

# MVE Jindřichov - stírací stroj – projektová dokumentace (DSP/DPS)

D.4

## Obečné technické specifikace

Projektová dokumentace pro vydání stavebního povolení v  
podrobnosti Dokumentace pro provádění stavby 04/2025



Objednatel:  
Povodí Ohře, státní podnik



# D.4

## Obscné technické specifikace

<b>Sweco a.s.</b>	26475081	<b>Adresa</b>	Táborská 31, 140 16 Praha 4
<b>Název akce (projektu)</b>	MVE Jindřichov - stírací stroj – projektová dokumentace (DSP/DPS)		
<b>Doplňující název akce</b>			
<b>Stupeň</b>	Projektová dokumentace pro vydání stavebního povolení v podrobnosti Dokumentace pro provádění stavby		
<b>Číslo zakázky</b>	12 2268 02 01		
<b>Objednatel</b>	Povodí Ohře, státní podnik	<b>Adresa</b>	Bezručova /4219, 430 03 Chomutov
<b>Hlavní projektant</b>	Ing. Petr Klimeš	<b>Technická kontrola</b>	Ing. Petr Klimeš
<b>Ředitel Divize</b>	Ing. Petr Matějček	<b>Generální ředitel</b>	Ing. Jan Krejčík, PhD.
<b>Datum (měsíc)</b>	04/2025	<b>Název souboru</b>	D.4 ! Obscné technické specifikace ! 004172!25!1 ! 12 2268 02 01
<b>Archivní číslo</b>	004172/25/1	<b>Revize / Verze</b>	1 / b

## Seznam změn

Revize	Datum	Popis	Schválil
1			
2			
3			
4			
5			
6			

Společnost **Sweco a.s.** je certifikovaná dle norem **ČSN EN ISO 9001:2016**, **ČSN EN ISO 14001:2016** a **ČSN ISO 45001:2018**.

### © Sweco a.s.

Tato dokumentace včetně všech příloh (s výjimkou dat poskytnutých objednatelem) je duševním vlastnictvím akciové společnosti Sweco a.s. Objednatel této dokumentace je oprávněn ji využít k účelům vyplývajícím z uzavřené smlouvy bez jakéhokoliv omezení. Jiné osoby (jak fyzické, tak právnické) nejsou bez předchozího výslovného souhlasu objednatele oprávněny tuto dokumentaci ani její části jakkoli využívat, kopírovat (ani jiným způsobem rozmnožovat) nebo zpřístupnit dalším osobám.

Poznámka: Podpisy zpracovatelů jsou připojeny pouze k výtisku číslo 01 nebo originálu přílohy (matrici).

## Obsah

<b>D.1</b>	<b>SEZNAM OBJEKTŮ .....</b>	<b>4</b>
<b>D.2</b>	<b>SOUHRNNÉ INFORMACE .....</b>	<b>4</b>
<b>D.3</b>	<b>TECHNICKÉ SPECIFIKACE .....</b>	<b>6</b>
D.3.1	Ocelové konstrukce .....	6
D.3.1.1	Materiál pro konstrukce .....	6
D.3.1.2	Výroba svařovaných konstrukcí .....	6
D.3.1.3	PKO ocelových konstrukcí .....	7
D.3.2	Beton a železobeton .....	9
D.3.2.1	Beton .....	9
D.3.2.2	Výztuž do betonu .....	14
D.3.2.3	Bednění .....	17
D.3.2.4	Povrchy betonů .....	19
D.3.2.5	Zimní opatření .....	19
D.3.2.6	Osazení kotevních trnů a kotev do vytvrzených betonových konstrukcí .....	20
D.3.3	Konstrukce z kamene .....	21
D.3.3.1	Záhozy z lomového kamene .....	21
D.3.4	Základové spáry .....	22
D.3.5	Předpokládané zkoušky a měření .....	23
D.3.5.1	Zkoušky u výrobce .....	23
D.3.5.2	Zkoušky na staveništi .....	23
D.3.5.3	Zkoušky v průběhu realizace díla, při jeho dokončení a přejímka díla .....	23

## D.1 Seznam objektů

Stavba bude členěna na následující stavební soubory:

- SO 01 – Úpravy nátoky
- SO 02 – Zpevněná plocha

Stavba bude členěna na následující provozní soubory (technologické části):

