



TKP 18 **požadavky na složky betonu a** **beton pro PK, druhy zkoušek,** **zatřídění staveb**

Ing. Marie Birnbaumová



Revidovaná TKP 18

Platnost od 15. 1. 2016

Revize na základě

**ČSN EN 206 Beton – Specifikace, vlastnosti,
výroba a shoda**

**ČSN P 73 2404 Beton – Specifikace, vlastnosti,
výroba a shoda – Doplnující informace**



TKP 18 – změna názvu

Betonové konstrukce a mosty

místo původního názvu

Beton pro konstrukce



Složky betonu

Cement

Kamenivo

Záměsová voda

Přísady

Příměsi

Cement

- ČSN EN 206 (pro masivní konstrukce cement s nízkým hydratačním teplem)
- ČSN P 73 2404 (konstrukce z předpjatého betonu s vyztuží chráněnou pouze betonem - CEM I, CEM II/A-LL a CEM II/A-S za předpokladu, že PZ doloží dostatečnou alkalickou rezervu betonu)
- TP 137 Vyloučení alkalické reakce kameniva v betonu na stavbách PK (odkazy na ČSN EN 206, ČSN EN 13877-1 a ČSN 73 6123-1)

Pro předpjatý beton +

- ČSN 73 2401, ČSN EN 13670

5

Druhy cementu

- CEM I Portlandský cement
- CEM II Portlandský cement směsný (struskový, s křemičitým úletem, popílkový, s vápencem),
- CEM III Vysokopecní cement (obsahuje vysokopecní strusku)
- CEM IV Pucolánový cement
- CEM V Směsný cement (obsahuje vysokopecní strusku, pucolány a křemičitý popílek)

6

Cement do betonu pro agresivní chemické prostředí - vliv XA

- Pokud množství síranů vyvolává stupeň vlivu prostředí XA2 a XA3, je nezbytné použít síranovzdorný cement SR
- Pokud se jedná o stupeň XA2 a XA3 vyvolaný CO₂ agresivním, nepoužijí se portlandské směsné cementy CEM II, které obsahují vápencem jako hlavní složku.

(tabulka F.1 ČSN EN 206 a F.3 ČSN P 73 2404)

7

Cement pro betony v prostředí s vlivem vody nebo zvýšené vlhkosti – TP 137

Definice kategorie prostředí dle TNI CEN/TR 16349
Zásady pro stanovení podmínek k zabránění poruch v betonu v důsledku ASR

- E1 Suché prostředí chráněné před vnější vlhkostí
- E2 Působení vnější vlhkosti
- E3 Působení vnější vlhkosti a dalších přitěžujících faktorů

8

Cement pro betony v prostředí s vlivem vody nebo zvýšené vlhkosti – TP 137

Použití druhu cementu záleží na rizikosti použitého kameniva – **při rizikosti nízké:**

Podmínka vhodnosti do betonu: Obsah alkálií v cementu maximálně 1,0 % hmotnosti, avšak max. 4,5 kg Na₂O eq. na 1 m³ betonu (pro prostředí E2) nebo maximálně 0,8 % hmotnosti, avšak max. 3,5 kg Na₂O eq. na 1 m³ betonu (pro prostředí E3). Výpočet ekvivalentu alkálií Na₂O eq. = Na₂O + 0,658 K₂O.

9

Cement pro betony v prostředí s vlivem vody nebo zvýšené vlhkosti – TP 137

Použití druhu cementu záleží na rizikosti použitého kameniva – **při rizikosti střední:**

Podmínka vhodnosti do betonu: Obsah alkálií v cementu maximálně 0,8 % hmotnosti, avšak max. 2,5 kg Na₂O eq. na 1 m³ betonu (pro prostředí E3) nebo 3,5 kg Na₂O eq. na 1 m³ betonu (pro prostředí E2). Výpočet ekvivalentu alkálií Na₂O eq. = Na₂O + 0,658 K₂O.

10

Cement pro betony v prostředí s vlivem vody nebo zvýšené vlhkosti – TP 137

Použití druhu cementu záleží na rizikosti použitého kameniva – **při rizikosti vysoké:**

Podmínka vhodnosti do betonu: Obsah alkálií v cementu maximálně 0,8 % hmotnosti, avšak max. 2,5 kg Na₂O eq. na 1 m³ betonu (pro prostředí E2). Výpočet ekvivalentu alkálií Na₂O eq. = Na₂O + 0,658 K₂O.

Pro prostředí E3 nelze vysoce rizikové kamenivo použít.

11

Požadavky TKP 18 na cement nad rámec norem

Cement používaný v letním období nesmí mít v okamžiku navážky záměsi při míchání betonu teplotu vyšší než 60 °C (max. teplotu cementu je nutno zohlednit i při návrhu betonu během PZ)

12

Požadavky na kamenivo

ČSN EN 206
 ČSN EN 12620 + A1
 ČSN P 73 2404
 ČSN 73 2401 (pro předpjatý beton)
 TP 137

13

TP 137 – klasifikace kameniva z hlediska rizika reakce s alkáliemi

Metoda	Jednotky	Rizikovost		
		Nízká	Střední	Vysoká
Dilatometrická ASTM C-1260-14 (příl. 1 TP 137)	% délky	$\leq 0,100$	$>0,100-0,200$	$>0,200$ ¹⁾
Dilatometrická ČSN 72 1179 po 6 měsících (příl. 2 TP 137)	% délky	$\leq 0,070$	$>0,070-0,100$	$>0,100$ ²⁾
Dilatometrická ČSN 72 1160	% délky	$\leq 0,500$		$> 0,50$ ³⁾
Petrografický rozbor ČSN 72 1153	-	Podrobný petrografický rozbor všech odebraných vzorků		

14

TP 137

- 1) Při překročení parametru dle ASTM nad 0,300 % délky je výsledek bez ohledu na výsledky ostatních metod „rizikovost extrémní“, a tedy se nedoporučuje kamenivo použít
- 2) V případě intenzivního vzestupného průběhu křivky rozpínání je možno provést zkoušku v trvání 1 roku s kritériem 0,200 % délky pro drcené kamenivo, respektive 0,100 % délky pro těžené kamenivo – při překročení „rizikovost extrémní“
- 3) Při rozpuštění nebo rozpadu trámečku - nevyhovující

15

Výsledné hodnocení rizikovosti

Je-li rizikovost zjištěná DZ dle ASTM C-1260-14 nízká nebo střední (prodloužení $\leq 0,2$ % délky) a současně je nízká rizikovost zjištěná DZ dle ČSN 72 1179 (prodloužení $\leq 0,07$ % délky) – rizikovost kameniva se hodnotí jako nízká.

Je-li rizikovost zjištěná DZ dle ASTM C-1260-14 nízká nebo střední (prodloužení $\leq 0,2$ % délky) a současně je střední rizikovost zjištěná DZ dle ČSN 72 1179 (prodloužení $\leq 0,1$ % délky) – rizikovost kameniva se hodnotí jako střední.

16

TP 137 – klasifikace kameniva z hlediska rizika reakce s alkáliemi

Metoda	Jednotky	Rizikovost		
		Nízká	Střední	Vysoká
Dilatometrická ASTM C-1260-14 (příl. 1 TP 137)	% délky	$\leq 0,100$	$>0,100-0,200$	$>0,200$ ¹⁾
Dilatometrická ČSN 72 1179 po 6 měsících (příl. 2 TP 137)	% délky	$\leq 0,070$	$>0,070-0,100$	$>0,100$ ²⁾
Dilatometrická ČSN 72 1160	% délky	$\leq 0,500$		$> 0,50$ ³⁾
Petrografický rozbor ČSN 72 1153	-	Podrobný petrografický rozbor všech odebraných vzorků		

17

Výsledné hodnocení rizikovosti

Je-li alespoň jedna rizikovost zjištěná provedenými zkouškami vysoká (dle ASTM C-1260-14 prodloužení $> 0,2$ až $0,3$ % délky, dle ČSN 72 1179 prodloužení $> 0,1$ až $0,2$ % délky) – rizikovost kameniva se hodnotí jako vysoká.

Je-li alespoň jedna rizikovost zjištěná provedenými zkouškami extrémní (dle ASTM C-1260-14 prodloužení $> 0,3$ % délky, dle ČSN 72 1179 prodloužení $> 0,2$ % délky) – kamenivo má extrémní rizikovost a nedoporučuje se k použití.

