Časť 8
Cementobetónový kryt vozoviek

účinnosť od: 02.01.2008

Obsah strana

1 ÚVOD ... 3

1.1 VŠEOBECNE ... 3
1.2 TECHNICKÉ POŽIADAVKY NA KONŠTRUKČNÉ VRSTVY ... 3
1.3 STAVEBNÉ ZÁSADY ... 4
1.3.1 Dokumentácia stavby ... 4
1.3.2 Výšky a hrúbka krytu určené dokumentáciou stavby ... 4
1.3.3 Rovnosť povrchu ... 4
1.3.4 Drsnosť povrchu ... 4
1.3.5 Rozmery dosiek ... 4
1.3.6 Škáry a tesnenie ... 5
1.3.7 Kotvenie a vystužovanie škár ... 5
1.3.8 Úprava styku cementobetónového a asfaltového krytu ... 5
1.3.9 Vystužovanie dosiek ... 5

2 MATERIÁLY ... 5

2.1 KAMENIVO ... 5
2.2 CEMENT ... 7
2.3 PRÍSADY ... 7
2.4 PRÍMESY ... 8
2.5 VODA ... 8
2.6 OCEĽ ... 8
2.7 HMOTY NA OŠETROVANIE ČERSTVÉHO BETÓNU ... 8
2.8 HMOTY NA UTESŇOVANIE ŠKÁR ... 9

3 VYKONÁVANIE PRÁC ... 9

3.1 ZLOŽENIE A NÁVRH BETÓNOVEJ ZMESI ... 9
3.2 VÝROBA A DOPRAVA ČERSTVÉHO BETÓNU ... 10
3.3 PODMIENKY KLADENIA ZMESI ... 11
3.3.1 Úprava podkladu ... 11
3.3.2 Klimatické obmedzenia ... 11
3.4 ROZPRESTIERANIE A ZHUTŇOVANIE ... 12
3.5 OŠETROVANIE A OCHRANA POVRCHU ... 14
3.6 REZANIE A TESNENIE ŠKÁR ... 14
3.7 REFERENČNÝ ÚSEK ... 15
3.8 ŠPECIFICKÉ POŽIADAVKY PRE KRYTY V TUNELOCH ... 16
3.8.1 Stavebné zásady ... 16
3.8.2 Materiály ... 17
3.8.3 Vykonávanie prác ... 17
3.8.4 Skúšanie a preberanie prác ... 18

4 SKÚŠANIE A PREBERANIE PRÁC ... 18

4.1 DRUHY SKÚŠOK A SKÚŠOBNÉ VZORKY ... 18
4.2 SKÚŠANIE STAVEBNÝCH MATERIÁLOV ... 19
4.3 SKÚŠANIE ČERSTVÉHO A ZATVRDNUTÉHO BETÓNU ... 20
4.4 SKÚŠANIE HOTOVEJ VRSTVY ... 22
4.4.1 Skúšky na vzorkách odobratých z vozovky ... 22
4.4.2 Skúšky na hotovej vrstve ... 24
4.5 PREBERANIE STAVEBNÝCH PRÁC ... 26
4.6 PORUCHY V ZÁRUČNEJ DOBE ... 26

5 VÝMERY ... 26

6 CITOVANÉ A SÚVISIACE NORMY ... 26

7 CITOVANÉ A SÚVISIACE TECHNICKÉ PREDPISY ... 29

8 CITOVANÉ A SÚVISIACE PRÁVNE PREDPISY ... 29

1 Úvod

1.1 Všeobecne

Tieto TKP nadväzujú na ustanovenia, pokyny a odporúčania uvedené v TKP č. 0. Platia na prípravu, zhotovenie, kontrolu, preberanie a fakturáciu cementobetónových krytov vozoviek diaľnic, rýchlostných ciest, ciest, miestnych a účelových komunikácií, dopravných a iných plôch kladených mechanizovaným spôsobom, finišermi. Primerane sa môžu použiť i na nové technológie, ako je napr. superplastifikovaný betón. Sú vypracované v súlade s STN 73 6123 a v nej citovaných resp. s ňou súvisiacimi normami s tým, že sa niektoré články noriem upresňujú alebo dopĺňajú. Taktiež rešpektujú požiadavky uvedené v STN EN 13877-1, STN EN 13877-2 a STN EN 13877-3.
Problematika cementobetónových krytov letiskových dráh a krytov z vystuženého betónu a stavba cementobetónových krytov vozoviek realizovaná osobitným spôsobom (napr. rekonštrukcie krytu, predpäté alebo panelové kryty, cementobetónové makadamy atď.) nie je predmetom tohto dokumentu a na tieto stavby sa musia vypracovať zvláštne technicko - kvalitatívne podmienky.
Cementobetónové kryty vozoviek pozemných komunikácií sa podľa STN 73 6123 členia do štyroch skupín v závislosti na dopravnej dôležitosti a význame komunikácie a na veľkosti dopravného zaťaženia (podľa STN 73 6114). Zaradenie vozoviek do jednotlivých skupín je v tabuľke 1.

Tabuľka 1 Členenie cementobetónových krytov

Zaradenie do skupín	Špecifikácia komunikácie	Trieda dopravného zaťaženia (STN 73 6114)
I	diaľnice, medzinárodné cesty, rýchlostné cesty a miestne komunikácie funkčnej triedy A 1	I – II
II	väčšina ciest I. triedy a miestne komunikácie funkčnej triedy A 2	II – III
III	cesty II. a III. triedy, zberné miestne komunikácie a parkoviská pre nákladné vozidlá	III – IV
IV	ostatné miestne komunikácie, účelové komunikácie a parkoviská pre osobné vozidlá	IV – VI

V technickej dokumentácii sa pri označovaní vrstvy uvádza značka druhu podľa skupiny vozoviek, hrúbka vrstvy v mm a číslo normy (napr. CB I; 200 mm; STN 73 6123). Pri dvojvrstvovom kryte sa uvádza hrúbka spodnej aj hornej vrstvy (napr. CB I; 180/70 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 predpísané projektovou dokumentáciou.

1.2 Technické požiadavky na konštrukčné vrstvy

Zloženie konštrukcie vozovky (podkladové vrstvy a cementobetónový kryt) určuje dokumentácia stavby. Pokiaľ nie je stanovené inak, musia byť konštrukčné vrstvy vozovky navrhnuté podľa technickej smernice TS 0803 (pozri kapitolu 7 týchto TKP).
Do konštrukcie vozovky s CB krytom možno navrhnúť cestné stavebné materiály, ktoré majú vlastnosti zodpovedajúce požiadavkám podľa platných technických noriem a predpisov.

1.3 Stavebné zásady

1.3.1 Dokumentácia stavby

Okrem náležitostí predpísaných príslušnými predpismi pre dokumentáciu stavby (napr. kapitola 4 STN 73 6123:1996) musí návrh cementobetónového krytu obsahovať:

a) vzorové priečne rezy so špecifikáciou konštrukčných vrstiev podľa príslušných predpisov;
b) kategóriu pevnosti v tlaku podľa STN EN 13877-2 v súlade s požiadavkami tabuľky 10 týchto TKP;
c) údaje o úprave podkladovej vrstvy (vrypy, použitie geotextílie/geokompozitného výrobku, ochranný postrek);
d) úpravy pri prídavných pruhoch - odbočovacích, pripájacích, zaraďovacích, predchádzacích a výhybniach;
e) úpravu v mieste prejazdu stredného deliaceho pásu;
f) úpravu styčných škár medzi cementobetónovým krytom a krytom z hutnených asfaltových vrstiev (pozri kapitola 1.3.8);
g) 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 križovatkovej vetvy alebo jazdného pruhu);
h) dilatačné opatrenia na styku s inými konštrukčnými objektmi (napr. šachty, konštrukcia tunela a pod.).

1.3.2 Výšky a hrúbka krytu určené dokumentáciou stavby

Na meranie výšky CB krytu, podkladových vrstiev a ochrannej vrstvy sa musia určiť body vytyčovacej siete, ktoré musí zhotoviteľ udržiavať počas celej doby výstavby až do prevzatia krytu.
Výšky sa merajú v priečnych profiloch určených v dokumentácii stavby alebo v profiloch určených obstarávateľom. Ak je potrebné zmeniť výšku krytu na vyrovnanie odchýlok od projektových výšok a dodržanie projektom stanovenej hrúbky krytu, treba dodržať ustanovenia kapitoly 4.4.
Hrúbka krytu je stanovená projektovou dokumentáciou stavby. Pri dvojvrstvovej betonáži je minimálna hrúbka hornej vrstvy 50 mm, pokiaľ nejde o špeciálnu technológiu, napr. povrch s obnaženým kamenivom.

1.3.3 Rovnosť povrchu

Rovnosť povrchu a dovolené odchýlky určuje kapitola 4.4 týchto TKP.

1.3.4 Drsnosť povrchu

Požiadavky na protišmykové vlastnosti povrchu a na makrotextúru povrchu pri povrchovej úprave cementobetónového krytu špecifikuje dokumentácia stavby s prihliadnutím k požiadavkám na minimalizáciu hlukových emisií (zastavané, nezastavané územie).
Úpravy povrchu sú uvedené v STN 73 6123 a kapitole 3.4 týchto TKP. Pri krytoch kvalitatívnej triedy I sa kladie osobitný dôraz na dobré drenážne vlastnosti, t.z. rýchly odtok vody z povrchu krytu.
Povrchová úprava sa musí realizovať tak, aby sa zabezpečila homogenita mikrotextúry CB krytu a koeficient pozdĺžneho trenia spĺňal požiadavky uvedené v kapitole 3.4 a 4.4.
Predpokladom dlhodobej drsnosti sú zvýšené požiadavky na výber drobného kameniva a na ohladiteľnosť (PSV) hrubého kameniva, ktorá musí spĺňať požiadavky uvedené v kapitole 2.1.

1.3.5 Rozmery dosiek

Rozmery dosiek predpisuje dokumentácia na realizáciu stavby, podľa zásad uvedených v STN 73 6123, pričom najväčší rozmer (dĺžka) dosky nemá pri cementobetónovom kryte vozoviek prekročiť 6 m. Dĺžka nevystuženej dosky nesmie prekročiť 1,5 násobok šírky dosky.

1.3.6 Škáry a tesnenie

Druh, konštrukčnú úpravu a usporiadanie priečnych a pozdĺžnych škár určuje dokumentácia na realizáciu stavby podľa zásad uvedených v STN 73 6123. Najmenšia vzdialenosť priečnych škár je 3,0 m, najväčšia 6,0 m. Odporúča sa, aby sa pri rezaní škár nevytvárali dosky s ostrými uhlami a veľmi zakrivenými tvarmi.

1.3.7 Kotvenie a vystužovanie škár

Priečne škáry na diaľniciach, rýchlostných cestách a rýchlostných miestnych komunikáciách sa musia vystužovať a pozdĺžne škáry sa musia kotviť.
Druh, rozmery a uloženie výstužných a kotviacich prvkov určuje dokumentácia na realizáciu stavby, podľa zásad uvedených v STN 73 6123.

1.3.8 Úprava styku cementobetónového a asfaltového krytu

Ak je na mostnom objekte asfaltový kryt s povrchovými mostnými závermi, musí sa cementobetónový kryt z dôvodov prípadného vyrovnania výšok ukončiť minimálne vo vzdialenosti 15 m od záveru.
Na zamedzenie posunu betónových dosiek v pozdĺžnom smere sa na styku cementobetónového a asfaltového krytu použije niektoré z nasledujúcich konštrukčných opatrení:

a) dve koncové dosky cementobetónového krytu sa zosilnia na 1,5 násobok hrúbky dosky (nábehový klin sa zhotoví v tretej doske od styku);
b) použijú sa rady zvislých oceľových kotiev, ktoré zasahujú do stmelených podkladových vrstiev;
c) zhotovia sa betónové prahy.