- PS 01 – Stírací stroj
- PS 02 – Česle
- PS 03 – Vyhrnovací žlab

## D.2 Souhrnné informace

**Pokud není uvedeno jinak, je pro stavební objekty použit následující materiál a podmínky:**

*beton pro žb. konstrukce:* **beton C30/37 XF3, XC4, XA1**, Cl 0.4, D<sub>max</sub> 16, S3/S4  
**max. průsak vody 35 mm dle ČSN EN 12 390 – 8**

*podkladní beton:* beton C12/15 X0

*výztuž:* pruty z oceli B500B (10 505 R), KARI síť 10/100 x 10/100

*ocelové konstrukce:* ocel S235J2

*nerezové konstrukce* nerez 1.4401 a 1.4301

*nátěrový systém:* minimální požadovaná záruka 10 let a doložená životnost dle normy ISO 12944 kategorie životnosti vysoká – H, životnost >15 let.  
**kategorie korozní agresivity vnějšího prostředí dle normy ISO 12944 C3 – střední dle ČSN EN ISO 12944-2.**

**kategorie korozní agresivity vnějšího prostředí dle normy ISO 12944 Im1 – ponor do sladké vody dle ČSN EN ISO 12944-2.**

složení a síla nátěrového systému bude splňovat požadavky ČSN ISO 12944-5 Nátěrové hmoty – protikorozní ochrana ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy – část 5: ochranné nátěrové systémy.

*žárové zinkování:* žárové zinkováním ponorem. Stupeň korozní agresivity dle ČSN EN ISO 14713-1 C3 – střední. Požadovaná životnost velmi dlouhá ≥ 20 let (VH). Dle ČSN EN ISO 14713-1 je pro uvedený stupeň agresivity prostředí a požadovanou životnost předepsaná min. tl. povlaku 85 µm.

*příprava povrchu před aplikací povrchové ochrany:*  
**stupeň otryskání na standard Sa 2.5** podle BS 7079 díl A1: 1989 nebo jiné odpovídající normy

*souřadný systém:* **S-JTSK**

*výškový systém:* **Balt po vyrovnání – Bpv.**

*kámen:* lomový kámen  
kámen pro vodní stavby dle ČSN EN 13383-1 a -2 (ČSN 72 1507)  
žula

*šterková hutněná lože:* míra zhutnění ID = min. 0,7

*úprava základové spáry:* základová spára pod konstrukcemi musí být vždy suchá, hladká a mechanicky prohutněná.  
Není-li uvedeno u jednotlivých objektů jinak, požadavky na míru únosnosti základové spáry se stanovují min.  $R_{dt} \geq 70$  kPa.

## D.3 Technické specifikace

### D.3.1 Ocelové konstrukce

Ocelové konstrukce musí být vyhotoveny v souladu s dokumentací. Při jejich výrobě a montáži je třeba dbát na ustanovení ČSN EN 1090 - Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí. Ocelové konstrukce budou vyrobeny v třídě provedení EXC2 dle platné normy ČSN EN 1090-2+A1 - Část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce.

#### D.3.1.1 Materiál pro konstrukce

Ocelové konstrukce budou vyrobeny z běžně dostupných válcovaných profilů, jež se běžně dodávají v provedení z oceli S235J2 (11 373), a nerezové oceli 1.4301 nebo 1.4401 viz výkresová dokumentace, prvky budou dodány s povrchem okujeným, ve stavu tepelně nezpracovaném, rovnané nebo přesně rovnané.

#### D.3.1.2 Výroba svařovaných konstrukcí

Ocelové konstrukce budou vyrobeny svařením z jednotlivých dílců, připravených dle výrobní dokumentace. Při výrobě je třeba dbát na dodržení zásad úprav konstrukčních detailů pro následnou povrchovou ochranu. Sváření bude prováděno elektrickým obloukem. Profily budou děleny na díly konstrukce řezáním (technologie zvolí zhotovitel dle svých technologických možností, požaduje se hladký řez s nerovnostmi do 0,5 mm, bez otřepů, s odchylkou od předepsané roviny řezu do  $\pm 2^\circ$ , úprava hran bude odpovídat potřebám prováděných svarů). Pro spojování prvků se použije koutových svarů, dále V-svarů a  $\frac{1}{2}$  V-svarů s bezvadně provařeným kořenem a svarovou housenkou, všechny svaru budou provedeny jako průběžné dílenské. Pokud nebudou prováděny svary na plnou tloušťku materiálu, navrhne tloušťku a typ svarů zhotovitel v rámci dílenské dokumentace.

