skúšky sa vykonávajú podľa STN EN 12390-5 v súlade s čl. 3.6 STN 73 6123. ²⁾ Skúšky sa vykonávajú podľa STN EN 12390-6 v súlade s čl. 3.7 STN 73 6123. ³⁾ Vykonajú sa maximálne 2 skúšky za deň. ⁴⁾ Vykoná sa maximálne 1 skúška za deň. ⁵⁾ Musí sa vykonať minimálne 1 skúška za 3 mesiace. Poznámka – Plánované skúšky zatvrdnutého betónu musia byť zabezpečované v nadväznosti na požadované množstvo betónu tak, aby bol zabezpečený výkon skúšok - ráta sa vždy jedna skúška za každé začaté uvedené množstvo betónu, resp. uvedené obdobie.		

Okrem týchto skúšok je zhotoviteľ povinný pri výrobe čerstvého betónu robiť aj technicko-technologickú kontrolu výrobných zariadení, dopravných prostriedkov a ostatných mechanizmov, ako aj kontrolu dodržiavania technologického postupu výroby. Pred i v priebehu rozprestierania čerstvého betónu sa musí sledovať kvalita podkladu, teplota ovzdušia i betónu, rovnomernosť ukladania betónu, hrúbka vrstvy, úprava spojov, napojenie na okolitú plochu, prípadne aj ďalšie parametre podľa požiadaviek projektovej dokumentácie alebo objednávateľa. Výsledky všetkých plánovaných skúšok vykonaných zhotoviteľom musí zhotoviteľ predkladať obstarávateľovi priebežne a bez odkladov. Protokoly o skúškach sa podrobne evidujú v laboratórnom denníku a sú aj súčasťou stavebného denníka a dokladov na odsúhlasovanie prác. Prípadné nevyhovujúce výsledky skúšok a meraní musí zhotoviteľ okamžite nahlásiť i s návrhom opatrení obstarávateľovi.

5.4 Preberacie skúšky

Základným podkladom na čiastkové prevzatie cementobetónového krytu vozovky sú výsledky preberacích skúšok na hotovej úprave. Tieto preberacie skúšky pozostávajú zo skúšok vykonávaných na telesách odobratých z hotovej vrstvy (vývrty, výrezy) a z meraní vykonávaných na hotovom kryte. Vykonanie oboch druhov skúšok (na vývrtoch a hotovom kryte) zabezpečuje zhotoviteľ stavby.

5.4.1 Preberacie skúšky na skúšobných telesách odobratých z hotovej vrstvy

Hrúbka cementobetónového krytu sa stanovuje z vývrtov z celej hrúbky krytu podľa požiadaviek STN EN 13863-3. Hrúbka sa stanovuje ako aritmetický priemer jednotlivých meraní dĺžky vývrtu a ten nesmie byť menší, ako je predpísaná hrúbka zmenšená o hodnotu pre príslušnú T-kategóriu (STN EN 13877-2). Aritmetický priemer jednotlivých meraní hrúbky cementobetónového krytu na vývrtoch nesmie byť menší ako hrúbka stanovená v PD. Početnosť telies (vývrtov) odobratých z krytu na kontrolu zhody je v STN 73 6123 (tabuľka č. 14). Miesta odberov telies

(vývrtov) na kontrolu zhody s technickými požiadavkami musia byť dohodnuté príslušnými stranami (partnermi).

Požadovaná minimálna pevnosť v priečnom ťahu na vývrtach platí pre pevnosť po 28 dňoch. Pevnosť betónu v priečnom ťahu sa stanovuje na vývrtach podľa STN EN 12390-6.

Objemová hmotnosť betónu sa stanovuje podľa požiadaviek STN EN 12390-7 na nasýtených celých vývrtach. Vývrt musí mať priemer väčší ako je štvornásobok menovitého maximálneho zrna kameniva v betóne a nesmie byť menší ako 100 mm, odporúča sa, aby bol vždy 150 mm. Objemová hmotnosť po nasýtení sa stanovuje ako priemerná hodnota najmenej z troch vývrtov.