1.3.9 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 (poddolované územie). Percento výstuže v takýchto prípadoch určuje projektová dokumentácia.

2 Materiály

Zhotoviteľ je povinný zabezpečiť, aby vo výrobni a na stavenisku boli k dispozícii iba materiály, ktoré sú predmetom zmluvy o dielo. Neschválené materiály nesmú byť na stavbe skladované ani dočasne uložené.
Musia byť k dispozícii primerané zásoby materiálových komponentov (cementu, kameniva, prísad, prímesí), aby bolo zabezpečené splnenie plánovaného objemu výroby aj dodávanie betónu. Jednotlivé materiály sa musia dopravovať a skladovať tak, aby sa zabránilo vzájomnému premiešaniu, znečisteniu alebo znehodnoteniu.

2.1 Kamenivo

Kamenivo používané na výrobu betónovej zmesi musí spĺňať kvalitatívne parametre uvedené v STN EN 206-1, STN EN 12620 a KLK 1/2006. Použitie kameniva na výrobu betónu pre jednotlivé skupiny cementobetónových krytov podľa KLK 1/2006 sú v tabuľke 2 a 3.

Tabuľka 2 Požiadavky na drobné kamenivo do cementobetónových krytov

DROBNÉ KAMENIVO STN EN 12620			
Skúšaná vlastnosť		Kategória	Skúšobná norma
Zrnitosť, G	D ≤ 4 a d = 2 mm	G_F85	STN EN 933-1
	prírodné ťažené 0/8 mm	$G_{NG}90$	
	štrkopiesok	G_A90	
Medzné odchýlky typickej triedy zrnitosti		podľa tabuľky 4 STN EN 12620	-
Obsah jemných zŕn, f[1)]	drvené	f_3	STN EN 933-1
	prírodné ,ťažené 0/8 mm	f_3	
	štrkopiesok	f_3	
Prítomnosť organických látok		-[2)]	STN EN 1744-1[3)]
Celkový obsah síry, % hmotn. max.		1	STN EN 1744-1

[1)] Škodlivosť jemných zŕn, vrátane kamennej múčky sa musí posúdiť podľa prílohy D STN EN 12620: 2002.
[2)] Ak je zakalená tekutina svetlejšia ako normalizovaná farba, kamenivo sa môže považovať za také, ktoré neobsahuje organické látky.
[3)] Podľa metodiky uvedenej v kapitole 15.1 STN EN 1744-1:1998.

Tabuľka 3 Požiadavky na hrubé kamenivo do cementobetónových krytov

HRUBÉ KAMENIVO STN EN 12620				
Skúšaná vlastnosť			Kategória	Skúšobná norma
Trieda zrnitosti, G	D/d ≤ 2 alebo D ≤ 11,2 mm		G_C 85/20	STN EN 933-1
	D/d > 2 a D > 11,2 mm		G_C 90/15	
Celkové medze a odchýlky na strednom site frakcie, G_T[1)]	D/d < 4		G_T15	STN EN 933-1
	D/d ≥ 4		$G_T17,5$	STN EN 933-1
Tvar hrubého kameniva	index plochosti, FI		FI_{20}	STN EN 933-3
	tvarový index, SI		SI_{20}	STN EN 933-4
Podiel drvených alebo lámaných povrchov zŕn, C[2)]			$C_{100/0}$	STN EN 933-5
Obsah jemných zŕn, f			$f_{1,5}$	STN EN 933-1
Odolnosť hrubého kameniva proti rozdrobovaniu, súčiniteľ Los Angeles, LA		ťažené	LA_{30}	STN EN 1097-2
		drvené	LA_{25}	
Odolnosť hrubého kameniva proti vyhladzovaniu[3)]			PSV_{56}	STN EN 1097-8
Odolnosť proti obrusovaniu, M_{DE}[4)]			$M_{DE}20$	STN EN 1097-1
Odolnosť proti zmrazovaniu a rozmrazovaniu[5)]	zmrazovanie a rozmrazovanie, F		F_1	STN EN 1367-1
	odolnosť proti síranu horečnatému, MS		MS_{18}	STN EN 1367-2
Prítomnosť organických látok			-[6)]	STN EN 1744-1[7)]
Celkový obsah síry, % hmot. max.:			1	STN EN 1744-1

[1)] Neplatí pre jednotlivé veľkosti HK s d >11,2 mm a D/d ≤ 2; alebo D ≤ 11,2 mm a D/d ≤ 4.
[2)] Stanovuje sa iba pri použití v obrusných vrstvách, v ktorých sa ťažené HK nesmie použiť.
[3)] Stanovuje sa iba pri použití v obrusných vrstvách. Do 1.1.2007 je možné dočasne overiť odolnosť proti vyhladzovaniu urýchlenou skúškou vyhladiteľnosti podľa metodiky uvedenej v neplatnej STN 72 1182. Za vyhovujúcu sa považuje hodnota $f_{OK} \geq 0,50$.
[4)] Stanovuje sa iba při použití v obrusných vrstvách.
[5)] Stačí dokladovať splnenie požadovaných hodnôt na jednej z uvedených vlastností.
[6)] Ak je zakalená tekutina svetlejšia jako normalizovaná farba, kamenivo sa môže považovať za také, ktoré neobsahuje organické látky.
[7)] Podľa metodiky uvedenej v kapitole 15.1 STN EN 1744-1: 1998.

Kamenivo musí vyhovovať aj nasledujúcim požiadavkám a kritériám:

a) kamenivo musí mať rovnomernú kvalitu s triedenením na požadované frakcie, musí mať zdravé, pevné a trvanlivé častice;
b) kamenivo do betónu nesmie byť reaktívne s alkáliami (reaktívnosť s alkáliami sa stanovuje podľa STN 72 1179);
c) maximálna veľkosť zrna kameniva nesmie byť väčšia ako jedna štvrtina hrúbky vrstvy;
d) krivka zrnitosti zmesi kameniva má vyhovovať optimálnym podmienkam fyzikálno-mechanických vlastností betónu, reologickým požiadavkám na betón a musí umožniť predpísanú úpravu povrchu cementobetónového krytu;
e) 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;
f) skládky kameniva musia byť zabezpečené proti zaplaveniu povrchovou alebo dažďovou vodou a jednotlivé boxy s rôznymi druhmi kameniva musia byť riadne označené, aby sa zabránilo omylom pri ich identifikácii; musí sa zabrániť segregácii jednotlivých frakcií;
g) každá dodávka kameniva sa musí doložiť platným certifikátom preukázania zhody s parametrami predpísanými v STN 73 6123, STN EN 12620 a dodacím listom s podpisom zodpovedného pracovníka výrobne kameniva.

2.2 Cement

Na cementobetónové kryty vozoviek skupiny I sa musí použiť portlandský cement triedy 42,5 podľa STN EN 197-1, ktorý musí spĺňať aj požiadavky uvedené v čl. 5.2.2 normy STN 73 6123.
Na vozovky skupín II až IV sa odporúča použiť portlandský cement triedy 42,5, prípadne aj iný portlandský alebo troskoportlandský cement podľa STN EN 197-1, ktorého vhodnosť musí byť preverená preukaznými skúškami podľa STN EN 196-1 až STN EN 196-7.
Pri dvojvrstvovom betónovom kryte musí byť betón spodnej aj hornej vrstvy vyrobený z cementu rovnakého druhu a triedy od jedného výrobcu. Nesmie sa použiť zmes rôznych druhov a tried cementov ani zmes 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 nepreukážu jeho vlastnosti a tým aj vhodnosť jeho použitia.
Každá dodávka cementu musí byť doložená platným certifikátom preukázania zhody v zmysle zákona č. 90/1998 Z.z.

2.3 Prísady

Na zlepšenie konzistencie čerstvého betónu a na zvýšenie trvanlivosti cementobetónového krytu vozovky sa používajú prísady podľa STN EN 13877-1, STN EN 934-2. Na ich skúšanie platia normy rady STN EN 480 a na ich použitie do betónu STN EN 206-1. Vhodnosť použitia prísad, eventuálne vhodnosť kombinácie prísad, sa musí overiť počiatočnými skúškami typu a ich použitie je podmienené schválením obstarávateľa. Odporúča sa používať prísady overené v praxi.
Prísady do betónu nesmú obsahovať chloridy, 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. Táto prísada musí vytvárať v betóne póry guľovitého tvaru s priemerom do 300 mikrónov v množstve minimálne 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 prímes do betónu, ktorá zaručí predpísané vlastnosti prevzdušneného 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.
Každá dodávka použitých prísad musí byť doložená platným certifikátom preukázania zhody v zmysle zákona č. 90/1998 Z.z.

2.4 Prímesy

Pre prímesy do betónu a podmienky ich použitia platí STN EN 206-1. Prímesy sa môžu pridávať do betónu v takom množstve, ktoré nepriaznivo neovplyvní trvanlivosť betónu a nebude príčinou korózie výstužných prvkov.

2.5 Voda

Na výrobu betónu sa môže 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 voda získaná pri recyklácii v betonárni.

2.6 Oceľ

Betonárska výstuž používaná na kotvenie dosiek a klzné tŕne musí vyhovovať STN 42 0139, STN EN 13877-1 a STN EN 13877-3.
V priečnych škárach sa používajú klzné tŕne z hladkej ocele značky 10 216 a 11 373 s hutným certifikátom, na povrchu ktorých je plastový povlak hrúbky najmenej 0,3 mm a najviac 1,25 mm, zaručujúci ochranu ocele proti korózii a zároveň umožňujúci voľný pohyb tŕňov v betóne. Minimálny priemer klzného tŕňa je 16 mm a jeho minimálna pevnosť v ťahu má byť najmenej 250 MPa. Priemer a tolerancie priemeru tŕňov musia spĺňať požiadavky STN EN 10060. Klzné tŕne musia byť rovné, zbavené ostrých výčnelkov a nerovností a musia mať hladké konce bez ostrých výčnelkov presahujúcich priemer klzného tŕňa.
Na kotvenie dosiek v pozdĺžnych škárach cementobetónových krytov vozoviek skupín I až III sa používajú tyče z hrebienkovej ocele kvalitatívnej značky B250 alebo B500 a musia vyhovovať STN EN 10080. Kotevné tyče pre vozovky skupín I a II musia mať priemer 20 mm a dĺžku 800 mm. Pre vozovky skupiny III môžu byť použité kotevné tyče priemeru 16 mm a dĺžky 800 mm. Na kotevných tyčiach musí byť v strednej časti v dĺžke 200 mm nanesený vhodný plastový povlak s najmenšou hrúbkou 0,3 mm.
Oceľové tŕne a kotvy sa musia skladovať tak, aby nenastalo ich zdeformovanie a znečistenie, prípadne poškodenie celistvosti povrchovej ochrany (plastového povlaku).

2.7 Hmoty na ošetrovanie čerstvého betónu

Na ošetrovanie povrchu položenej betónovej vrstvy sa môžu používať len také hmoty, ktoré nenarušujú priebeh tuhnutia a tvrdnutia betónu. Pri použitých hmotách je potrebné skúškami podľa STN 73 6180 preukázať ich ochrannú účinnosť a stanoviť vhodné dávkovanie pri rôznych poveternostných podmienkach. Použité hmoty nesmú brániť ukotveniu alebo penetrovaniu ochranného náteru proti posypovým soliam. 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. Použitá hmota musí mať certifikát preukázania zhody v zmysle zákona č. 90/1998 Z.z.
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 2.5 týchto TKP.
Konkrétny typ ochrany čerstvého betónu musí odsúhlasiť objednávateľ, ktorý pri schvaľovaní zohľadní aj ekologické aj klimatické faktory.