18

Výsledné hodnocení rizikovosti

V případě uhličitánového kameniva je kamenivo považováno za použitelné, je-li rizikovost zjištěná dilatometrickou zkouškou dle ČSN 72 1160 (prodloužení $\leq 0,5$ % délky) maximálně střední.

19

Kategorie prostředí dle TNI CEN/TR 16349

Prostředí	Popis prostředí
E1	Suché prostředí ochráněné před vnější vlhkostí vnitřní beton budov v suchém provozním prostředí
E2	Působení vnější vlhkosti vnitřní beton budov s vysokou vlhkostí; tj. prádelny, rezervoáry, plavecké bazény, beton vystavený vlhkosti z okolního ovzduší, neagresivní podzemní vodě, ponořený ve sladké vodě nebo trvale ponořený v mořské vodě
E3	Působení vnější vlhkosti a dalších přítěžujících faktorů beton vystavený rozmrazovacím solím, mořské vodě (máčení a vysoušení) nebo slanému postřiku, provlhčený beton vystavený střídavému účinku mrazu a rozmrazování, provlhčený beton vystavený dlouhotrvajícím vyšším teplotám, CBK vystavené nerovnoměrnému zatížení.

20

Podmínky použití přírodního kameniva do betonu podle stupně vlhkosti prostředí

Rizikovitost kam	Nízká	Střední	Vysoká
	Obsah Na ₂ O eq. na 1 m ³ betonu		
E1	Bez omezení	Bez omezení	Bez omezení
E2	max. 4,5 kg/m ³ ²⁾	max. 3,5 kg/m ³ ¹⁾	max. 2,5 kg/m ³ ¹⁾
E3	max. 3,5 kg/m ³ ¹⁾	max. 2,5 kg/m ³ ¹⁾	Nelze použít

1) Obsah alkálií v cementu maximálně 0,8 % hmotnosti
 2) Obsah alkálií max. 1,0 % hmotnosti

Výpočet ekvivalentu alkálií:
 Na₂O eq. = Na₂O + 0,658 K₂O

21

Doplňující požadavky na recyklované kamenivo

ČSN EN 206, tab. E.2 a E.3

ČSN P 73 2404, příloha N

Podle druhu recyklovaného kameniva ze známého zdroje (a původního návržení SVP) pro SVP X0, XC1, XC2, XC3, XC4, XF1, XA1, XD1 max. 30 % z celkového kameniva – ostatní SVP 0%

Pro CB kryty upřesňuje ČSN 73 6123-1

Velmi důležitá je nasákavost a OH recyklátu

22

Změny v TKP 18 vůči ČSN EN 206, tabulce E1 index plochosti - zpřísnění

 $\leq Fl_{50}$ mění se na $\leq Fl_{35}$, (index plochosti)

 $\leq Sl_{55}$ mění se na $\leq Sl_{40}$ (tvarový index)

s tím, že pro betony s vysokými nároky na vlastnosti – vysokopevnostní beton (C60/75 a vyšší), beton odolný proti abrazivním účinkům vody a splavenin může objednatel v ZTKP stanovit požadavek použití kategorie Fl_{20} nebo Sl_{20}

23

Změny v TKP 18 vůči normám tvarový index - zpřísnění

Za řádek označený jako tvarový index v tabulce F.1.2. ČSN P 73 2401 se vkládá další řádek – index plochosti, platí pro případ, že není deklarován tvarový index SI

	X0	XC	XF	XA
Index plochosti	Fl_{20}	Fl_{20}	Fl_{20}	Fl_{20}
Fl	Fl_{35}	Fl_{35}		Fl_{35}
	Fl_{50}			

24

Další požadavky na kamenivo

- Pro pevnostní třídu betonu C 16/20 a vyšší smějí být použita jen kameniva dávající celkovou plynulou křivku zrnitosti
- Použité kamenivo musí být mrazuvzdorné, **je-li požadována odolnost betonu proti CHRL** – mrazuvzdornost kameniva musí být doložena v rámci PZ

25

Další požadavky TKP 18 na kamenivo

- Zrnitost směsi kameniva pro výrobu betonu C 30/37 a vyšších musí vyhovět stanoveným mezím – příloha č. 4 TKP 18.
- Pro výrobu betonu s požadavkem na vodotěsnost, odolnost CHRL, čerpatelnost a pohledové vlastnosti má mít křivku zrnitosti v oboru 0,125 – 4 mm v horní polovině požadovaného pásma
- Max. množství cementu + příměsí smí být 550 kg/m³, pro vyšší třídy než C 55/67 však max. 600 kg/m³

26

Záměsová voda

- Platí ČSN EN 1008 a ČSN EN 206
- Pro výrobu betonu SVP XF1 – XF4 nelze použít recyklovanou vodu

27

Přísady

- Platí ČSN EN 934-2, ČSN EN 934-1, pro zkoušení ČSN EN 480, ČSN EN 206
- Vhodnost použití a vhodnost kombinací - PZ
 - Pokud je to specifikováno v dokumentaci nebo třeba pro technologii – je možno použít přísadu zpomalující tuhnutí – **nesmí to být zpracovaný odpad z výroby sacharózy a kyseliny hydroxykarboxylové**

28

Přísady provzdušňující

- Pro výrobu provzdušněného betonu v kombinaci s plastifikační nebo ztekucující přísadou – PZ
- Pro zajištění požadovaných vlastností se obecně používají kvalitnější provzdušňující přísady, které charakterizuje nízký součinitel prostorového rozložení vzduchových pórů
- Je třeba brát v úvahu, že teplota ČB ovlivňuje účinnost provzdušňující přísady (se vzrůstající teplotou klesá obsah vzduchu, a proto je nutné zvyšovat i dávku provzdušňující přísady)

29

Přísady provzdušňující

- Smí být použity pouze takové přísady a cement, u nichž bylo průkaznými a následně poloprovozními zkouškami prokázáno, že nezpůsobují náchylnost ČB konkrétního složení k napěňování

30

Příměsi - jemnozrnné anorganické práškové materiály max. zrna < 0,25, resp. 0,125 mm

- Cíl – ovlivnit konzistenci a vnitřní soudržnost ČB nebo docílit speciálních vlastností
- Příměsi typu I – téměř inertní příměsi
- Příměsi typu II – pucolány, resp. latentní hydraulické přísady, které jsou schopny podílet se na hydratační reakci

Použití příměsí obvykle vyžaduje vyšší dávku vody k dosažení zadané konzistence, obvykle nutná kombinace s použitím plastif. nebo ztekucuj. přísad

31

Použití příměsí

- V takovém množství, které neovlivní nepříznivě trvanlivost betonu a nebude příčinou koroze výztuže
- Popílek, požaduje se řízení výroby dle čl. 4 ČSN EN 450-2 – do konstrukčního betonu vyhovujícího ČSN EN 206 a TKP 18 – **Ize použít pouze popílek certifikovaný podle ČSN EN 450-2 (ale pozor, i když vyhovuje ČSN EN 450-2 může ovlivnit negativním způsobem vlastnosti ČB i ZB, zvláště betonu SVP XF4)**
- Popílek musí pocházet ze spalování černého nebo hnědého uhlí

32

Čl. 5.4.1 ČSN EN 450-1

„Při některých aplikacích, zvláště v drsnějších podmínkách prostředí, výběr kategorie popílku může mít vliv na trvanlivost betonu, např. odolnost proti mrazu a proti alkalické reakci. V takových případech výběr kategorie popílku musí splňovat příslušné normy a předpisy platné v místě použití“.