5.4.2 Preberacie skúšky na hotovej vrstve

V rámci preberacích skúšok a meraní na hotovej vrstve cementobetónových krytoch sa kontroluje:

- pozdĺžna a priečna nerovnosť;
- odchýlka od projektovanej nivelety;
- odchýlka od projektovaného priečného sklonu;
- protišmykové vlastnosti povrchu;
- meranie IRI (alternatíva hodnotenia pozdĺžnej nerovnosti, meranie pred uvedením cementobetónového krytu do prevádzky).

Požiadavky na hodnoty uvedených parametrov sú v tabuľke č. 4 a početnosť skúšok je v tabuľke č. 5.

Tabuľka č. 4 – Požiadavky preberacích skúšok na hotovej vrstve

Parameter	Skúšobný predpis	Požiadavka		
		CB I	CB II	CB III
Pozdĺžna nerovnosť ¹⁾	STN EN 13 036-7	≤ 4 mm		≤ 6 mm ²⁾
Priečna nerovnosť		≤ 4 mm	≤ 6 mm ²⁾	
Pokles hrany dosky	STN EN 13 036-7 ³⁾	≤ 5 mm		
Pozdĺžna nerovnosť – index nerovnosti IRI ⁴⁾	TP 056	≤ 1,9 m / km		nepožaduje sa
Protišmykové vlastnosti ⁵⁾	TP 025	M _u > 0,79 alebo IFI > 0,45		
Odchýlka priečného sklonu	geodetické metódy merania	max. ± 0,4 %		± 15 mm ⁷⁾
Odchýlka od projektovanej nivelety ⁶⁾		± 10 mm		

¹⁾ Prípustné nerovnosti sa môžu vyskytovať iba s pozvoľným prechodom a nie v krátkych rovnomerných vzdialenostiach (kratších ako 20 m).

²⁾ V prípade manipulačných a parkoviskových plôch je požiadavka ≤ 10 mm.

³⁾ Meria sa do vzdialenosti 250 mm od hrany dosky.

⁴⁾ Ako alternatíva hodnotenia pozdĺžnej nerovnosti (namiesto merania latou podľa STN EN 13036-7).

⁵⁾ Meranie a hodnotenie drsnosti sa vykonáva po 2 mesiacoch prevádzky.

⁶⁾ Meria sa do 30 dní po dokončení cementobetónového krytu a s pravdepodobnosťou 90 %.

⁷⁾ V prípade cementobetónových krytov skupiny CB III realizovaných ručne je požiadavka ± 20 mm.

Žiadne nerovnosti povrchu nesmú brániť plynulému odtoku vody. Akékoľvek nerovnosti, ktoré sú väčšie ako povolené odchýlky alebo miesta, kde nie je zabezpečené dobré odvodnenie povrchu, musí zhotoviteľ odstrániť na svoje náklady brúsením.

Prípadné prekročenie povolených odchýlok od projektovanej nivelety treba posúdiť aj z pohľadu splnenia požiadavky na pozdĺžny a priečny sklon a zabezpečenie plynulého odtoku vody z krytu. V prípade potreby zmeniť niveletu krytu na vyrovnanie odchýlok od projektovanej nivelety musí byť táto zmena plynulá a na krytoch diaľnic, rýchlostných ciest a rýchlostných miestnych komunikácií nesmie prekročiť 5 mm na dĺžke 10 m.

Zmena priečného sklonu (aj pri dodržaní povolených odchýlok) nesmie brániť plynulému odtoku vody z povrchu vozovky. Ak sa takéto miesta vyskytnú, musia sa odstrániť (napr. diagonálnym drážkovaním v smere výsledného sklonu).