2.8 Hmoty na utesňovanie škár

Na utesňovanie škár proti vnikaniu nečistôt a vody sa používajú zálievky, tmely alebo pružné vložky spĺňajúce požiadavky STN EN 14188-1, STN EN 14188-2 a STN EN 14188-3.
Pružné vložky s otvoreným prierezom sa používajú na tesnenie škár šírky 3 mm - 12 mm, s komôrkovitým prierezom na tesnenie škár šírky 8 mm - 20 mm a s kruhovým alebo obdĺžnikovým prierezom na dočasné tesnenie škár alebo vo funkcii vymedzovacích vložiek.
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 zhotovenie náteru (spôsob nanášania, dávkovanie, požiadavky na betón a vymedzovaciu vložku).
Kvalita tesniacich hmôt sa musí doložiť certifikátom preukázania zhody v zmysle zákona č.90/1998 Z.z. Ak projektová dokumentácia nestanovuje konkrétny druh a typ hmoty, zhotoviteľ je povinný navrhovanú tesniacu hmotu odsúhlasiť so zástupcom objednávateľa.

3 Vykonávanie prác

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

a) kontrole a odsúhlasení podkladových vrstiev vrátane nivelety;
b) schválení návrhu zloženia betónu a počiatočných skúšok typu betónu;
c) overení spoľahlivosti výroby čerstvého betónu, preskúšaní dávkovacieho a vážiaceho zariadenia betonárky;
d) overení funkčnosti finišera vrátane zariadenia na konečnú povrchovú úpravu krytu;
e) preskúšaní spoľahlivosti kladenia vyhodnotení prípadného referenčného úseku;
f) stanovení podmienok na výrobu skúšobných telies;
g) stanovení podmienok na dopravu čerstvého betónu;
h) stanovení podmienok zabezpečenia ochrany povrchu čerstvého betónu;
i) kontrole vymerania a osadenia vodiaceho lanka alebo bočníc;
j) preukázaní odbornej spôsobilosti personálu.

V priebehu betonáže je zhotoviteľ povinný vhodným spôsobom (napr. vysielačkou) zabezpečiť trvalé komunikačné spojenie medzi miešacím centrom (betonárňou) a stavbou.
Obsluha finišera, hutniacej techniky a iných mechanizmov na kladenie materiálov a zmesí sa musí vykonávať pracovníkmi, ktorí sú preškolení o podmienkach a požiadavkách na výrobu betónu a zhotovovania krytu danej stavby. V prípade prejavov nedodržiavania 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.

3.1 Zloženie a návrh betónovej zmesi

Výsledná zmes kameniva s najväčším zrnom 32 mm musí vyhovovať medziam zrnitosti podľa tabuľky 5 STN 73 6123:1996. Môže sa použiť aj prerušovaná čiara zrnitosti. Pre iné najväčšie zrno sa odporúča návrh zmesi podľa niektorej z osvedčených metód (napr. Fuller, Kennedy a pod.).
Množstvo cementu je určené požadovanými vlastnosťami betónu. Informatívne hodnoty najmenšieho množstva cementu sú v tab. 6 STN 73 6123:1996.
Odporúča sa, aby obsah všetkých jemných zŕn do 0,25 mm (kamenivo, cement) sa pohyboval v rozmedzí 350 $kg.m^{-3}$ až 450 $kg.m^{-3}$.
Množstvo zámesovej vody má byť čo najnižšie, ale zabezpečujúce vhodnú konzistenciu čerstvého betónu.

Potrebné množstvo prísad sa stanoví preukaznými skúškami a prípadne upraví po vyhodnotení referenčného úseku.
Zloženie čerstvého betónu sa musí navrhnúť tak, aby sa splnili kvalitatívne parametre čerstvého betónu uvedené v tabuľke 6 STN 73 6123:1996 a parametre zatvrdnutého betónu uvedené v tabuľke 4 týchto TKP.
Pri dvojvrstvovej technológii cementobetónového krytu vozoviek skupín I a II sa môžu použiť rozdielne pevnostné parametre hornej aj spodnej vrstvy len so súhlasom objednávateľa po predložení a schválení opatrení, zamedzujúcich možnosť zabudovania betónovej zmesi vyrobenej na spodnú vrstvu do hornej vrstvy.
Konzistencia čerstvého betónu sa klasifikuje podľa STN ISO 4103. Na technológiu betonáže finišerom s posuvnými bočnicami je vhodná konzistencia stanovená prístrojom VeBe v rozmedzí 10 až 5 s (stupeň V3), na vzorkách odobratých v mieste kladenia betónu. Pri bezbočnicovej betonáži musí mať čerstvý betón také vlastnosti, ktoré po odsunutí posuvných bočníc zaisťujú v pokojnom stave jeho súdržnosť potrebnú na udržanie zvislej steny a minimalizáciu poklesu voľnej pozdĺžnej hrany.

Tabuľka 4 Kvalitatívne parametre zatvrdnutého betónu pre vozovky skupiny I až II

Vlastnosť	Skúšobný predpis	Požiadavka
Trieda pevnosti v tlaku	STN EN 12390-3	C 30/37
Trieda pevnosti v ťahu pri ohybe [1)]	STN EN 12390-5, obr.1	F 4,5 (4,5 MPa)
Odolnosť povrchu cementobetónových krytov proti zmrazovaniu a rozmrazovaniu - najmenší počet cyklov - maximálny odpad	STN 73 1326 (metóda A alebo C)	 100 / 75 [2)] 1000 g.m^{-2}
Maximálna hodnota súčiniteľa priestorového rozloženia vzduchových pórov	STN EN 480-11	0,24 mm

[1)] Vyžaduje sa iba vtedy, ak je to predpísané v dokumentácii stavby.
[2)] Prvá hodnota v zlomku je počet cyklov pri spôsobe A, druhá pri spôsobe C. V prípade, že sa skúšky vykonali viacerými metódami a výsledky niektorých metód nevyhoveli, považuje sa betón za nevyhovujúci.

3.2 Výroba a doprava čerstvého betónu

Čerstvý betón sa musí vyrábať v miešačkách, ktoré zaistia jeho dokonalé premiešanie a homogenizáciu, pričom svojim výkonom zaručia plynulú prevádzku finišera pri jeho optimálnej rýchlosti postupu pri zhutňovaní položenej vrstvy. Na kontrolu dodržiavania potrebnej doby miešania a dosiahnutia rovnomernej konzistencie zmesi musia byť betonárne vybavené diferenciálnym wattmetrom (prípadne podobným prístrojom) s registračným zariadením.
Na betonárni musí byť vyvesené dávkovanie, a to na jedno zamiešanie i na 1 m^3 zhutneného betónu. Kontrola zariadenia betonárne, presnosť dávkovacích zariadení a dávkovanie jednotlivých zložiek betónu sa vykonáva podľa STN EN 206-1 a STN P ENV 13670-1. Zložky betónovej zmesi sa dávkujú takto:

- kamenivo hmotnostne,
- cement hmotnostne,
- voda hmotnostne alebo objemovo,
- tekuté prísady objemovo alebo hmotnostne, práškové prísady vždy hmotnostne; v prípade použitia niekoľkých druhov prísad, dávkujú sa do zámesovej vody oddelene.

Teplota cementu na hmotnostnom dávkovači cementu do miešačky nesmie byť vyššia ako 60 °C a musí sa priebežne sledovať.
Prísun čerstvého betónu k finišeru sa musí zabezpečiť tak, aby umožňoval jeho plynulý a rovnomerný chod v priebehu pracovnej zmeny. Na dopravu vyrobeného betónu sa používajú sklápacie nákladné automobily s vodotesnou korbou, prípadne vaňové domiešavače. Na zaistenie plynulosti betonáže musí mať zhotoviteľ k dispozícii vozidlá, ktorých počet je odvodený z doby pracovného cyklu zvýšenej o 20 %.

Najväčšia dopravná vzdialenosť je daná dobou medzi pridaním vody do betónu a jeho spracovaním finišerom. Ak má betón teplotu 20 °C nesmie preprava trvať viac ako 40 minút. Každé ďalšie zvýšenie teploty o 10 °C predstavuje skrátenie max. času prepravy na polovicu. Každé vozidlo, ktoré dopraví betónovú zmes na stavbu, musí mať doklad s uvedením doby zamiešania betónu. Betón sa musí spracovať skôr, ako by nastalo rozmiešanie zmesi, prípadne odlučovanie vody, a to pri takej konzistencii, ktorá umožňuje za daných podmienok jeho dokonalé a rovnomerné zhutňovanie po celej hrúbke krytu a uzatvorenie povrchu. Čerstvý betón sa musí až do spracovania chrániť proti vysychaniu alebo prijatiu nadmerného množstva vody počas atmosferických zrážok (pri nákladných vozidlách s otvorenou korbou si to môže vyžadovať použitie ochrannej plachty).

3.3 Podmienky kladenia zmesi

3.3.1 Úprava podkladu

Podkladové vrstvy sa môžu zhotoviť z nestmeleného alebo stmeleného kameniva, v súlade s príslušnou STN a projektovou dokumentáciou stavby. Horná podkladová vrstva sa musí stmeliť hydraulickým alebo asfaltovým spojivom. Medzerovitosť asfaltovej zmesi nesmie byť väčšia ako 6 % objemu.
Podkladové vrstvy sa musia zhotoviť v takej šírke, aby sa umožnil prejazd strojov pri kladení cementobetónového krytu vozovky (minimálne rozšírenie na každú stranu musí byť 600 mm).
Pred kladením cementobetónového krytu sa zmeria výška a rovnosť podkladu a porovná sa s projektovou dokumentáciou. Výšky horných podkladových vrstiev pod cementobetónovým krytom predpísané v dokumentácii sa musia dodržať s dovolenou maximálnou odchýlkou –20 mm až +10 mm, pričom priemerná odchýlka nesmie byť väčšia ako ± 5 mm. Prípadné väčšie odchýlky od projektovaných výšok 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.
Ak leží cementobetónový kryt bezprostredne na podkladovej vrstve stmelenej hydraulickým spojivom, nesmie byť odchýlka polohy vrypov v podkladovej vrstve väčšia ako 100 mm od polohy budúcich škár v cementobetónovom kryte. Na zníženie erózie podkladovej vrstvy stmelenej hydraulickým spojivom je možné použiť geotextíliu s plošnou hmotnosťou 500 $g.m^{-2}$ (v tomto prípade sa nevytvárajú vrypy v podkladovej vrstve).
Povrch podkladovej vrstvy stmelenej hydraulickým spojivom sa musí v období vysokých teplôt vzduchu pred kladením betónu navlhčiť, aby sa zabránilo odoberaniu vody z čerstvého betónu krytu vozovky. Počas vlhčenia nesmú zostať na podkladovej vrstve kaluže.

3.3.2 Klimatické obmedzenia

Optimálne podmienky na betónovanie sú pri teplote vzduchu +5 °C až +25 °C (meranej v tieni vo výške 0,5 m nad zemou), pri relatívnej vlhkosti vzduchu nad 70 % a teplotnom rozdiele najvyššej a najnižšej dennej teploty menšom ako 10 °C. Prípustnosť betonáže pri extrémnych podmienkach je stanovená nasledovne:

- teplota vzduchu a betónu (+ 5 °C ≤ T ≤ + 30 °C) - betonáž je možná,
- teplota vzduchu (+ 5 °C > T > + 30 °C) a teplota betónu (+ 5 °C ≤ T ≤ + 30 °C) - betonáž je možná pri osobitných opatreniach,
- teplota vzduchu (T < –3 °C alebo dlhotrvajúci mráz) a teplota betónu (T > + 30 °C alebo T < 5°C) - betonáž je neprípustná.