33

Požadavky na popílek

- Ztráta žháním
- Jemnost
- K_b hodnota podle TKP 18
- Pravidelné odebírání vzorků při vykládce na betonárně, min. 1 vzorek na 20 t, archivace po dobu 1 roku, v případě neshod betonu, se provedou zkoušky podle ČSN EN 450-1

34

Příloha P3 TKP 18 – mechanické, fyzikální a chemické vlastnosti cementu a zkoušky popílku

Stanovení potřebné vody, zkouška má zajistit, aby použitý popílek nezvyšoval potřebnou dávku záměsové vody a tím nezhoršoval vlastnosti betonu

- Pomocí Vicatova přístroje, místo cementu pouze popílek, poměr voda/popílek nižší nebo roven hodnotě 0,31)
- Porovnání potřebné dávky vody při měření k_b -hodnoty, provádí se u předepsaných záměsů, směs s popínkem musí mít při stejné zpracovatelnosti stejnou nebo nižší dávku vody než směs pouze s cementem

35

Příloha P3 TKP 18 – stanovení k_b -hodnoty popílku a potřeby vody

Při zkouškách popílku bylo zjištěno, že index účinnosti měřený dle ČSN EN 450-1, zdaleka nezajišťuje vhodnost popílku do betonu. Zajišťuje reaktivitu popílku a zajišťuje možnost započítání 40% dávky popílku do vodního součinitele, ale nehovoří o reálné interakci mezi cementem, kamenivem a popínkem v reálném betonu. Naměřené k_b -hodnoty se u vyhovujících popílků pohybovaly v rozmezí 0 až 0,8; při čemž za vyhovující popílek je možno považovat pouze takový, u nějž je spolehlivě splněna k_b -hodnota vyšší nebo rovna hodnotě 0,4.

36

Příloha P3 TKP 18 – stanovení k_b -hodnoty popílku a potřeby vody - pokračování

Z toho důvodu byla vyvinuta metodika měření zahrnující celý běžně používaný rozsah vodních součinitelů s přihlédnutím k nejčastěji používané dávce popílku 20 – 25% hmotnosti cementu. Základním kritériem pro stanovení k_b -hodnoty byla zvolena pevnost s přihlédnutím k dalším vlivům (reologických vlastností, nasákavosti popílku ...).

37

Příloha P3 TKP 18 – stanovení k_b -hodnoty popílku a potřeby vody

Princip metody spočívá v porovnání potřebných dávek cementu a popílku pro dosažení stejných pevností u směsí stejné zpracovatelnosti – používá se pouze jemnozrnný beton s DK 0-4, popílek a CEM I 42,5, voda pitná

Je určeno složení směsí – celkem 11 záměsí, jejichž konzistence má být přibližně stejná – povolený rozptyl konzistence na Hagermannově stolku ± 5 mm.

Po 28 dnech se provede vyhodnocení pevností grafickou metodou a stanoví se optimální dávkování cement/popílek

38

Příloha P3 TKP 18 – stanovení k_b -hodnoty popílku a potřeby vody

Dosud je takto proměřených popílků velmi málo a u těch kde se neměřilo nic byly často problémy jak s provzdušněním tak s odolností proti CHRL. Popílek, který již je dodáván jako výrobek – ne jako odpad, je však již několik let používán pro výrobu betonu C 30/37 XF4 v prefabrikátech pro společnost ČEZ a kromě nutnosti zvýšení dávek provzdušňujících přísad nebyly zjištěny negativní vlivy. 28 denní pevnosti i odolnosti byly srovnatelné s betony bez popílku, přitom dlouhodobější zkoušky byly s popílkem lepší než bez popílku.

39

Příměsi – struska, křemičitý úlet

- Vysokopecní mletá struska musí odpovídat ČSN EN 15167-1
- Křemičitý úlet musí odpovídat ČSN EN 13263-1+A1

40

Požadavky na čerstvý beton

Konzistence

Vodní součinitel (max. stanoven v tab. 18-3 TKP 18)

Provozdušnění/Obsah vzduchu

Součinitel prostorového rozložení v čerstvém a ztvrdlém betonu (v případě pochybnosti/dle požadavků správce stavby)

U prefabrikovaných vibrolisovaných výrobků se obsah vzduchu v čerstvém betonu nepředepisuje

41

Požadavky na čerstvý beton – obsah vzduchu

Minimální obsah vzduchu je předepsán pro SVP XF2, XF3 a XF4 s tím, že beton nemusí být provozdušněn na předepsanou hodnotu nebo vůbec, pokud jsou provedena příslušná opatření (např. příměs křemičitého úletu) a vyhoví přitom kritériu odolnosti. Pokud beton bez provozdušnění nesplní při PZ kritéria odolnosti a hloubky průsaku tlakovou vodou, je beton nutno provozdušnit nebo částečně provozdušnit.

42

Objemová hmotnost, čl. 18.2.4.8

Objemová hmotnost betonu je závislá na použitých složkách betonu a složení betonu a obecně se pro obyčejný beton nespecifikuje (je doplňující parametr na základě výsledků PZ). U staveb PK je však požadováno, aby odchylka objemové hmotnosti čerstvého i ztvrdlého obyčejného betonu zjištěná na zkušebních tělesech při kontrolních zkouškách nebyla větší než 2 %, u provozdušněného pak o 4 % proti objemové hmotnosti zjištěné při průkazní zkoušce.

43

OH - pokračování

Objemová hmotnost čerstvého betonu je významným ukazatelem hutnosti a homogenity betonu, který je společně s obsahem vzduchu a konzistencí spojen s dalšími vlastnostmi betonu, a proto je třeba ji přiměřeně použít při posuzování neshod u zhotovené betonové konstrukce na základě stanovení a vyhodnocení jejich hodnot. Rozdíl vyšší než předepsaný sám o sobě, ve vztahu ke konstrukci a plnění smluvních parametrů, neshodou není.

POZNÁMKA: Objemová hmotnost betonu je však významným ukazatelem hutnosti a homogenity betonu, který je spojen s dalšími vlastnostmi betonu, a proto je třeba ji použít při posuzování neshod čerstvého betonu společně s obsahem vzduchu a konzistencí.

44

Betonové konstrukce v silničním stavitelství (SENS 13)

KZ ČB v místě betonáže beton C12/15 a vyšší podle typu konstrukce a SVP

Druh KZ	Římsy, zákrytové desky, svodidla, rigoly, šterbinové trouby, PHS, klenbové dílce NK – beton SVP XF4	Ostatní monolitické konstrukce a prefabrikované dílce – beton SVP XC, XD, XF, XA
Konzistence	1x z každého dopravního prostředku, vždy při zkoušce vzduchu a výrobě těles	Min. 3x denně, vždy při výrobě zkušebních těles a vždy z následující dodávky při mezní hodnotě (min., max.) a konzistence vždy při zkoušce obsahu vzduchu <i>První zkouška se musí provést u první dodávky.</i>
Obsah vzduchu	1x z každého dopravního prostředku (od C20/25)	
OH ČB	Vždy při zkoušce vzduchu a výrobě těles	

45

Betonové konstrukce v silničním stavitelství (SENS 13)

Čl. 18.2.3.4 Teplota betonu – souvislost s tab. 18-4

Pokud není teplota betonu pro různé klimatické podmínky betonáže a technologie betonáže specifikována v příslušných kapitolách TKP, ZTKP, a/nebo v dokumentaci stavby jinak, platí ustanovení ČSN EN 206 (čl. 5.2.9 – tj. min. +5 °C) a ustanovení ČSN EN 13670, Příloha F čl. 8.5.

Teplota čerstvého betonu obecně nesmí při ukládání překročit +27 °C. Vyšší teplota betonu je přípustná, pokud byly provedeny průkazní zkoušky zaměřené na tuto teplotu, při kterých byla prokázána dostatečná doba zpracovatelnosti, požadovaný obsah vzduchu, charakteristika vzduchových pórů a reálnost dosažení všech předepsaných vlastností ztvrdlého betonu.

46

Betonové konstrukce v silničním stavitelství (SENS 13)

Nejdelší doba pro přepravu a zpracování ČB tab. 18-4

Beton je vyroben z cementu	Teplota prostředí °C	Doba minuty 1)
CEM I, CEM II, CEM III třídy 32,5	+1 až +25	90
	Vyšší než +25	45
	Nižší než +1	45
CEM I, CEM II, třídy 42,5 a vyšší	+1 až + 25	60
	Vyšší než + 25	30
	Nižší než +1	45

1) Platí v případech, pokud při průkazních a poloprovozních zkouškách nebyla prokázána delší doba pro přepravu a zpracování čerstvého betonu. Jedná se o doporučené hodnoty a jejich překročení není považováno za nesplnění smluvního parametru.