Pri nedodržaní protišmykových vlastností povrchu krytu v zmysle STN 73 6177, obstarávateľ si vyžiada jeho dodatočné zdrsnenie (napr. drážkovaním v zatvrdnutom betóne).

Tabuľka č. 5 – Početnosť skúšok pri preberacích skúškach hotového cementobetónového krytu

Parameter	Minimálna početnosť skúšok
Pozdĺžna nerovnosť	Meria sa v ose každého jazdného pruhu na celej dĺžke preberaného úseku.
Priečna nerovnosť	Meranie v priečných profiloch po 100 m.
Pokles hrany dosky	V mieste každej priečnej škáry pri pásoch, kde je nevyhnutné dodržať výškovú nadväznosť dosiek.
Pozdĺžna nerovnosť - index rovnosti IRI	V každom jazdnom pruhu na celej dĺžke preberaného úseku; poloha meracieho vozidla v jazdnom pruhu podľa požiadaviek [T3] pre dvojpruhové komunikácie. Parameter je alternatíva hodnotenia pozdĺžnej nerovnosti.
Protišmykové vlastnosti	V každom jazdnom pruhu na celej dĺžke preberaného úseku. Pri meraní pozdĺžneho trenia (hodnoty M_u) sa meranie vykonáva v stope zodpovedajúcej prejazdu pravého kolesa vozidla. Pri meraní makrotextúry (hodnoty IFI) sa meranie vykonáva minimálne 2-krát, v každom smere pri rýchlosti umožňujúcej splniť požiadavky na snímanie a šírku pásma.
Odchýlka priečného sklonu	V prechodových oblastiach mostných objektov a v prechodnici smerových oblúkov v priečných rezoch po 5 m.
Odchýlka od projektovanej nivelety	V priamych úsekoch a kružnicových častiach smerových oblúkov v priečných rezoch po 20 m.

5.5 Preberanie prác

Preberanie prác celých objektov alebo ich ucelených častí sa riadi ustanoveniami zmluvy o dielo, prípadne osobitnými dohodami medzi objednávatelom a zhotoviteľom stavby. Podmienky a nutné doklady na prevzatie prác sú uvedené v [T5]. Čiastkové prebratie cementobetónového krytu vykoná obstarávateľ na základe dokladov o všetkých vykonaných skúškach a meraniach (ST, plánované a preberacie skúšky), v rozsahu uvedenom v jednotlivých článkoch a v súlade s príslušnými STN. Pred preberacím konaním vykoná obstarávateľ spolu so zhotoviteľom technickú prehliadku za účelom zistenia prípadných nedostatkov (trhlín), nedostatočnej zálievky škár, nezaplnenia otvorov po vývrtoch a pod. O termíne čiastkového preberania musí byť obstarávateľ informovaný najmenej 3 dni dopredu.

Všetky požadované opravy musí zhotoviteľ vykonať do začatia premávky.

Súhlas o správnom vykonaní príslušných prác a prevzatí cementobetónového krytu potvrdí obstarávateľ záznamom do stavebného denníka. Prevzatie sa musí uskutočniť tak, aby sa nenarušil ďalší postup stavebných prác.

5.6 Poruchy v záručnej dobe

Na konci záručnej doby (60 mesiacov, alebo tak, ako je uvedené v zmluve o dielo) na vozovkách s cementobetónovým krytom sa nesmú vyskytovať poruchy, ani zmeny parametrov nameraných pri preberacom konaní a také, ktoré by viedli k zhoršeniu pôvodnej kvality.

6 Meranie výmer

Mernou jednotkou na účely fakturácie je m^2 dokončeného a prevzatého cementobetónového krytu. Počet m^2 hotového krytu sa zistí dĺžkou meranou v osi na povrchu vozovky, vynásobenou šírkou podľa dokumentácie stavby, pri zohľadnení všetkých križovatiek a rozšírení schválených obstarávateľom. Podľa spôsobu platenia sa môže určiť potreba zamerania aj dĺžky všetkých pozdĺžnych a priečných škár.