Pri teplote vzduchu +1 °C až +5 °C nesmie byť teplota čerstvého betónu pri kladení nižšia ako +5°C. Betonáž je v tomto prípade možná vtedy, ak predpoveď počasia na nasledujúcich 24 hodín po skončení betonáže 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 krytu pri prípadnom poklese teplôt vzduchu pod 0 °C.
V prípade nutnosti betónovať pri teplotách vzduchu nižších ako +5 °C, sa odporúča upraviť zloženie betónu (napr. zvýšením množstva cementu, použitím vyššej triedy cementu alebo použitím vhodných

prísad, ak je k dispozícii overenie preukaznými skúškami) alebo zahrievať kamenivo či zámesovú vodu (teplota vody nesmie prekročiť 70 °C).
Pri náhlom poklese teploty vzduchu pod –3 °C a pri teplote čerstvého betónu nižšej ako +5 °C sa musí betonáž prerušiť.
Betonáž vozoviek skupiny I sa pri teplote čerstvého betónu nižšej ako +5 °C musí prerušiť.
V zimných mesiacoch (december až február) je betonáž cementobetónového krytu neprípustná.
V letnom období sa musí betonáž prerušiť pri teplote betónu väčšej ako +30 °C. Pri teplotách vzduchu väčších ako +25 °C sa musí priebežne sledovať teplota čerstvého betónu. Tá nesmie v mieste kladenia prekročiť +30 °C.
Na zníženie vplyvu vysokej teploty je možné vykonať nasledujúce opatrenia:

a) dostatočne vlhčiť a tým ochladzovať podklad pod doskou;
b) znížiť teplotu zámesovej vody (pridaním ľadu);
c) použiť pojazdné striešky (vlak) proti vysušeniu a priamym slnečným lúčom;
d) obmedziť dobu spracovania (pokiaľ nie sú použité špeciálne prísady);
e) vykonávať betonáž v nočných hodinách;
f) vykonávať doplnkové ošetrovanie rosením alebo zakrytím.

Ak nie sú vykonané vyššie uvedené opatrenia alebo sú tieto opatrenia neúčinné, musí sa betonáž prerušiť pri dosiahnutí týchto podmienok:

a) okamžitá teplota vzduchu v tieni prekročí 30 °C a teplota čerstvého betónu dosiahne 30 °C;
b) pri poklese relatívnej vlhkosti vzduchu pod 40 %;
c) ak priemerná denná teplota vzduchu aspoň v troch po sebe nasledujúcich dňoch prekročí 20 °C.

Priemerná teplota vzduchu sa vypočíta zo vzťahu

$$t_m = (t_7 + t_{13} + 2\,t_{21}) : 4 \qquad (1)$$

kde t_7, t_{13}, a t_{21} sú teploty vzduchu namerané o 7 h, 13 h a 21 h.

Zhotoviteľ musí ešte pred začatím betonáže predložiť zástupcovi objednávateľa na odsúhlasenie projekt osobitných opatrení na betonáž pri nepriaznivých klimatických podmienkach, ako napr. silný dážď a pod., v ktorom sa musia rešpektovať zásady v STN EN 206-1 a STN P ENV 13670-1. Projekt osobitných opatrení sa musí odsúhlasiť zástupcom objednávateľa pred začatím betonáže. Po celú dobu betonáže musí byť na vhodnom mieste stavby umiestnená v tieni búdka s termohydrografom vo výške 0,5 m nad zemou. Záznamy z termohydrografu sa musia archivovať najmenej do doby preberania cementobetónového krytu a potom sa odovzdajú obstarávateľovi stavby. Okrem toho, teplotu pri betonáži musí zhotoviteľ zaznamenávať aj do stavebného denníka.

3.4 Rozprestieranie a zhutňovanie

Na zhotovenie cementobetónového krytu sa používajú finišery s pevnými alebo posuvnými bočnicami. Pevné bočnice alebo vedenie finišerov musí zabezpečovať požadovanú presnosť geometrických parametrov 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 výšky o viac ako ± 5 mm. Pred betónovaním sa bočnice musia očistiť a natrieť separačným náterom. Bočnice sa môžu odstrániť až po zatvrdnutí betónu na technologickú pevnosť podľa použitej technológie na realizáciu cementobetónového krytu, aby sa predišlo poškodeniu hrán.
Pri finišeroch s posuvnými bočnicami sa musí pred začatím prác skontrolovať funkčnosť ovládacieho zariadenia. Na vedenie týchto finišerov sa môžu použiť vodiace prvky (napr. drôt), prípadne iné vhodné navádzacie zariadenie zabezpečujúce najväčšiu povolenú odchýlku od požadovanej výšky ± 3 mm. Vzdialenosť oporných bodov vodiaceho drôtu nemá byť v priamej trase väčšia ako 10 m, pričom v oblúku sa primerane skracuje. Pri výškovom vedení finišera vedľa už zatvrdnutého pásu je nutné dbať na čistotu

jeho povrchu. Betón, ktorý sa pri betonáži s posuvnými bočnicami vytlačí za bočnicu, sa musí odstrániť v prípade, ak prekáža pri vykonávaní nasledujúcej technológie.
Pri zhotovovaní cementobetónových krytov vozoviek skupiny I až III sa musia používať finišery s vlastným pohonom, vybavené pozdĺžnym hladičom, ktorý má priaznivý vplyv na rovnosť a hlučnosť povrchu. Pri betonáži cementobetónových krytov vozoviek skupiny IV, okrajových polí alebo dobetónovaní nepravidelných dosiek, sa môže okrem finišerov použiť ku zhutneniu aj menších strojov bez vlastného pohonu a vedenia (napr. vibračných dosiek, zhutňovacích lát a pod.). Zhotoviteľ je povinný odsúhlasiť typ finišera so zástupcom objednávateľa pred začatím prác.
Pri betonáži je nutné venovať zvýšenú pozornosť rovnomernému rozprestieraniu čerstvej betónovej zmesi pred finišerom (až k bočniciam) a pravidelnému i rovnomernému postupu finišera. Čerstvý betón sa pred finišer vyklápa z nákladných vozidiel čelne na celú šírku betónovaného pásu (postupne na niekoľko čiastkových kôp, aby sa predišlo nadmernému predhutneniu), 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 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 betonáže na dlhšiu dobu, ak už nie je možné vykonať spracovanie betónu do začiatku tuhnutia, musia sa čakajúce prepravné vozidlá odstaviť a betón sa nesmie použiť do vozovky.
V prípade prerušenia plynulej dopravy betónu musí strojník finišera spomaliť rýchlosť postupu finišera tak, aby zastavenie finišera netrvalo dlhšie ako 3 minúty. Pri zastavení finišera sa musí vypnúť akákoľvek vibrácia vrátane hladiacich líšt. Časté prerušovanie a spomaľovanie betonáže je dôvodom na zastavenie betonáže až pokiaľ sa nevykoná organizačná náprava.
Ak prerušenie kladenia čerstvého betónu prekročí časový limit začiatku tuhnutia betónu (pri teplote betónu do 20 ^{o}C to je cca 120 minút od jeho výroby), je nutné vytvoriť pracovnú škáru. Pracovná škára sa vytvára buď betonážou do špeciálneho debnenia vrátane výstužných vložiek alebo odrezaním, t.j. rezom v mladom, ale zatvrdnutom betóne a s dodatočným osadením výstužných vložiek.
Pri prekročení dovolených odchýliek kvalitatívnych parametrov čerstvého betónu alebo zjavných nedostatkoch pri betonáži krytu musí zhotoviteľ okamžite zabezpečiť nápravu, prípadne aj zastaviť betonáž.
Pri betonáži je potrebné vyznačiť v čerstvom zhutnenom betóne stavebné staničenie po 100 m, a to v pruhu do vzdialenosti najviac 250 mm od vnútornej hrany dosky.
Pri betónovaní je nevyhnutné zachovať správne výškové pomery spodnej vrstvy, aby sa mohla dodržať stanovená hrúbka hornej vrstvy.
Na vkladanie klzných tŕňov do priečnych škár je vhodný spôsob ich automatizovaného vibračného zatláčania do zhutneného betónu spodnej vrstvy krytu pomocou prídavného účelového stroja. Kotviace prvky v pozdĺžnej zmrašťovacej škáre sa môžu vkladať do zhutneného čerstvého betónu pomocou ručného vibračného prístroja. Tŕne i kotvy sa môžu osadzovať v miestach budúcich škár aj pred kladením čerstvého betónu v armovacích košoch, ktoré sú upevnené na podklad. Na jednotlivé technológie betonáže krytu musí byť spôsob vkladania tŕňov i kotiev schválený objednávateľom.
Pri použití technológie betonáže do bočníc sa bočnice odstraňujú cca po 8 hodinách od ukončenia betonáže. Pri teplom počasí sa táto doba môže primerane skrátiť, pri chladnom počasí primerane predĺžiť. Po odstránení bočníc je nutné zabezpečiť ošetrovanie bočných plôch krytu.
Kropenie čerstvého betónu vodou pred a po zhutnení na dosiahnutie lepšieho uzatvorenia povrchu, alebo dodatočné nanášanie cementovej malty na povrch je zakázané. Na úpravu povrchu vozoviek skupiny I sa musí finišer vybaviť prídavnou hladiacou lištou oscilujúcou v pozdĺžnom i priečnom smere.
Bezprostredne po položení betónovej zmesi sa vykoná protišmyková úprava povrchu krytu. Ak nie je projektovou dokumentáciou v odôvodnených prípadoch stanovené inak, pre diaľnice, rýchlostné cesty, rýchlostné miestne komunikácie a vozovky v tuneloch sa použije úprava povrchu vlečenou jutou (povrch vozovky je možné upraviť aj silonovými či oceľovými kartáčmi, tzv. umelým trávnikom alebo použiť kryt

s obnaženým kamenivom, tzv. kartáčovaný, či vymývaný betón). Pri použití vlečenej juty musí mať tkanina hustotu minimálne 300 g.m^2, dĺžku minimálne 2 m a musí byť navlhčená.
Zistená hĺbka makrotextúry pieskom podľa STN 73 6177 má byť po zatvrdnutí betónu, ak projektová dokumentácia nepredpisuje inak, najmenej 0,8 mm. Pred uvedením cementobetónového krytu vozoviek skupín I a II do prevádzky sa vykoná impregnácia jeho povrchu.

3.5 Ošetrovanie a ochrana povrchu

Cementobetónový kryt vozovky sa musí ihneď po dohotovení chrániť proti rýchlemu odparovaniu vody napr. ochranným postrekom parotesnými látkami, prikrytím fóliami a podobne. 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. Ustanovenia o dobe ošetrovania, o ochrane proti teplotným trhlinám a proti mrazu sú obsiahnuté v norme STN EN 206-1. 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, keď pevnosť betónu v tlaku (stanovená vhodným spôsobom) dosiahne najmenej 25 MPa, t. j. približne po siedmich dňoch od betonáže. Musia byť však vybavené tak, aby ho pri prejazde nepoškodzovali. Staveniskovú dopravu po hotovom betóne môže objednávateľ povoliť až po 28 dňoch, za predpokladu dosiahnutia predpísaných pevností a utesnenia škár aspoň gumovou vložkou. V miestach vstupov na hotovú vrstvu sa musia zhotoviť stabilné nájazdové klinovité rampy.