Betonové konstrukce v silničním stavitelství (SENS 13)

Průkazní zkoušky – základní ustanovení čl. 18.4.2.1

Zprávu o výsledcích průkazních zkoušek předkládá zhotovitel objednateli/správci stavby (v dostatečném předstihu před zahájením betonářských prací, obvykle 14 dní) k odsouhlasení. **V případě průkazních zkoušek schválených ŘSD ČR uvedených v databázi schválených zkoušek typu a vyroben betonu na www.pjpk.cz předkládá zhotovitel objednateli/správci stavby pouze kopii schvalovacího protokolu, není-li v ZTKP stanoveno jinak.**

Betonové konstrukce v silničním stavitelství (SENS 13)

Průkazní zkoušky – základní ustanovení čl. 18.4.2.1- pokračování

V případě výroby dílců pro pozemní komunikace je při odsouhlasení výroby pro danou stavbu u mostních nosníků a dílců pro nosné konstrukce mostů postup odsouhlasení PZ shodný jako v případě betonářských prací na staveništi.

POLITIKA JAKOSTI POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ

[SYSTÉM JAKOSTI](#)
[PŘEDPISY](#)
[OPRAVNĚNÍ](#)
[SCHVALOVÁNÍ VÝROBKŮ A SYSTÉMŮ](#)

Aktuální informace

- 5.1.2017 Písemné zkoušky - Oprávnění k výkonu stavebního dozoru na stavbách pozemních komunikací
- 21.12.2016 Spuštění nového webu pjpk.cz
Dovoluje si Vás přivítat na novém webu Politika jakosti pozemních komunikací...
- 20.12.2016 Nové schválené technické předpisy Ministerstva dopravy

DŮLEŽITÉ ODKAZY

- <http://www.idos.cz>
- <http://www.sdk.cz>
- <http://www.osd.cz>
- <http://www.sokf.cz>
- <http://www.uzprn.cz>
- <http://www.tros.cz>
- <http://www.cia.cz>

ZAJÍMAVÉ AKCE

- Konference Projektování pozemních komunikací 2017
<http://www.konference-projektovani.cz>
- Školení SENS 12 a 13 a STEPS 6 v roce 2017

POLITIKA JAKOSTI POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ

[SYSTÉM JAKOSTI](#)
[PŘEDPISY](#)
[OPRAVNĚNÍ](#)
[SCHVALOVÁNÍ VÝROBKŮ A SYSTÉMŮ](#)

Úvodní strana >

Schvalování výrobků a systémů

- Dopravní značky, světelné a akustické signály, dopravní zařízení a zařízení pro provozní informace
- Vodorovné dopravní značení
 - Přehled certifikovaných systémů
 - Přehled výrobků pro přečhodné VZD
 - Přehled hmot červené barvy
 - Adresář
- Záchytné systémy
 - Svodidla
 - A...svodidla pro trvalé umístění na stavbě
 - 1. OCELOVÁ SVODIDLA - SILNIČNÍ
 - 2. OCELOVÁ SVODIDLA - MOSTNÍ
 - 3. OCELOVÁ SVODIDLA - ZVLÁŠTNÍ POUŽITÍ
 - Výstavba dálců a silnic I třídy

- Dopravní značky, světelné a akustické signály, dopravní zařízení a zařízení pro provozní informace
- Vodorovné dopravní značení
- Záchytné systémy
- Izolační systémy mostů
- Systémy protikorozní ochrany ocelových konstrukcí
- Výstavba dálců a silnic I třídy

POLITIKA JAKOSTI POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ

[SYSTÉM JAKOSTI](#)
[PŘEDPISY](#)
[OPRAVNĚNÍ](#)
[SCHVALOVÁNÍ VÝROBKŮ A SYSTÉMŮ](#)

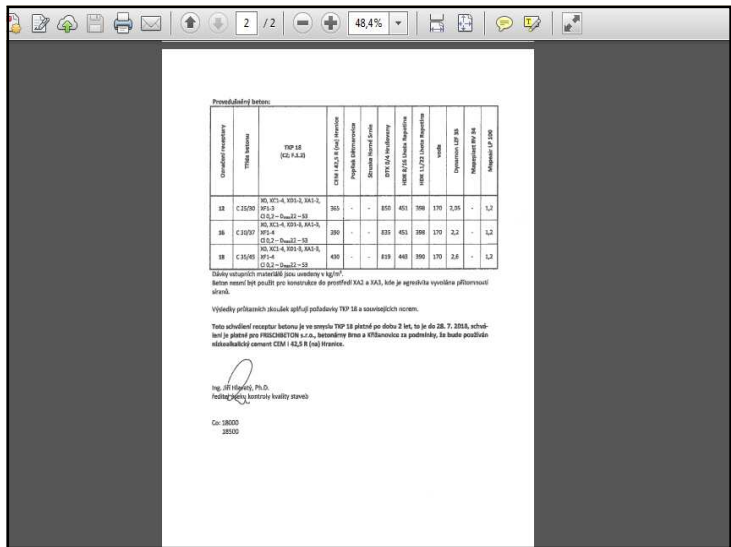
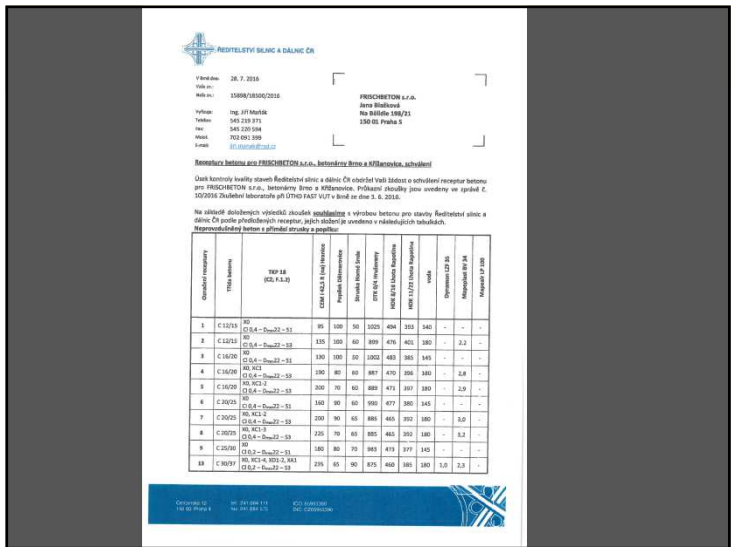
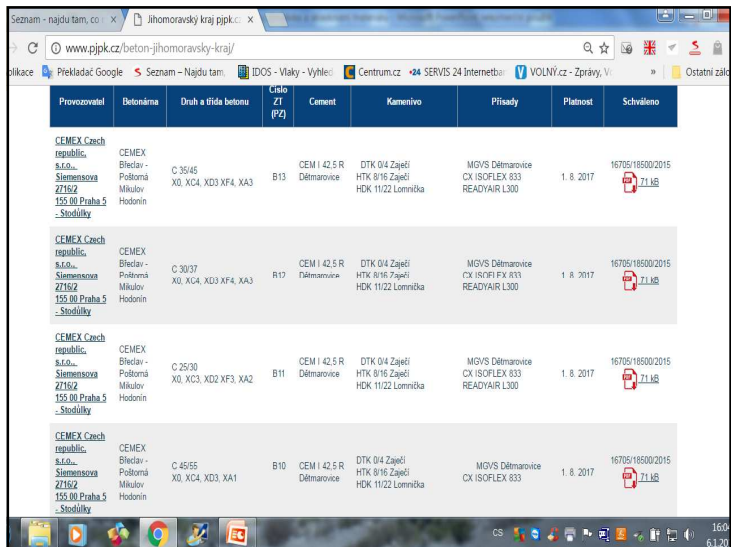
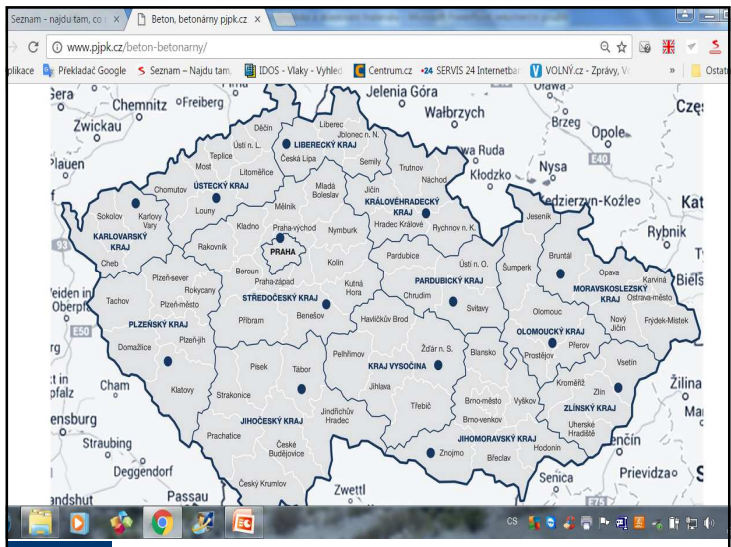
Úvodní strana > Schvalování výrobků a systémů >

Výstavba dálců a silnic I třídy

Základní informace k podávání částí webových stránek, týkající se technických požadavků na výrobu, zařízení a technologii pro výstavbu silnic a dálců.