3.6 Rezanie a tesnenie škár

Spôsob zhotovenia škár určuje dokumentácia stavby. 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 vytrhávanie zŕn kameniva a olamovanie hrán škáry. Poloha priečnych a pozdĺžnych škár sa vyznačuje na betónovom kryte vozovky 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 zmrašťovacích 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 zmrašťovacie škáry v rozsahu denného úseku betonáže sa majú rezať v čase, keď je zhotovený cementobetónový kryt predpätý v dôsledku hydraulického a teplotného napätia. Priečne zmrašťovacie 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 hodín po dokončení rezania priečnych škár v príslušnom dennom úseku betonáže.
Na rezanie zatvrdnutého cementobetónového krytu vozoviek skupín I a 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 tŕňmi 0,35 *h* - 0,40 *h* a pri pozdĺžnych kotevných škárach 0,40 *h* - 0,45 *h*, ("*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 správneho utesnenia škár sa tieto v hornej časti rozšíria podľa požiadaviek výrobcu tesniacich hmôt. Pri pozdĺžnych škárach je spravidla postačujúce rozšírenie na 6 mm a pri priečnych zmrašťovacích škárach na 8 mm. Pokiaľ to predpisuje dokumentácia, 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 sa uvádza ako modul škáry a pomer šírky a výšky tesniacej hmoty v drážke škáry sa uvádza ako modul tesnenia. Hĺbka zálievky musí byť minimálne 1,5 násobkom šírky škáry.
Priestorové škáry sa vytvárajú prerušením cementobetónového krytu na celú hrúbku oddeľovacími vložkami, ktoré musia byť dostatočne tuhé, aby sa pri zhutňovaní zmesi nedeformovali. Zároveň však musia umožňovať zúženie škárovej štrbiny pri objemových zmenách krytu. Pred utesnením škáry sa musí oddeľovacia vložka odstrániť do hĺbky najmenej 35 mm. V doskách, ktoré nie sú vybavené tŕňmi alebo kotvami, je možné priestorové škáry vytvárať prerezaním krytu na celú hrúbku dosky. Po odstránení 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 utesní vhodnou zálievkovou hmotou.
Bezprostredne po prerezaní zmrašťovacej škáry na potrebnú hĺbku sa musí rezný materiál zo škáry odstrániť tlakovou vodou a škára sa predtesní vhodným elastickým profilom s priemerom (šírkou) väčším(ou) ako je šírka škáry. Ak sa na tesnenie škár použijú tvarované profily, musia byť dodržané 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 kapitole 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 zalievača škár 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 za podmienok odporúčaných výrobcom hmoty podľa údajov výrobcu a odsúhlaseného Technologického predpisu. Vyplňovanie škár zálievkou za studena alebo tmelom sa môže vykonať pomocou vytlačovacej 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 výrobcom. Pred uvedením vozovky do prevádzky musia byť všetky škáry v cementobetónovom kryte dôkladne utesnené.

3.7 Referenčný úsek

Za účelom overenia spoľahlivosti výroby a kladenia čerstvého betónu a overenia požadovaných parametrov cementobetónového krytu je potrebné 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 náhrada niektorej podkladovej vrstvy. V prípade, že sa na výrobu betónu i vlastnú betonáž použije už na inom úseku odskúšaná zostava mechanizmov, môže objednávateľ od výstavby referenčného úseku upustiť. Pri cementobetónových krytoch vozoviek skupín I a 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 kladenia, geometrických parametrov, rovnomernosti ošetrenia betónu a ďalších ukazovateľov požadovaných v tabuľke 5 týchto TKP. Na referenčnom úseku sa tiež komplexne overí činnosť stavebného laboratória zhotoviteľa a organizácia kontrolnej činnosti. Dosiahnuté výsledky skúšok a meraní dávajú objednávateľovi dostatočný podklad pre vydanie súhlasu s betonážou (v prípade zistenia nedostatkov, až po ich odstránení).

Tabuľka 5 Druh a počet skúšok a meraní na referenčnom úseku

Parameter	Počet skúšok, meranie
Obsah vzduchu v čerstvom betóne v mieste ukladania Objemová hmotnosť pri meraní obsahu vzduchu [1)] Konzistencia čerstvého betónu v mieste ukladania Teplota vzduchu Teplota betónu	Minimálne každých 60 minút
Objemová hmotnosť zatvrdnutého betónu [1) 2)] Pevnosť v tlaku	Najmenej na piatich kockách z rôznych zámesí
Hrúbka vrstvy Objemová hmotnosť [2)] Odolnosť proti pôsobeniu vody a chemických rozmrazovacích látok [3)] Pevnosť v tlaku [3)]	Na piatich vývrtoch
Geometrické rozmery vybetónovaného pásu (šírka, hrúbka)	V piatich profiloch
Pozdĺžny profil	Na hranách a v ose pásu po 20 m
Poloha klzných tŕňov a kotiev (po zabetónovaní)	Na piatich tŕňoch a kotvách
Hĺbka škáry	V troch bodoch každej piatej škáry
Rovnosť povrchu	V ose jazdných pruhov
Pokles hrán dosky	V desiatich profiloch
Rovnomernosť úpravy povrchu	Vizuálne
Dávkovanie hmoty na ošetrovanie a rovnomerné ošetrenie povrchu	Vizuálne a päť meraní v náhodne vybratých miestach
Výskyt chýb povrchu	Priebežne

[1)] Rozdiel objemovej hmotnosti zhutneného čerstvého betónu v tlakovom hrnci pri stanovení obsahu vzduchu a objemovej hmotnosti zhutneného čerstvého betónu vo formách na výrobu skúšobných telies nesmie byť väčší ako 1,5 %.
[2)] Rozdiel objemových hmotností zatvrdnutého betónu určených na kockách a na vývrtoch nesmie byť väčší ako 50 $kg.m^{-3}$.
[3)] Je možné skúšať aj na vzorkách po 7 dňoch.

3.8 Špecifické požiadavky pre kryty v tuneloch

Pri stanovovaní špecifických požiadaviek pre vozovky v tuneloch treba prihliadať na spôsob výstavby tunela: presypaný alebo razený banským spôsobom.
Presypané tunely sú stavebné objekty postavené v otvorenom zárezе. Podľa geologických podmienok sa budujú so základovou doskou alebo bez nej. Cementobetónové kryty v presypaných tuneloch bez základovej dosky zodpovedajú rovnakým konštrukčným princípom, ako na voľnej trase.
Pri objektoch so základovou doskou, kde sa cementobetónový kryt kladie bezprostredne cez ochrannú vrstvu na základovú dosku a kryt je od stavebného objektu oddelený medzivrstvou a oba celky sa pohybujú nezávisle na sebe, sa odporúča prispôsobiť vzdialenosť priečnych škár rozostupu blokov stavebného objektu.
Pri návrhu a budovaní cementobetónových vozoviek v bansky razených tuneloch treba prihliadať na čiastočne obmedzené možnosti údržby a opráv vozovky. Preto je potrebné zohľadniť v jednotlivých oblastiach nasledujúce špecifiká a odlišnosti v porovnaní s vozovkami vo voľnej trase:

3.8.1 Stavebné zásady

- pri návrhu konštrukcie vozovky je pri bansky razených tuneloch potrebné detailne vyriešiť spôsob odvedenia vody z vozovky a odvodnenia tunelovej rúry; návrh drenážnej vrstvy, osadenia odvodňovačov vo vzťahu k vozovke má zabezpečiť, aby voda nezostávala pod vozovkou a aby sa vylúčilo prípadné spätné vystrekovanie vody spod krytu na jeho povrch cez škáry;

- v návrhu konštrukcie vozovky treba zároveň vyriešiť nadväznosť vozovky na obrubníky a úpravu vozovky v miestach revíznych šácht;
- už v projektovej dokumentácii musí byť vyriešený súlad priečneho profilu tunelovej rúry s predpokladaným typom finišera použitého na zhotovenie krytu, vrátane zabezpečenia jeho vedenia, pojazdu a plnenia betónovou zmesou, alebo sa musí navrhnúť realizovateľná úprava finišera; (pri návrhu priečneho rezu tunela je potrebné uvažovať s tým, že podklad pod cementobetónový kryt musí byť rozšírený tak, aby umožnil plynulý prejazd strojného zariadenia pri kladení cementobetónového krytu; podklad nemusí byť rozšírený minimálne o 600 mm na každú stranu, ako je to požadované v kapitole 3.3.1, avšak rozšírenie musí byť dostatočné na prejazd finišera);
- 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 (hoci pri návrhu vozovky podľa TS 0803 a aplikovaní zníženého vplyvu teploty v tuneli by mohla byť vypočítaná hrúbka menšia ako mimo tunela); rovnaká hrúbka vozovky mimo tunela aj v tuneli je výhodná aj z dôvodu redukovania potreby údržby a opráv počas prevádzky tunela;
- pokiaľ sa zvolí cementobetónový kryt výhradne len pre tunel, musí sa zohľadniť, že pri portále tunela je potrebné aplikovať potrebné opatrenia na zabezpečenie poslednej dosky CB krytu;
- vzdialenosť medzi priečnymi škárami má byť kratšia, ako pri kryte mimo tunela; zabráni sa tak prípadnému šúvereniu dosiek z dôvodu silného vysúšania hornej vrstvy betónu vplyvom prievanu v tuneli; vzdialenosť priečnych škár (dĺžka dosky) sa musí zosúladiť so vzdialenosťou škár navrhnutou vzhľadom na dilatačné celky sekundárneho ostenia tunela;
- návrh usporiadania priečnych a pozdĺžnych škár musí zohľadňovať dilatačné celky tunela a dilatačnú funkciu týchto škár voči pevným objektom v tuneli (šachty a pod.); v súčasnosti sú bloky sekundárneho ostenia tunela dilatované po 10 m, preto sa majú priečne škáry navrhovať vo vzdialenosti 5 m;
- aj keď je pri vozovkách v tuneli relatívne znížený vplyv klimatických podmienok, musia sa použiť klzné tŕne na vystuženie priečnych škár;
- aj v tuneli sa má kryt zhotovovať ako dvojvrstvový (pri zhotovovaní jednovrstvového krytu vznikajú väčšinou problémy s rovnosťou a kvalitou uloženia klzných tŕňov);
- na tesnenie škár sa musia použiť tesniace hmoty vysokej kvality, aby sa predĺžila životnosť tesnenia škár a znížil sa rozsah údržby v tuneli.

3.8.2 Materiály

- požiadavky na kvalitu materiálov sú rovnaké, ako v kapitole 2 týchto TKP.

3.8.3 Vykonávanie prác

- návrh zloženia betónu pre vozovku v tuneli musí z hľadiska pevnosti v tlaku a v ťahu pri ohybe vyhovovať požiadavkám v tabuľke 4 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 4;
- vlhčenie povrchu podkladovej vrstvy stmelenej hydraulickým spojivom sa vykonáva iba v nevyhnutnom prípade (obvykle iba v blízkostí portálov); ak sa aplikuje, nesmú zostať na podkladovej vrstve kaluže;
- ak je betonáreň umiestnená v blízkosti niektorého z portálov tunela, pri hodnotení klimatických podmienok sa za teplotu vzduchu považuje teplota vzduchu v tuneli;
- na výrobu betónu platia ustanovenia kapitoly 3.2, 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;

- 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 plynulú betonáž; v ostatných aspektoch vo vzťahu k preprave betónu platia ustanovenia kapitoly 3.2, vrátane ochrany betónu prepravovaného nákladnými vozidlami s otvorenou korbou ochrannými plachtami (v prípade nepriaznivých klimatických podmienok a umiestnení betonárne vo väčšej vzdialenosti od tunela);
- vzhľadom na stiesnené podmienky v tunelovej rúre je potrebné pred začatím betonáže vyriešiť organizáciu dopravy v tuneli;
- stavba cementobetónového krytu v tuneli podlieha rovnakým stavebným princípom ako vo voľnej trase (nevyhnutnou podmienkou je vytvorenie dostatočných priestorových podmienok pre finišer v etape návrhu priečneho profilu tunela a návrhu priečneho rezu konštrukcie vozovky – dostatočné rozšírenie podkladových vrstiev); s cieľom minimalizovať vonkajšie zásahy do procesu kladenia betónu je vhodné vykonávať betonáž aj v nočnej (predĺženej) smene a v závislosti od dĺžky tunela pokiaľ možno aj bez prerušenia (minimalizácia počtu pracovných škár);
- ochranu a ošetrovanie hotového krytu je potrebné prispôsobiť špecifickým klimatickým podmienkam v tuneli (vplyv prúdenia vzduchu v tunelovej rúre);
- na rezanie a tesnenie škár platia ustanovenia kapitoly 3.6, pričom je však potrebné brať do úvahy, že z dôvodu prúdenia vzduchu v tunelovej rúre je možné dobu na rezanie škár primerane skrátiť.

3.8.4 Skúšanie a preberanie prác

- Platia všetky požiadavky uvedené v kapitole 4 týchto TKP.

4 Skúšanie a preberanie prác

4.1 Druhy skúšok a skúšobné vzorky

Požadované vlastnosti stavebných materiálov, čerstvého a zatvrdnutého betónu a hotovej vrstvy sa overujú v štádiu prípravy výroby, počas celej výroby zmesi, po položení, zhutnení a zatvrdnutí betónu a na zhotovenom cementobetónovom kryte. V zásade sa vykonávajú tieto druhy skúšok:

- počiatočné skúšky typu, ktoré slúžia na preukázanie vhodnosti použitia jednotlivých stavebných materiálov (kamenivo, spojivo, voda. atď.) a vyrobeného čerstvého a zatvrdnutého betónu;
- kontrolné skúšky, ktorými sa priebežne overuje zhoda vlastností materiálov a betónu s požiadavkami (výsledkami) preukazných skúšok;
- preberacie skúšky, ktorých výsledky sú základným podkladom na odsúhlasenie a preberanie hotového krytu.

Jednotlivé skúšky vykonáva alebo zabezpečuje v odborne spôsobilých (akreditovaných) skúšobniach zhotoviteľ, ktorý si náklady na ne zahrňuje do položkových cien súpisu prác. Protokoly o odbere vzoriek, výsledky skúšok a iné doklady preukazujúce kvalitu, je zhotoviteľ povinný priebežne predkladať objednávateľovi, najneskôr však 24 hodín pred čiastkovým prevzatím cementobetónového krytu. Záverečnú správu o výsledkoch skúšok a meraní celého objektu (ucelenej časti) predkladá zhotoviteľ objednávateľovi spolu so všetkými dokladmi najneskôr 14 dní pred termínom preberacieho konania. Prípadné upresnenie alebo dohodnutie iných náležitostí je predmetom zmluvy o dielo.
Objednávateľ je oprávnený vykonávať svoje overovacie kontrolné skúšky podľa vlastného systému kontroly, pri pochybnosti o správnosti vykonávaných prác alebo pochybnosti o výsledkoch skúšok zhotoviteľa. Kontrolné skúšky vykonáva vo vlastnom laboratóriu, alebo ich zadá inému, na dodávke prác nezávislému akreditovanému laboratóriu. O výsledkoch skúšok objednávateľ priebežne informuje zhotoviteľa. Obidve zmluvné strany si navzájom umožnia overenie metodiky skúšobných postupov.

Rozhodcovské skúšky sa vykonávajú v závažnejších prípadoch, keď nie sú dosiahnuté súhlasné výsledky kontrolných skúšok zhotoviteľa a objednávateľa. Tieto skúšky vykonáva akreditované laboratórium, ktoré nevykonávalo pôvodné kontrolné skúšky. 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 základných stavebných materiálov, betónovej zmesi alebo vývrtov (výrezov) z hotovej úpravy a ich skúšanie platia metódy uvedené v príslušných normách citovaných v kap. 6. Vzorky betónovej zmesi sa spravidla odoberajú po vypustení z miešačky a pri vyklopení čerstvého betónu pred finišer. Vzorky 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 zodpovedajúcej kvalite pôvodného betónu. O odbere vzoriek sa musí vykonať záznam v knihe protokolov, prípadne zostaviť zápis s uvedením potrebných údajov (dátum a miesto odberu, druh a hrúbku cementobetónového krytu, pôvod, počet a približná hmotnosť vzorky atď.). Každá vzorka musí byť pred odoslaním na odskúšanie správne označená a zabalená, aby neprišlo k jej zámene alebo porušeniu počas dopravy.
Zhotoviteľ je povinný odsúhlasiť so zástupcom objednávateľa čas a miesto odberu vzoriek alebo skúšok. V prípade, že sa zástupca objednávateľa 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 musia byť označené podpismi zástupcov obidvoch zmluvných strán.

4.2 Skúšanie stavebných materiálov

Súhlas so zdrojmi dodávok cementu, kameniva, prísad, hmôt na ošetrovanie betónu, hmôt na utesnenie škár a ostatných hmôt udeľuje obstarávateľ pred vypracovaním návrhu zloženia betónu, pred vykonaním počiatočných skúšok typu, prípadne pred začiatkom prác.
Zmena cementárne, druhu cementu, pevnostnej triedy cementu, prísad, prímesí, pôvodu a druhu kameniva do betónu, prípadne zmena ostatných hmôt podlieha súhlasu obstarávateľa. Neodsúhlasené materiály sa nesmú použiť bez písomného schválenia obstarávateľa.
V rámci počiatočných skúšok typu predloží zhotoviteľ na schválenie obstarávateľovi všetky výrobky, stavebné materiály a zmesi, ktoré sa použijú na výstavbu, pričom zároveň doloží doklady o vyhlásení zhody v zmysle zákona č. 90/1998 Z.z., doplnené dokladmi o splnení ďalších parametrov požadovaných v príslušných normách a TKP (protokoly o skúškach s výsledkami a posúdením splnenia požadovaných parametrov definovaných v STN 73 6123). Doklad o preukázaní zhody musí mať platnosť najmenej 6 mesiacov od jeho predloženia objednávateľovi. Počiatočné skúšky typu sa musia opakovať pri podstatnej zmene kvality alebo druhu stavebných materiálov, ktorá by mohla vyvolať odchýlky od požadovaných vlastností čerstvého betónu.
Kontrolnými skúškami materiálov sa overuje v priebehu výstavby dodržiavanie ich požadovaných vlastností vo vzťahu k výsledkom preukazných skúšok. Na overenie kvality materiálov z jednotlivých zdrojov sa odoberajú vzorky podľa pokynov obstarávateľa. Druh a rozsah požadovaných kontrolných skúšok základných materiálov (kamenivo, cement, voda, prísady, oceľ) pre skupinu vozoviek I vykonáva alebo zabezpečuje výrobca betónu podľa početnosti uvedenej v tabuľke 6. Je možné akceptovať výsledky skúšok výrobcu cementu a výrobcu prísad (musia sa vykonávať v akreditovanom laboratóriu). Vlastné skúšky cementu a prísad sa vykonávajú v prípade pochybností. Odporúča sa uchovať archívne vzorky cementu a prísad v množstve cca 1 kg z uceleného úseku betonáže.

Tabuľka 6 Minimálna početnosť kontrolných skúšok stavebných materiálov pre vozovky skupiny I

Materiálová zložka	Skúšobný predpis	Minimálna početnosť skúšok
Kamenivo		
Zrnitosť jednotlivých frakcií	STN EN 933-1	1x na 1000 t
Obsah jemných častíc	STN EN 933-1	1x na 1000 t
Vlhkosť	STN EN 1097-5	Priebežne
Cement		
Pevnosť	STN EN 196-1	1x na 1200 t
Chemický rozbor	STN EN 196-2	1x na 1200 t
Doba tuhnutia a objemová stálosť	STN EN 196-3	1x na 1200 t
Jemnosť mletia	STN EN 196-6	1x na 1200 t
Voda		
Pitná voda	STN EN 1008	Neskúša sa
Podzemná voda, prírodná povrchová voda a priemyslová odpadová voda	STN EN 1008	Pred prvým použitím a potom 1x mesačne, než sa ukážu hranice kolísavosti zloženia vody. Následne sa môže použiť menšia početnosť skúšok.
Prísady		
pH	ISO 4316 [1)]	Z každej výrobnej šarže.
Hustota	ISO 758 [1)]	
Obsah sušiny	STN EN 480-8	
Kotvy, tŕne, výstuž	STN EN 10080 STN EN 13877-3	V prípade pochybností

[1)] Do doby prevzatia normy sa použijú bežné analytické metódy.

4.3 Skúšanie čerstvého a zatvrdnutého betónu

Optimálne zloženie čerstvého betónu sa zisťuje počiatočnými skúškami typu, pričom musia byť dodržané kvalitatívne parametre uvedené v tabuľke 6 STN 73 6123:1996. Betónová zmes sa môže vyrábať a klásť až po odsúhlasení počiatočných skúšok typu objednávateľom, prípadne až po overení jeho vlastností na referenčnom úseku. Podklady na odsúhlasenie, t. j. výsledky všetkých počiatočných skúšok typu, návrh receptúry, technologický postup výroby betónu a prípadne i výsledky dosiahnuté pri stavbe referenčného úseku, musí zhotoviteľ predložiť najneskôr 35 dní pred začiatkom betonáže. Počiatočné skúšky typu sa musia vykonať znova, vždy pri zmene vlastnosti niektorej zložky alebo pri zmene receptúry výroby betónu. V rámci počiatočných skúšok typu sa odporúča odskúšať aspoň dva návrhy zloženia betónu s rôznym obsahom cementu. Správa o výsledkoch týchto skúšok má obsahovať:

a) navrhnuté zloženie čerstvého betónu;
b) údaje o druhu a pôvode všetkých zložiek betónu použitých v preukaznej skúške a doklady o ich vhodnosti (počiatočné skúšky typu a kontrolné skúšky zložiek);
c) výsledky požadovaných skúšok čerstvého aj zatvrdnutého betónu (formou protokolu o skúške s vyhodnotením a uvedení záveru, či boli dosiahnuté požadované vlastnosti a či sú použité materiálové zložky vhodné);
d) odporúčanú receptúru na výrobu betónu;
e) pokyny na reguláciu zloženia betónu, najmä pri kombinovaní rôznych prísad;
f) pokyny na úpravu dávkovania zložiek betónu, najmä pri zmenách vlhkosti kameniva a pod.

Po schválení preukazných skúšok vypracuje zhotoviteľ technologický predpis a predloží ho na schválenie obstarávateľovi stavby, prípadne, ak sa to požaduje, zhotoví referenčný úsek (ak sa nezhotovuje referenčný úsek, návrh zloženia betónu sa musí overiť pri skúšobnej výrobe v betonárni ešte pred vlastnou betonážou). Pritom musí preukázať, že všetky zariadenia na výrobu betónu, kladenie, hutnenie, úpravu

a ošetrovanie povrchu sú schopné trvalo zabezpečovať dodržanie požadovaných vlastností cementobetónového krytu.
Kontrolné skúšky čerstvého betónu sa vykonávajú za účelom riadenia výroby betónu v betonárni a kontroly čerstvého betónu v mieste ukladania v čase betonáže. Obstarávateľ stavby určí rozsah skúšok, ktoré môže vykonávať akreditované laboratórium závislé na zhotoviteľovi stavby alebo výrobcovi betónu. Zhotoviteľ musí pred začatím prác vypracovať kontrolný a skúšobný plán a preložiť ho obstarávateľovi stavby na schválenie. V rámci kontrolných skúšok čerstvého betónu sa zisťuje predovšetkým konzistencia a teplota betónu a obsah vzduchu v betónovej zmesi. Kontrolné skúšky sa vykonávajú na vzorkách odobratých v mieste výroby betónu a v mieste ukladania v čase betonáže. Skúšky čerstvého betónu v mieste jeho výroby zabezpečuje (prípadne i vykonáva) výrobca betónu. Skúšky čerstvého betónu v mieste ukladania v čase betonáže zabezpečuje (prípadne i vykonáva) zhotoviteľ stavby.
Výsledky kontrolných skúšok konzistencie musia spĺňať požiadavky uvedené v tabuľke 6 STN 73 6123: 1996. Obsah vzduchu v čerstvom betóne určený kontrolnými skúškami v mieste ukladania do krytu musí spĺňať požiadavky tabuľky 7. Početnosť kontrolných skúšok troch sledovaných parametrov čerstvého betónu pre vozovky skupiny I je v tabuľke 8.