Formulář žádosti o schválení zkoušky typu (TT) asfaltové směsi a výpěrný příklad

- Asfaltové směsi, obalovny
- Beton, betonáry
- Sanační směsi a systémy pro opravy betonových konstrukcí
- Hodnocení mostních závěrů
- Přehled schválených mostních závěrů
- Přehled zakázaných mostních závěrů
- Kamenivo a výroby kameniva



Průkazní zkoušky betonu

Průkazní zkouška nesmí být před zahájením betonářských prací starší než 24 měsíců. Ve stálých výrobnách betonu, kde je beton vyráběn stále ze stejných složek a je k dispozici průběžné sledování a hodnocení shody všech požadovaných vlastností betonu, může být nová PZ (po 24 měsících) nahrazena zprávou zpracovatele PZ, která bude dokumentovat shodu vlastností dle výsledků KZ za uplynulé období posledních 6 měsíců, pokud není dohodnuto jinak.

57

Životnost betonu a konstrukcí

Návrhová životnost některých betonových staveb nebo konstrukčních částí betonových dopravních staveb (u mostů 100 let) je větší, než předpokládaná provozní životnost ve smyslu ČSN EN 206 (50 let), proto jsou vlastnosti betonu a některé technické požadavky na použití betonu ve stavbách PK a na betonové konstrukce PK stanoveny v tab. 18-2 TKP 18.

Průkazní zkoušky - pokračování



Pro malé objemy betonářských prací, tj. méně než 5 m³ na jedné stavbě nebo zakázce, avšak ne u předpjatého betonu, lze PZ nahradit odborným návrhem složení betonu, které vychází z obdobného již odzkoušeného návrhu a který proveden odborně způsobilý pracovník, který již beton podle TKP 18 navrhoval a provozně ověřil

59

Příloha P1 TKP 18 Metodický pokyn pro provádění PZ konstrukčních betonů C 12/15 a vyšší

Před zahájením betonáže musí být navržené složení betonu a použitelnost receptury ověřeno a vyregulováno na pokusných záměsích v konkrétních podmínkách stavby s ohledem na dosažení vlastností ČB a ZB – to vždy pro ztekucené betony, SCC a provzdušněné betony, betony se zpomalovačem a betony pro technicky náročné ZB a předpjaté konstrukce. Musí být zohledněna doba přepravy vč. času pohybu po staveništi, druh dopravy a ukládání.



60

 Betonové konstrukce v silničním stavitelství (SENS 13) 

Ověření PZ

Může být požadována i referenční betonáž mimo stavbu



61

 Betonové konstrukce v silničním stavitelství (SENS 13) 

Výrobky – vibrolisovaná technologie



Pro PZ betonu výrobků vyráběných vibrolisovanou technologií jsou stejné požadavky jako pro beton definovaný v TKP 18, s těmito výjimkami:

- požadavky na prostorové rozložení vzduchových pórů a obsah vzduchu v čerstvém ani ztvrdlém betonu se nestanovují a při PZ neověřují;
- ostatní zkoušky ztvrdlého betonu (PZ) dle přílohy P1 kapitoly 18 TKP se provádějí **na vývrtech nebo výřezech ze ztvrdlého betonu konkrétních výrobků v rámci zkušební série před zahájením výroby dílců pro dodávku na stavby PK.**

 Betonové konstrukce v silničním stavitelství (SENS 13) 

Trvanlivost betonu – odolnost proti CHRL

Obecné požadavky na trvanlivost (odolnost) povrchu betonu ve vztahu k vlivu prostředí, ve kterém je konstrukce uložena, jsou definovány a specifikovány v ČSN EN 206. **Pro stavby PK je odolnost betonu při cyklickém působení mrazu, vody a CHRL při zkoušce dle ČSN 73 1326 předepsána a souborně definována v Tabulce F.1.2 přílohy F ČSN 73 2404 a v tab. 18-6 této kapitoly 18 TKP. Metoda podle ČSN P CEN/TS 12390-9 (Odolnost proti zmrazování a rozmrazování - Odlupování) se jako smluvní na PK v ČR nepoužívá.**

 Betonové konstrukce v silničním stavitelství (SENS 13) 

Zkouška mrazuvzdornosti č. 18.2.4.4

Předpokládá se, že pokud beton splňuje požadavky na odolnost povrchu betonu podle této kapitoly 18 TKP při zkoušce podle ČSN 73 1326, splňuje automaticky i kritéria pro mrazuvzdornost celého průřezu konstrukce (resp. zkušební vzorku) nejméně T 150 podle ČSN 73 1322.

64

Pokud je dokumentací stavby předpokládáno hloubkové promrzání betonových konstrukčních prvků nasycených vodou (např. některé konstrukční části charakteru vodohospodářských objektů v prostředí XF3 apod.), může být v ZTKP stavby nebo specifikátorem betonu požadováno navíc (mimo základní zkoušky podle ČSN 73 1326) ještě provedení zkoušky podle ČSN 73 1322 se specifikovaným požadavkem mrazuvzdornosti T150 nebo vyšším. Použití alternativního zkušební postupu podle ČSN 73 1380 (zkušební metoda CEN/TR 15177:2006) spolu se stanovením max. přípustného porušení vnitřní struktury betonu musí být specifikováno v PDPS.

65

Kritéria shody pro odolnost, TKP 18, tab.18-6

SVP	Metoda	Průkazní zkoušky		Kontrolní zkoušky		
		Počet cyklů	Max. odpad g/m ²	Počet cyklů	Max. odpad g/m ²	Přípustná odchylka a), b)
XF1	A	100	800	67	1250	+ 20 % a) Počet výsledků mimo mezní hodnoty nesmí být větší než přijímací číslo dle tab. 24 ČSN EN 206 b) U stejného druhu a třídy betonu lze hodnotit v rámci objektu všechny výsledky zkoušek v jednom souboru výsledků
	C	75		50		
XF 2	A	150	800	100	1250	
	C	115		75		
XF 3	A	150	800	100	1250	
	C	115		75		
XF 4	A	150	600	100	1000	
	C	115		75		

ČSN EN 206, tabulka 24 – Přijímací čísla pro kritéria shody pro jiné vlastnosti než pevnost

Počet výsledků zkoušek	Přijímací číslo
1 – 12	0
13 – 19	1
20 – 31	2
32 – 39	3
40 – 49	5
50 – 64	7
65 – 79	10
80 – 94	14
85 - 100	21

Kontrolní zkoušky odolnosti TKP čl. 18.5.2.8

Zkouška odolnosti se provádí v četnosti dle ZTKP. Nejméně však jedna zkouška na 450 m³ betonu stejné pevnostní třídy pro stupeň XF2 a FX4, avšak nejméně 1x za týden betonáže jednoho objektu.

U ostatních betonů pro XF1 a XF3 se kontrolní zkoušky provedou jen v případě pochybnosti, při překročení povolené odchylky obsahu vzduchu v betonu anebo při nedodržení předepsaného postupu betonáže, ukládání, hutnění a ošetřování.