Tabuľka 7 Požadovaný obsah vzduchu v čerstvom betóne v mieste ukladania

Druh betónu	Minimálny obsah vzduchu v čerstvom betóne / % objemu/ [1]	
	Denný priemer	Jednotlivá hodnota [3]
Betón bez plastifikačnej alebo superplastifikačnej prísady	4,0	3,5
Betón s plastifikačnou alebo superplastifikačnou prísadou [2]	5,0	4,5

[1] Pre betón s maximálnym zrnom kameniva 16 mm musí byť hodnota minimálneho obsahu vzduchu uvedená v tabuľke zvýšená o 0,5 % objemu.
[2] Pokiaľ je pri počiatočných skúškach typu overené, že pri nižšom obsahu vzduchu nie je prekročená hodnota súčiniteľa priestorového rozloženia vzduchových pórov 0,2 mm, môže sa postupovať podľa hodnôt uvedených v tabuľke pre betón bez plastifikačnej prísady.
[3] Prekročenie jednotlivých hodnôt obsahu vzduchu v čerstvom betóne o viac ako 2 % sa neodporúča.

Tabuľka 8 Početnosť kontrolných skúšok čerstvého betónu v mieste výroby betónu a v mieste ukladania v čase betonáže

Parameter		Minimálna početnosť skúšok
Konzistencia (v mieste výroby aj v mieste ukladania) [1]		1x na 200 m^3
Teplota čerstvého betónu (v mieste výroby aj v mieste ukladania)		Pri každej skúške konzistencie, obsahu vzduchu a pri výrobe skúšobných telies na skúšky preukazovania zhody zatvrdnutého betónu.
Obsah vzduchu [1] [2]	v mieste výroby betónu	Vždy prvá zámes pri začatí výroby v rámci dňa a každá ďalšia zámes až do ustálenia hodnôt. Potom každé dve hodiny z každého druhu vyrábaného betónu.
	v mieste betonáže krytu	Betón pre hornú vrstvu každú hodinu, betón pre spodnú vrstvu 2x za deň [3].

[1] Pri výrobe telies na preukazovanie zhody zatvrdnutého betónu sa vždy vykonajú aj skúšky čerstvého betónu.
[2] Pri náhlych zmenách teploty alebo v prípade pochybností je treba vykonávať merania častejšie.
[3] Pri dvojvrstvovej betonáži, kde sa používa rovnaký druh betónu pre hornú aj spodnú vrstvu a pri jednovrstvovej betonáži platí početnosť skúšky každú hodinu; v prípade rovnomerných výsledkov je možné znížiť početnosť skúšok na 1 skúšku za dve hodiny.

Počiatočnými skúškami typu zatvrdnutého betónu sa zisťuje dodržanie kvalitatívnych parametrov stanovených v tabuľke 4 týchto TKP. V rámci počiatočných skúšok typu sa musí ďalej stanoviť objemová hmotnosť skúšobných telies podľa STN EN 12390-7 a účinnosť dávkovania prísad na pevnosť.

Kontrolné skúšky zatvrdnutého betónu sa vykonávajú na skúšobných vzorkách vyrobených v mieste výroby betónu a na vzorkách vyrobených v mieste ukladania v čase betonáže krytu. Skúšky vzoriek zatvrdnutého betónu vyrobených v mieste jeho výroby zabezpečuje (prípadne i vykonáva) výrobca betónu. Skúšky vzoriek zatvrdnutého betónu vyrobených v mieste ukladania v čase betonáže zabezpečuje (prípadne i vykonáva) zhotoviteľ stavby.
Druhy a počet skúšok na množstvo vyrobeného betónu sú uvedené v tabuľke 9 týchto TKP, pričom výsledky kontrolných skúšok musia spĺňať kvalitatívne parametre stanovené v tabuľke 4 týchto TKP.

Tabuľka 9 Kontrolné skúšky zatvrdnutého betónu

Vlastnosť	Skúšobný predpis	Početnosť skúšok pre vzorky vyrobené	
		v mieste výroby betónu	v mieste ukladania v čase betonáže
Pevnosť v tlaku	STN EN 12390-3	1 x na 200 m^3 minimálne však 4 kontrolné telesá denne (rovnomerne rozložené z objemu dennej výroby)	
Objemová hmotnosť	STN EN 12390-7		
Odolnosť povrchu cementobetónových krytov proti zmrazovaniu a rozmrazovaniu [1)]	STN 73 1326 (metóda A alebo C)	1 x na 6000 m^3	
Pevnosť v ťahu pri ohybe [2)]	STN EN 12390-5, obr.1	1 x na 600 m^3	1 x na 600 m^3

[1)] Skúška je odporúčaná.
[2)] Vyžaduje sa iba vtedy, ak je to predpísané v dokumentácii stavby.

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

4.4 Skúšanie hotovej vrstvy

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

4.4.1 Skúšky na vzorkách odobratých z vozovky

V rámci preberacích skúšok a meraní sa pre vozovky skupiny I v zmysle STN EN 13877-2 zisťuje zhoda s požiadavkami v tabuľke 10 (na vývrtoch odobratých z vozovky). Početnosť vzoriek (vývrtov) odobratých z vozovky na kontrolu zhody s požiadavkami tabuľky 10 je v tabuľke 11.
Vývrty na stanovenie pevnosti cementobetónového krytu v tlaku sa musia odobrať v celej hrúbke dosky. Požadovaná minimálna charakteristická pevnosť v tlaku na vývrtoch platí pre pevnosť po 28 dňoch.

Tabuľka 10 Funkčné požiadavky na cementobetónové kryty vozoviek skupiny I

Vlastnosť	Skúšobný predpis	Požiadavka
Minimálna charakteristická pevnosť v tlaku na vývrtoch (stanovená podľa STN EN 206-1)	STN EN 12504-1	30 MPa
Odchýlka v hrúbke krytu (maximálne možné zníženie hrúbky cementobetónového krytu na jednotlivom vývrte)	STN EN 13863-3	menej ako 5 mm
Objemová hmotnosť betónu nasýteného vodou	STN EN 12390-7	minimálne 95 % z priemernej nasýtenej objemovej hmotnosti vyrobených vzoriek
Odolnosť povrchu cementobetónových krytov proti zmrazovaniu a rozmrazovaniu najmenší počet cyklov maximálny odpad	STN 73 1326 (metóda A alebo C)	 100 / 75 [2)] 1000 g.m^{-2}
Spojenie medzi dvoma vrstvami betónu	STN EN 13863-3	nepredpisuje sa [1)]

[1)] Vyžaduje sa iba v prípade pochybností pri kladení dvojvrstvového cementobetónového krytu technológiou čerstvé do čerstvého.

Tabuľka 11 Počet vývrtov pre kontrolu kvality cementobetónových krytov skupiny I

Vlastnosť	Počet vývrtov
Pevnosť betónu v tlaku	1 vývrt na 3 000 m^2 ale minimálne 3 vývrty z hodnoteného objektu alebo jeho preberanej časti
Objemová hmotnosť betónu	
Hrúbka krytu	
Odolnosť povrchu cementobetónových krytov proti zmrazovaniu a rozmrazovaniu	

Poznámka 1 - V prípade, že je skúšaná pevnosť v tlaku, hrúbka a/alebo objemová hmotnosť betónu, môžu byť tieto parametre stanovené na rovnakom vývrte.

Poznámka 2 - Vývrty sa nesmú odoberať v miestach, kde môže dochádzať k veľkému namáhaniu (napr. rohy dosiek) a vo vzdialenosti menšej ako 0,5 m od akejkoľvek škáry. Poloha odberu vzoriek musí byť dopredu schválená obstarávateľom.

Pokiaľ sa vzorky (vývrty) odoberú z cementobetónového krytu skôr (najskôr po 7 dňoch), musia byť do dosiahnutia doby 28 dní ošetrované podľa STN EN 12504-1. Ak majú vývrty 60 dní a viac, zistená pevnosť sa prepočíta na 28 dňovú pevnosť podľa koeficientov v tabuľke 12.

Tabuľka 12 Prepočítavacie koeficienty podľa veku skúšobného telesa

Vek skúšobného telesa v dňoch [1)]	Prepočítací koeficient
28 až 59	1,00
60 až 119	0,94
120 až 364	0,90
365 a viac	0,85

[1)] Dni s priemernou dennou teplotou pod + 5 °C pri zretí betónu sa do veku betónu nezapočítavajú. Priemerná denná teplota je teplota vzduchu vonkajšieho prostredia stanovená podľa vzťahu:
$t_m = (t_7 + t_{13} + 2\ t_{21}) : 4$, kde t_7, t_{13} a t_{21} sú teploty vzduchu namerané o 7 h, 13 h a 21 h.

Pokiaľ nie je možné skúšať vývrty, pri ktorých sa pomer dĺžky a priemeru vývrtu rovná 1, musia sa vykonať korekcie podľa tabuľky 13. Korekcie z dôvodu prípadného výskytu oceľovej výstuže vo vývrte sa nevykonávajú.

Tabuľka 13 Korekčné koeficienty pre pevnosť v tlaku na vývrtoch s rôznymi pomermi dĺžky a priemeru

Hodnota pomeru dĺžky a priemeru vývrtu	Korekčný koeficient
1,00	1,00
1,25	1,07
1,50	1,12
1,75	1,16
2,00	1,18

Na vyhodnotenie pevnosti v tlaku na vývrtoch je možné použiť kritérium podľa prílohy A STN EN 13877-2: 2005 (štyri navzájom sa prekrývajúce výsledky pevnosti) alebo podľa STN EN 206-1. Cementobetónový kryt vyhovuje z hľadiska pevnosti v tlaku, ak je vyhovujúce hodnotenie podľa jedného z týchto kritérií. Ak je v zmluve o dielo určené kritérium hodnotenia pevnosti v tlaku, musí sa použiť hodnotenie stanovené v zmluve.
Hrúbka cementobetónového krytu sa stanoví na vývrtoch odobratých z celej hrúbky krytu, podľa požiadaviek STN EN 13863-3. Minimálny počet odobratých vývrtov je definovaný v tabuľke 11. Hrúbka cementobetónového krytu sa stanoví ako aritmetický priemer z hodnôt stanovených na jednotlivých vývrtoch, pričom vypočítaný priemer nesmie byť menší, ako je hrúbka cementobetónového krytu stanovená v projektovej dokumentácii. Zároveň žiadna hodnota hrúbky krytu stanovená na jednotlivom vývrte nesmie byť menšia, ako je hrúbka krytu stanovená v projektovej dokumentácii zmenšená o maximálne možné zníženie hrúbky cementobetónového krytu na jednotlivom vývrte podľa tabuľky 10 (teda zmenšená o 5 mm).
Priemerná objemová hmotnosť betónu nasýteného vodou stanovená na vývrtoch nesmie byť menšia ako 95 % priemernej objemovej hmotnosti betónu nasýteného vodou, ktorá sa vypočíta z hodnôt šiestich skúšobných vzoriek vyrobených z rovnakej zmesi betónu zhutnením vo forme a skúšaných po rovnakej dobe. Priemerná objemová hmotnosť betónu nasýteného vodou stanovená na vývrtoch sa vypočíta z toľkých hodnôt, koľko vývrtov je potrebných na kontrolu objemovej hmotnosti podľa tabuľky 11 (minimálne však na troch vývrtoch). Nasýtená objemová hmotnosť vývrtu sa stanoví podľa STN EN 12390-7 a zaokrúhli sa na najbližších 10 $kg.m^{-3}$. Vývrt nesmie mať priemer menší ako štvornásobok maximálneho zrna kameniva v betóne, v žiadnom prípade nesmie byť menší ako 100 mm. Pokiaľ veľkosť maximálneho zrna kameniva presiahne 25 mm, musí byť na skúšku použitý vývrt (alebo jeho časť), ktorého objem nesmie byť menší ako (50 x D^3_{max}), kde D_{max} je veľkosť maximálneho zrna kameniva v milimetroch. Na skúšku sa musia použiť celé vývrty. Pokiaľ je kryt zložený z rôznych vrstiev, musí sa rozrezať na jednotlivé vrstvy a objemová hmotnosť každej vrstvy sa musí určiť samostatne. V tomto prípade musí byť objem skúšobného telesa minimálne 0,001 m^3. Stanovenie objemovej hmotnosti betónu nasýteného vodou pri skúšobných vzorkách vyrobených zhutnením vo forme musí spĺňať požiadavky STN EN 12350-1, STN EN 12390-1, STN EN 12390-2 a stanoví sa podľa STN EN 12390-7.