Ale pozor na požadavky ZTKP, může tam být uveden požadavek rozšíření KZ odolnosti i na XF1 a XF3

Zkušební tělesa pro KZ odolnosti čl. 18.5.2.8

Zkušební tělesa – krychle 150 mm/válec o Ø 150 mm – zhotovené ve formě v místě betonáže nebo vzorek odebraný z konstrukce

Odolnost lze zkoušet ve stáří 28 – 56 dní, v případě těles jiného stáří je nutný souhlas objednatele

Shoda je vyhovující, jestliže vzorek nemá odolnost nižší než je předepsáno TKP 18, viz následující tabulka:

69

Kritéria shody pro odolnost, TKP 18, tab.18-6

SVP	Metoda	Průkazní zkoušky		Kontrolní zkoušky		
		Počet cyklů	Max. odpad g/m ²	Počet cyklů	Max. odpad g/m ²	Přípustná odchylka a), b)
XF1	A	100	800	67	1250	+ 20 % a) Počet výsledků mimo mezní hodnoty nesmí být větší než přejímací číslo dle tab. 24 ČSN EN 206 b) U stejného druhu a třídy betonu lze hodnotit v rámci objektu všechny výsledky zkoušek v jednom souboru výsledků
	C	75		50		
XF 2	A	150	800	100	1250	
	C	115		75		
XF 3	A	150	800	100	1250	
	C	115		75		
XF 4	A	150	600	100	1000	
	C	115		75		

Trvanlivost prefabrikátů – odolnost proti CHRL

Základním zkušebním tělesem v případě zkoušení prefabrikátů při průkazní i kontrolní zkoušce je vývrt průměru d = 150 mm nebo výřez o hraně min. 150 mm s výškou vzorku 50 mm. Zkouší se neupravený povrch ze směru vývrtu (tj. ze směru vstupu vrtné diamantové korunky nebo řezného nástroje do betonu). **Řezné nezkoušené plochy se opatří takovým ochranným nátěrem nebo povlakem, který po dobu zkoušky zajistí jejich vodotěsnost a zamezí zkreslení výsledku zkoušky.**


Zkoušení metodou A – je nutná ochrana bočních stěn vzorků ??





 Betonové konstrukce v silničním stavitelství (SENS 13)

Zkoušení metodou A – je nutná ochrana bočních stěn vzorků ??




 Betonové konstrukce v silničním stavitelství (SENS 13)

Zkoušení metodou A – je nutná ochrana bočních stěn vzorků??




 Betonové konstrukce v silničním stavitelství (SENS 13)

Po 75 cyklech metodou A




 Betonové konstrukce v silničním stavitelství (SENS 13)

Po 75 cyklech metodou A





 Betonové konstrukce v silničním stavitelství (SENS 13)

Odřez z příkopového žlabu - odpad po 100 cyklech metodou A 54 336,7 g/m²

Odpad 54 336,7 g/m²
 po 100 cyklech zkoušení metodou A




 Betonové konstrukce v silničním stavitelství (SENS 13)

Odřez z odvodňovacího žlabu, odpad 33 307 g/m² po 75 cyklech metodou A

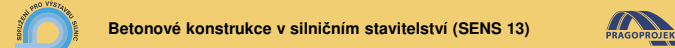



 Betonové konstrukce v silničním stavitelství (SENS 13)

Zámková dlažba po 100 cyklech metodou A




Přitom odpad po 75 cyklech metodou A byl pouze 169,1 g/m²


 Betonové konstrukce v silničním stavitelství (SENS 13)

Rozpad nekvalitního betonu

12 192,5 g/m² 17 887,0 g/m²



1024/B 109 C 1027/B 109 C
 125 cy 125 cy

Nevyhovující mrazuvzdornost



81

Ověření odolnosti na zkouškách odebraných z konstrukce

Pro zkoušky odolnosti povrchu betonu proti CHRL (ČSN 73 1326) je nutno použít vzorky o průměru (hraně řezaného vzorku) 150 mm.

V případě menších vzorků musí být počet zvýšen tak aby celková zkoušená plocha byla minimálně 150 cm² (u průměru 150 mm je to 176 cm²).

82

Pevnost v tlaku

Min. pevnost v tlaku pro jednotlivé pevnostní třídy je předepsána čl. 5.5.1 ČSN EN 206.

Pro stavby PK jsou minimální požadavky na pevnostní třídy betonu s ohledem na SVP jsou uvedeny v tab. F.1.2 přílohy F ČSN P 73 2404 a tab. 18-3 TKP 18. **Předepisování nižších tříd pro stavby PK než je v tab. 18-3 je nepřijatelné.**

Tabulka předepisuje také max. vodní součinitel, min. obsah cementu, min. obsah vzduchu v ČB, hloubku průsaku tlakovou vodou

83

Zkušební tělesa pro KZ pevnosti v tlaku při betonáži

Krychle o hraně 150 mm

Válce o Ø150 mm a výšce 300 mm

(Označení betonu C16/20 znamená charakteristická pevnost v tlaku na válcích o Ø 150 mm a výšce 300 mm/charakteristická pevnost na krychlich o hraně 150 mm)

84



Betonové konstrukce v silničním stavitelství (SENS 13)

Mín. pevnost v tlaku podle SVP

X0	C12/15
XC1, XC2	C16/20
XC3,	C20/25
XC4	C25/30
XD1, XD2	C25/30
XD3	C30/37
XF1, XF2, XF3	C25/30
XF4	C30/37
XA1, XA2 ¹⁾	C25/30
XA3 ¹⁾	C30/37

¹⁾ Pevnost v tlaku odpovídající C30/37 a C35/45 lze předepsat v případě použití síranovzdorných cementů SR až po 90 dnech tvrdnutí betonu

Betonové konstrukce v silničním stavitelství (SENS 13)

Průkazní zkoušky kritéria shody pro pevnost v tlaku

Při PZ musí být pevnost v tlaku dosažena s rezervou, aby při KZ byla dosažena shoda.

88

Kritéria shody pro pevnost v tlaku

Kritéria shody pro pevnost v tlaku pro kontrolní zkoušky v místě výroby betonu jsou uvedena v ČSN EN 206, kapitola 8 a požadovaná třída pevnosti se považuje za dosaženou, pokud vyhoví ustanovení čl. 8.2.1.3.1 a 8.2.1.3.2 této normy. V místě betonáže platí pro hodnocení shody kritéria uvedená v čl. 18.5.2.5 TKP 18.

89

Kritéria shody pro pevnost v tlaku

Každý jednotlivý výsledek zkoušky f_{ci} musí vyhovět

$$f_{ci} \geq (f_{ck} - 4) \text{ N/mm}^2$$

TKP 18 je předepsáno hodnocení podle metody A pro počáteční výrobu dle ČSN EN 206: průměrná pevnost překrývajících se nebo nepřekrývajících se tří po sobě jdoucích výsledků

$$f_{cm} \geq (f_{ck} + 4) \text{ N/mm}^2$$

f_{ck} charakteristická pevnost

90

Špatně ztuhlý beton



91

Minimální četnost KZ pro pevnost v tlaku po 28 dnech zrání v místě betonáže C16/20 až C55/67 na základě objemu betonu

Do 5 m ³	2 tělesa
50 m ³	3 tělesa
75 m ³	3 tělesa
100 m ³	3 tělesa
125 m ³	3 tělesa
150 m ³	6 těles
*175 m ³	7 těles
*200 m ³	8 těles
*250 m ³	9 těles

92

Minimální četnost KZ pro pevnost v tlaku po 28 dnech zrání v místě betonáže C16/20 až C55/67 na základě objemu betonu

*300 m ³	10 těles
*350 m ³	11 těles
*400 m ³	12 těles
*500 m ³	13 těles
*do 600 m ³	14 těles
*nad 600 m ³	15 těles

* Avšak nejméně 6 zkoušek pevnosti v tlaku na každý týden betonáže

93

Kritéria shody pevnosti v tlaku

Postupy a kritéria shody pro pevnost betonu v tlaku v konstrukci na vývrtech nebo při nedestruktivních zkouškách se stanovují podle ČSN EN 13791, přičemž minimální počet vývrtů je stanoven v tabulce 18-5 části IV kapitoly TKP 18.

Na 450 m³ betonu nebo konstrukčního prvku nebo 1 týden výroby – min. 3 vývrty

Vyhodnocení je složitější, ale v podstatě pokud

f_{is} nejnižší $\geq 0,85 (f_{ck} - 4) \text{ N/mm}^2$

může se považovat za to, že zkušební oblast obsahuje beton požadované pevnosti

94

Odběr vývrtů pro ověření dosažené pevnosti v tlaku

Odběr zkušebních vzorků se provádí vývrtem dle ČSN EN 12504-1 nebo výřezem na hotových výrobcích ve stáří 28 dní. **Preferovaný průměr vývrtu $d = 100 \text{ mm}$.** Použití menšího průměru je možné pouze v případech, kdy odebrání vývrtu 100 mm neumožňuje charakter konstrukce nebo jeho odebrání by mělo negativní vliv na funkci a životnost konstrukce a se souhlasem objednatele/správce stavby. **Průměr vývrtu menší jak 4 násobek maximálního zrna kameniva v betonu je možné použít pouze ve výjimečných případech.**

95

Kritéria shody pevnosti v tlaku na vývrtech

Průměr vývrtu vodorovně odebraného o průměru a délce 100 mm se rovná pevnosti zkušební krychle o hraně 150 mm

U vývrtů s \varnothing nižšími než 100 mm je variabilita pevností všeobecně vyšší, proto je vhodné při vývrtech o \varnothing 50 mm použít trojnásobný počet vývrtů

96

Hloubka průsaku tlakovou vodou

Maximální průsak vody při zkoušce podle ČSN EN 12390-8 (pokud nepožaduje specifikátor hodnoty jiné) je předepsán pro SVP:

XC4, XD2, XF1, XF2, XA1	50 mm
XD3, XF3, XF4, XA2	35 mm
XA3	20 mm

- Při PZ musí být hloubka průsaku dosažena s rezervou, aby při KZ byla dosažena shoda (většinou se uvádí rezerva 20 % požadavku).

97

Kritérium shody pro hloubku průsaku

Kritérium shody pro KZ vodotěsnosti na vyrobených zkušebních tělesech nebo pro zkoušky na vývrtech prováděných dle ČSN EN 12390-8 je uvedeno v čl. 18.5.2.6 TKP 18. Největší přípustná odchylka jednotlivé zkoušky při hodnocení výsledků zkoušek pro posouzení shody je vyhovující, pokud hodnota výsledku KZ je maximálně o 20 % vyšší než stanovené kritérium. Počet neshodných výsledků (tj. vyšších než kritérium a nižších než 1,2 násobek kritéria) musí být nižší, než je přejímací číslo.

98

ČSN EN 206, tabulka 24 – Přejímací čísla pro kritéria shody pro jiné vlastnosti než pevnost

Počet výsledků zkoušek	Přejímací číslo
1 – 12	0
13 – 19	1
20 – 31	2
32 – 39	3
40 – 49	5
50 – 64	7
65 – 79	10
80 – 94	14
85 - 100	21

Vývrty odebrané z konstrukce pro ověření hloubky průsaku tlakovou vodou

- Pro zkoušky vodotěsnosti (ČSN EN 12390-8) je nutný minimální průměr vzorku 150 mm a tloušťka vzorku 150 mm. Vzorky s menší tloušťkou je možno zkoušet, ale je nutno celkovou tloušťku uvést do protokolu, protože tloušťka vzorku ovlivňuje hloubku průsaku (u vzorků s poloviční tloušťkou byly naměřeny o 15-30 % větší hloubky průsaku u stejného betonu).

100

Minimální četnost KZ pro hloubku průsaku tlakovou vodou v místě betonáže pro prostý a ŽB

Objem betonu nebo konstrukčního prvku do 450 m³ nebo týden betonáže 1 těleso (při XA – 3 tělesa) pro beton třídy C16/20 až C55/67
Pro třídy betonu C60/75 a vyšší 3 tělesa

101

Ostatní parametry betonu

Ostatní parametry betonu

Pro ostatní parametry

příčný tah, konzistenci, obsah vzduchu, vlastnosti SCC, homogenity rozložení vláken, OH, max. vodní součinitel, minimální obsah vzduchu

platí tolerance uvedené spolu s kritériem shody v ustanovení ČSN EN 206, tabulce 20 až 23 a v tabulce 4 ČSN P 73 2404.

102

Minimální četnost KZ pro statický modul pružnosti v tlaku v místě betonáže pro prostý a ŽB

U mostů s rozpětím pole větším než 50 m
3 tělesa

103

Tabulka 18-5 – Požadavky na KZ betonu – druh a min. četnost zkoušek v místě betonáže – prefabrikované dílce z vibrolisovaného betonu

Druh KZ	Objem betonu nebo prvku m ³	Beton C16/2 až C55/97 (1 těleso = 1 zkouška)
Pevnost v tlaku po 28 dnech	na 450 m ³ nebo týden výroby	min. 3 vývrtů za podmínek ČSN EN 13791 a přílohy 8 TKP 18
Odolnost proti průsaku vody		1 vývrt při vlivu XA 3 vývrtů
Odolnost proti působení vody a CHRL		1 vývrt, pouze při SVP XF

Návrhy konstrukcí

	Min. třída	SVP
Základy mimo působení mrazu, piloty	C 25/30 C 30/37	XA1, XA2 XA3
Základy – zemní vlhkost, mráz	C 25/30	XF1, XF2 *
Základy – ve vodě nebo dosahu podzemní vody, mráz	C 25/30 C 30/37	XF3 * XF4 *
Podkladní betony pod ŽB základy a přechodové desky (dočasná funkce)	C 8/10	XA1, XA2, XA3 V případě dlouhodobé funkce individuální opatření

* předpoklad izolace proti vlhkosti

Návrhy konstrukcí

	Min. třída	SVP
Dřík opěr, nechráněné ÚP, pilíře, záv. zidky, křídla	C 25/30 C30/37 ŽB	XF2 + XD1 Srážky, zatékání + CHRL
Dřík opěr, nechráněné ÚP, pilíře, závěrné zidky, křídla	C 25/30 C 30/37	XF4 + XD2, XD3 Srážky, zatékání + CHRL
Zpevnění svahů a kuželů okolo a pod mosty	C 25/30 C20/25 prostý	XF2 (mimo dosah CHRL XF3)
Přechodové desky	C 25/30	XF1 XF2 u desek bez izolace

Návrhy konstrukcí

	Min. třída	SVP
Nosné ŽB konstrukce	C 30/37	XF1 chráněná poloha, bez srážek nebo CHRL
Nosné konstrukce bez vodotěsné izolace a říms (např. lávky)	C 30/37	XF4 (nutná sekundární ochrana výztuže) XF3 mimo dosah CHRL
Ochranná vrstva izolace na přesýpaných mostech	C 25/30	XF3

Návrhy konstrukcí

	Min. třída	SVP
Vybavení mostů (odvodnění, dilatační závěry, zákrytové desky zrcadla)	C 30/37	XF4 + XD3
Římsy v dosahu CHRL	C 30/37	XF4+XD3
Římsy přesýpaných objektů půdorysně dále než 10 m od hrany zpevněné krajnice	C 25/30	XF2 XF4 (pokud jsou blíže hraně zpevněné krajnice)

Návrhy konstrukcí

	Min. třída	SVP
Vegetační dílce	C 25/30	XF3
Štěrbinové žlaby monolitické	C 30/37	XF4
Štěrbinové trouby z dílců	C 35/45	XF4 + XD3
Betonové dílce svodidel, prvky odvodnění	C 30/37	XF4 + XD3

ČSN 73 6131 Stavba vozovek – Kryty z dlažeb a dílců a tab. 18-2N TKP18 - požadavky na nekonstrukční beton

Pro prosté nekonstrukční betony (převážně jde o podkladní betony a lože, které nejsou bezprostředně v kontaktu s přímými vlivy prostředí, tj. jsou překryty min. 80 mm tlustou konstrukcí) jsou specifikovány a stanoveny požadavky takto („n“ znamená nekonstrukční beton):

- XF1 pro beton málo nasycený vodou (míra VP se zohlední s ohledem na propustnost, sklon konstrukce, drenážní schopnost PV apod.
- XF3 pro případy betonu nasyceného vodou (vliv CHRL v této hloubce není významný)

ČSN 73 6131 Stavba vozovek – Kryty z dlažeb a dílců a tab. 18-2N TKP18 - požadavky na nekonstrukční beton

- Pro SVP XF1 se stanovuje minimální třída nekonstrukčního betonu C 16/20n (označení C16/20nXF1)
- pro SVP XF3 se stanovuje minimální třída nekonstrukčního betonu C 20/25n (označení C20/25nXF3)

Odolnost nekonstrukčních betonů se posuzuje po 25 cyklech metodou A nebo C, odpad max. 1000 g/m²

Pro spárování malta M 25 XF4, XF3 podle prostředí/požadavku objednatele

ČSN 73 6131 Stavba vozovek – Kryty z dlažeb a dílců a tab. 18-2N TKP18 – požadavky na nekonstrukční beton

C 20/25nXF3 pro lože pod obrubníky vozovek, lože pro odvodňovací proužky a prefabrikované odvodňovací žlaby na PK s **intenzivním používáním CHRL** – na sil. I. a II. třídy, dálnicích, MRK, odpočívkách a parkovištích u D a sil. I. tř.