4.4.2 Skúšky na hotovej vrstve

V rámci preberacích skúšok a meraní sa pre vozovky skupiny I na hotovej vrstve kontroluje:

- rovnosť povrchu;
- protišmykové vlastnosti povrchu;
- odchýlka od projektových výšok;
- odchýlka priečneho sklonu.

Požiadavky na hodnoty uvedených parametrov sú v tabuľke 14 a početnosť skúšok je v tabuľke 15.

Tabuľka 14 Požiadavky preberacích skúšok hotovej vrstvy pre vozovky skupiny I

Sledovaný parameter	Skúšobný predpis	Požiadavka
Pozdĺžna rovnosť [1)]	STN EN 13036-7	max. 4 mm
Priečna nerovnosť		
Pokles hrany dosky	STN EN 13036-7 [2)]	max. 5 mm
Pozdĺžna rovnosť - index rovnosti IRI [3)]	TP 04/2000	≤ 1,9 m/km
Protišmykové vlastnosti [4)]	TP 14/2006	Mu >0,79 alebo IFI > 0,45
Odchýlka od projektových výšok [5)]	geodetické metódy merania	± 10 mm stanovená s pravdepodobnosťou 90 %
Odchýlka priečneho sklonu		najviac ± 0,4 %

[1)] Prípustné nerovnosti sa môžu vyskytovať iba s pozvoľným prechodom a nie v krátkych rovnomerných vzdialenostiach (kratších ako 20 m).
[2)] Meria sa do vzdialenosti 250 mm od hrany dosky.
[3)] Ako alternatíva hodnotenia pozdĺžnej rovnosti (namiesto merania latou podľa STN EN 13036-7).
[4)] Meranie a hodnotenie drsnosti sa vykonáva po 2 mesiacoch prevádzky.
[5)] Meria sa do 30 dní po dokončení cementobetónového krytu.

Tabuľka 15 Početnosť skúšok pri preberacích skúškach hotovej vrstvy

Sledovaný parameter	Minimálna početnosť
Pozdĺžna nerovnosť	Meria sa v ose každého jazdného pruhu na celej dĺžke preberaného úseku.
Priečna nerovnosť	Meranie v priečnych profiloch po 100 m.
Pokles hrany dosky	V mieste každej priečnej škáry pri pásoch, kde je nevyhnutné dodržať výškovú nadväznosť dosiek.
Pozdĺžna rovnosť - index rovnosti IRI	V každom jazdnom pruhu na celej dĺžke preberaného úseku; poloha meracieho vozidla v jazdnom pruhu podľa požiadaviek TP 04/2000 pre dvojpruhové komunikácie.
Protišmykové vlastnosti	V každom jazdnom pruhu na celej dĺžke preberaného úseku Pri meraní pozdĺžneho trenia (hodnoty Mu) 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 od projektových výšok	V priamych úsekoch a kružnicových častiach smerových oblúkov v priečnych rezoch po 20 m.
Odchýlka priečneho sklonu	V prechodových oblastiach mostných objektov a v prechodnici smerových oblúkov v priečnych rezoch po 5 m.

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 brúskou s diamantovými kotúčmi.
Pri nedodržaní protišmykových vlastností povrchu krytu v zmysle STN 73 6177, objednávateľ si vyžiada jeho dodatočné zdrsnenie (napr. drážkovaním v zatvrdnutom betóne).
Prípadné prekročenie povolených odchýlok od projektových výšok treba posúdiť aj z pohľadu splnenia požiadavky na pozdĺžny a priečny sklon a zabezpečenie plynulého odtoku vody z krytu. V prípade potreby zmeniť výšku krytu na vyrovnanie odchýlok od projektovaných výšok musí byť táto zmena plynulá a nesmie pri krytoch diaľnic, rýchlostných ciest a rýchlostných miestnych komunikácií prekročiť 5 mm na dĺžke 10 m.
Zmena priečneho 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).

4.5 Preberanie stavebných prác

Preberanie prác celých objektov alebo ich ucelených častí sa riadi ustanoveniami zmluvy o dielo, prípadne osobitnými dohodami medzi objednávateľom a zhotoviteľom stavby. Podmienky a nutné doklady na prevzatie prác sú uvedené v TKP č. 0. Čiastkové prebratie cementobetónového krytu vykoná objednávateľ na základe dokladov o všetkých vykonaných skúškach a meraniach (preukazných, kontrolných a preberacích), v rozsahu uvedenom v jednotlivých článkoch a v súlade s príslušnými technickými normami. Pred preberacím konaním vykoná objednávateľ 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 objednávateľ informovaný najmenej 3 dni dopredu.
Všetky požadované opravy musí zhotoviteľ vykonať do začatia premávky. Technológia opráv musí zodpovedať životnosti krytu.
Súhlas o správnom vykonaní príslušných prác a prevzatí cementobetónového krytu potvrdí objednávateľ záznamom do stavebného denníka. Prevzatie sa musí uskutočniť tak, aby sa nenarušil ďalší postup stavebných prác.

4.6 Poruchy v záručnej dobe

Na konci záručnej doby (60 mesiacov) nie sú dovolené poruchy vo vozovkách s CB – krytom, ani zmena parametrov nameraných pred preberacím konaním, ktoré by viedli k zhoršeniu ich pôvodnej kvality.

5 Výmery

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

6 Citované a súvisiace normy

STN 27 8510	Stroje a zariadenia na výrobu zmesí. Miešačky, betonárne, maltárne. Všeobecné ustanovenia
STN 42 0139	Tyče na výstuž do betónu. Technické dodacie predpisy
STN EN 10080 (42 1039)	Oceľ na vystuženie betónu. Zvariteľná oceľová výstuž. Všeobecne
STN EN 10060 (42 5510)	Za tepla valcované kruhové a oceľové tyče na všeobecné účely. Rozmery a tolerancie tvaru a rozmerov
STN 72 1179	Stanovenie reaktívnosti kameniva s alkáliami
STN 72 1180	Stanovení odlišných častíc kameniva
STN EN 933-1 (72 1186)	Skúšky na stanovenie geometrických charakteristík kameniva. Časť 1: Stanovenie zrnitosti. Sitový 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 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 sušiarni
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 (72 1189)	Skúšky na stanovenie chemických vlastností kameniva. Časť 1: Chemická analýza
STN EN 12620 (72 1502)	Kamenivo do betónu
STN EN 13242 (72 1504)	Kamenivo do nestmelených a hydraulicky stmelených materiálov používaných v inžinierskom staviteľstve a pri výstavbe ciest
STN 72 2009	Troska vysokopecná granulovaná. Skúšanie
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 PENV 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. Stanovenie jemnosti mletia
STN EN 196-7 (72 2100)	Metódy skúšania cementu. 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 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 934-2 (72 2324)	Prísady do betónu, mált a zálievok. Časť 2: Prísady do betónu. Definície, požiadavky, zhoda, označovanie a etiketovanie
STN ISO 4463-3 (73 0420)	Metóda merania v stavebníctve. Vytyčovanie a meranie. Časť 3: Zoznam geodetických činností
STN 73 0422	Presnosť vytyčovania líniových a plošných stavebných objektov
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 pevností
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 73 1311	Skúšanie betónovej zmesi a betónu. Spoločné ustanovenia

STN ISO 4109 (73 1312)	Čerstvý betón. Stanovenie konzistencie. Skúška sadnutím
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 12 350-4 (73 1312)	Skúšanie čerstvého betónu. Časť 4: Skúška zhutniteľnosti
STN EN 12 350-5 (73 1312)	Skúšanie čerstvého betónu. Časť 5: Skúška rozliatím
STN EN 12350-6 (73 1312)	Skúšanie čerstvého betónu . Časť 6: Objemová hmotnosť čerstvého betónu
STN EN 12350-7 (73 1312)	Skúšanie čerstvého betónu. Časť 7: Obsah vzduchu. Tlakové metódy
STN 73 1314	Rozbor betónovej zmesi
STN 73 1315	Stanovenie objemovej hmotnosti, hustoty a pórovitosti betónu
STN 73 1316	Stanovenie vlhkosti, nasiakavosti a vzlínavosti betónu
STN 73 1317	Stanovenie pevnosti betónu v tlaku
STN 73 1318	Stanovenie pevnosti betónu v ťahu
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 tlačených plôch betónových skúšobných telies
STN 73 1331	Mikroskopický rozbor vzduchových pórov v betóne
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 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 PENV 13670-1 (73 2400)	Zhotovovanie betónových konštrukcií. Časť 1: Spoločné ustanovenia
STN EN 206-1 (73 2403)	Betón. Časť 1: Špecifikácia, vlastnosti, výroba a zhoda
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	Stavba vozoviek. Kamenivo stmelené hydraulickým spojivom
STN 73 6125	Stavba vozoviek. Stabilizované podklady
STN 73 6126	Stavba vozoviek. Nestmelené vrstvy
STN 73 6127	Stavba vozoviek. Prelievané vrstvy
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
STN 73 6160	Skúšanie cestných bitúmenových zmesí
STN 73 6170	Meranie dynamických charakteristík vozoviek metódou fázových rýchlostí
STN EN 13036-7 (73 6171)	Povrchové vlastnosti vozoviek. Skúšobné metódy. Časť 7: Meranie nerovnosti vrstiev vozovky latou
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 6177	Meranie protišmykových vlastností povrchu vozoviek
STN 73 6180	Hmoty na ošetrovanie povrchu čerstvého betónu
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 13863-4 (73 6183)	Cementobetónové vozovky. Časť 4: Skúšobná metóda na stanovenie odolnosti betónového krytu proti obrusovaniu pneumatikami s hrotmi
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 tŕne pre betónové kryty

7 Citované a súvisiace technické predpisy

- TKP SSC Časť 0 Všeobecne, SSC Bratislava, 2003
- TP SSC 04/2000 Meranie a hodnotenie nerovností vozoviek pomocou zariadenia PROFILOGRAPH GE, SSC Bratislava, 2000
- TS 0502 Navrhovanie netuhých a polotuhých vozoviek, MDPT SR, 2002
- TPS SSC 04/2002 Katalóg konštrukcií vozoviek pre osové zaťaženie 115 kN, SSC Bratislava, 2002
- TS 0803 Navrhovanie cementobetónových vozoviek na pozemných komunikáciách, MDPT SR, 2003
- KLK 1/2006 Katalógové listy kameniva, MDPT SR, 2006
- TP 14/2006 Meranie a hodnotenie drsnosti vozoviek pomocou zariadení Skiddometer BV11 a Profilograph GE., MDPT SR, 2006

8 Citované a súvisiace právne predpisy

- Zákon č. 90/1998 Z.z., o stavebných výrobkoch v znení neskorších predpisov;
- Zákon č. 264/1999 Z.z., o technických požiadavkách na výrobky a o posudzovaní zhody a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov;
- Vyhláška MVRR SR č. 158/2004 Z.z., ktorou sa ustanovujú skupiny stavebných výrobkov s určenými systémami preukazovania zhody a podrobnosti o používaní značiek zhody v znení neskorších predpisov.