C 16/20nXF1 pro lože pod obrubníky vozovek, lože pro odvodňovací proužky a prefabrikované odvodňovací žlaby na PK s **občasným používáním CHRL** – na sil. III. třídy, místních, obslužných a účelových komunikacích, obytných a pěších zónách, cyklistických stezkách, parkovištích zejména v horských oblastech

ČSN 73 6131 Stavba vozovek – Kryty z dlažeb a dílců a tab. 18-2N TKP18 – jiné požadavky na nekonstrukční beton

Jiné vlastnosti (mimo odolnost proti působení vody a CHRL nejsou s ohledem na odlišnou konzistenci betonu pro různé užití a způsob ztuhnutí betonu stanoveny.

Pokud jsou nekonstrukční betony mimo dosah mrazu (podkladní betony pro lože kanalizace, drenáží, základů apod.) nebo se jedná o dočasnou funkci, navrhuje se beton C 8/10 a nebo, pokud je ze statických důvodů požadavek na vyšší pevnost C 12/15 a vyšší

Technologický předpis betonáže TePř – příloha 7 TKP 18

TePř musí obsahovat popis konkrétních opatření pro realizaci požadavků ZDS v podmínkách stavby uvedeného objektu, osnova TePř je tedy analogická s osnovou TKP a ZTKP, doporučený rozsah je však dán následující osnovou, TePř musí obsahovat:

114

TePř betonáže TKP 18, P7.1 – titulní strana

- Jméno a adresa zhotovitele betonové konstrukce;
- Číslo stavby a objektu, případně název konstr. dílu;
- Předpokládaný datum realizace;
- Podpis odpovědného pracovníka;
- Datum vydání TePř ve tvaru DD-MM-RR;
- Jméno zpracovatele;
- Počet stran;
- Datum konce platnosti TePř;
- Okruh pracovníků, pro které je TePř závazný;
- Identifikaci TePř podle podnikového QMS a SŘV.

115

TePř betonáže TKP 18, P7.2 – Úvod

- Charakteristika firmy, přehled zodpovědných pracovníků, jmenný seznam technických pracovníků zodpovědných za jednotlivé operace;
- Typ a specifikace objektu;
- Popis statického systému;
- Hlavní rozměry prvku.

116

TePř betonáže TKP 18, P7.3 – Názvosloví

- Stačí odkaz na konkrétní ČSN, ISO, EN, TKP, TP

117

TePř betonáže TKP 18, P7.4 – Povrchové vlastnosti betonu

- Uvést označení a kvalitu úpravy všech druhů povrchů dle P10 TKP 18;
- Zařízení na úpravu povrchu betonu – označení, výkon, kdo je obsluhuje;
- Podrobný popis postupu úpravy povrchu vč. časového postupu jednotlivých fází;
- Uvést požadované parametry, způsob provádění a zkoušení makrotextury povrchu betonu dopravních ploch.

118

TePř betonáže TKP 18, P7.5 – Popis vlastností jednotlivých materiálů

- Uvést základní technické parametry betonu, oceli, systému předpětí;
- Uvést třídy betonu, SVP, odvolávku na příslušnou zprávu o PZ, vypsát recepturu a zadání PZ pro použité třídy betonu, použitou technologii dopravy, ukládání a ošetřování betonu;
- Specifikace všech materiálů na ošetřování betonu (druh tkanin, nástřikových hmot apod.).

119

TePř betonáže TKP 18, P7.6 – Certifikace

- Doložit doklady o posouzení shody zabudovaných výrobků (beton, ocel a další výrobky) dle zák. 22/1997 Sb., ve znění pozdějších předpisů, Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 305/2011 a Nařízení vlády 163/2002 Sb. ve znění NV 312/2005 Sb., do příloh.

120

TePř betonáže TKP 18, P7.7 – Pracovní pomůcky a nářadí, dokumentace

- Uvést a popsat všechny stroje, pomůcky a nářadí (s údajem o výkonu) včetně prostředků na čištění atd., zejména: míchací centrum, čerpadla na beton, přepravní prostředky betonu, hutnicí zařízení, latě, hladičky, finišery, zdroje vody a vybavení k ošetřování betonu, na řezání spár, vrtání otvorů pro kotvy a trny apod.
- Uvést geodetické a měřičské vybavení a pomůcky;
- Uvést příslušnou sadu výkresů a technických zpráv RDS a event. VTD

121

TePř betonáže TKP 18, P7.8 – Hlavní zásady a podrobnosti provádění konstrukce

- Musí být vysvětleno, jakým způsobem konkrétně v daných podmínkách na konkrétním objektu za předpokládaných klimatických podmínek budou zajištěny požadavky TKP MD, zejména kapitoly 18 TKP, ČSN 73 2401, ČSN EN 206, ČSN EN 13670, ZTKP konkrétní stavby a jiných závazných technických předpisů;

122

TePř betonáže TKP 18, P7.9 – Kvalita a kontrola kvality, převzetí části konstrukce

- Uvede se KZP, čím a jak často se bude zjišťovat a zaznamenávat vlhkost vzduchu a teplota betonu při ukládání;
- Specifikují se zkušební plochy pro zkoušky vlastností povrchu betonu a povrchových úprav betonu, referenční plochy na konstrukci pro posuzování systémů sekundární ochrany betonu;
- uvede se místo uložení stavebního deníku, vybavení staveništní laboratoře, její umístění a její kompletní personální obsazení, místo uložení a ošetřování odebraných zkušebních těles.

123

TePř betonáže TKP 18, P7.10 – Tolerance a odchylky

- Pro tvar a polohu bednění, posuny skruže při betonáži;
- Pro tvar a polohu konstrukce po odbednění (a po odsružení);
- Pro rovnost povrchů a přímost hran;
- Pro polohu systému předpětí a zabetonovaných výrobků (odvodňovače, prostupy, kotvy, kluzné trny, potrubí, chráničky ap.);
- Pro polohu pracovních a dilatačních spár;
- Pro měřičské práce.

124

TePř betonáže TKP 18, P7.11 – Hygiena a ekologie

- Musí být vysvětleno, jakým způsobem konkrétně v daných podmínkách na konkrétním objektu budou zajištěny požadavky závazných předpisů z hlediska hygieny, bezpečnosti a ochrany zdraví, požární bezpečnosti a ekologie (likvidace odpadů atd.). Uvede se způsob likvidace odpadů (beton, dřevo, papír, obaly, plasty ap.).

125

TePř betonáže TKP 18, P7.12 – Skladování a dodací listy

- Uvede se způsob a místo skladování všech výrobků a hmot včetně bednění, oceli, systémů předpětí, odbedňovacích přípravků, přísad do betonu, odpadů, prázdných obalů;
- Uvede se způsob evidence jednotlivých dodávek hmot, přístupnost dodacích listů.

126

TePř betonáže TKP 18, P7.13 – Bezpečnost práce

- Uvést kdo může provádět tyto práce;
- Citace vyhlášek a bezpečnostních nařízení;
- Ochranné pracovní pomůcky, bezpečnost při práci s hořlavinami, PO, zejména při ohřevu konstrukce;
- Opatření v případě nanášení (např. odbedňovací oleje) v uzavřených prostorech;
- Citace části RDS a TePř, kde je podrobně popsáno zabezpečení a umožnění pohybu pracovníků při ukládání výztuže, betonu, jeho hutnění a ošetřování, vč. pracovních lávek a plošin.

127

TePř betonáže TKP 18, P7.14 – Citované normy a předpisy

- Uvedou se všechny tuzemské i zahraniční normy v tomto TePř citované;
- Uvedou se kapitoly TKP a ZTKP platné pro danou stavbu, podle kterých se práce provádějí.

128

TePř betonáže TKP 18, P7.15 – Přílohy TePř

- Zprávy a protokoly o provedených PZ betonu;
- Související vnitropodnikové předpisy, materiálové listy apod.;
- Doklady o posouzení shody zabudovaných výrobků;
- Výkresy detailů konstrukcí, které nejsou obsaženy v RDS a budou prováděny

129



Děkuji za pozornost