**Jestliže není jasně uvedeno jinak, má se za to, že všechny svary ocelových konstrukcí jsou pevnostní!**

Zhotovitel stanoví a doloží technologický postup svařování pevnostních svarů. Kvalitu pevnostních svarů doloží pevnostními zkouškami. Svářeč doloží odbornou způsobilost pro vykonávání činnosti (svářečské zkoušky) pro daný typ pevnostních svarů, investorovi. Zhotovitel předá investorovi záznamy o provedených nedestruktivních zkouškách svarů. Zkoušky svarů budou provedeny u všech dodávaných částí ocelových konstrukcí, a to v rozsahu, aby byl zajištěn předpoklad statického výpočtu, tedy namátkové nedestruktivní zkoušky.

#### Vyhodnocení kvality svarů:

1) Vizuelní hodnocení má následovat po každé dílčí části svařovacího procesu, jehož provedení je spojeno s určitými těžkostmi. V případech dílčí pochybnosti může být vizuelní zkouška účelně doplněna magnetickou nebo např. kapilární zkouškou. Vizuelní zkouška je jediná metoda, u které hodnotíme přímo samotné vady, u všech ostatních zkoušek posuzujeme pouze indikace, které ukazují na výskyt možných vad. Provádění vizuelní kontroly se řídí normou ČSN EN ISO 17637, vyhodnocení pak normou ČSN EN ISO 5817.

2) Kapilární metoda je metodou nedestruktivního zkoušení a lze jí identifikovat pouze vady v povrchových vrstvách materiálu (např. póry, zápalý, studené spoje, trhliny - vše na povrchu svarů).

Princip metody spočívá ve využití vzlínivosti a smáčivosti vhodných kapalin (penetrantů) a jejich barevnosti nebo fluorescence. Pokrývá se jimi zkoušený povrch. Kapaliny vnikají do vad. Po odstranění přebytku penetrantu vzlíná zbytek na povrch, kde vytváří za pomoci vývojky barevnou nebo fluorescenční indikaci vady. Lze použít buď metodu barevné indikace (vada se označuje většinou červenou barvou, která dobře kontrastuje s jejím obvykle bílým okolím) nebo fluorescenční (vada se označuje tak, že při ozáření ultrafialovým světlem zeleně nebo žlutozeleně fluoreskuje, a tím světlo kontrastuje s tmavým okolím vady). Kapilární metoda je velmi citlivá na přípravu zkoušeného povrchu - povrch nutno před zkouškou dobře očistit od mechanických nečistot, okují, rzi, nátěru a odmastit. Kapilární zkouška se provádí podle normy ČSN EN 571-1 a svary se vyhodnocují podle normy ČSN EN ISO 23277.

Náklady na provedení zkoušek zahrne zhotovitel do ocenění příslušných prací – výroba a dodávka ocelových konstrukcí pro svary prováděné mimo stavbu nebo do položek Zkoušky v oddíle VON pro svary prováděné na stavbě.

### D.3.1.3 PKO ocelových konstrukcí

Povrch ocelových konstrukcí bude prostý mechanických nečistot, mastnot a rozpouštědel. Budou dodrženy požadavky norem ČSN ISO 8501, ČSN EN ISO 12944 a dalších předpisů viz kapitola Ocelové konstrukce.

#### D.3.1.3.1 Nátěry

Všechny natírané ocelové konstrukce budou důkladně očištěny. Ideální je otryskání na standard Sa 2½ podle BS 7079 díl A1: 1989 nebo jiné odpovídající normy. Kde není tryskání možné, bude povrch obroušen rotačním drátěným kartáčem na standard St 3. Tryskání na stavbě se nepředpokládá, proto zde bude použito uvedené mechanické očištění. Týká se to zejména dodatečných a opravných nátěrů při montáži na stavbě. Následně bude nanesen vhodný nátěrový systém.

Použitý nátěrový systém musí splňovat následující požadavky:

- minimální požadovaná záruka 10 let a doložená životnost dle normy ISO 12944 kategorie životnosti vysoká – H, životnost >15 let.
- kategorie korozní agresivity vnějšího prostředí dle normy ISO 12944 C3 (střední), dle ČSN EN ISO 12944-2. nebo kategorie korozní agresivity vnějšího prostředí dle normy ISO 12944 Im1 (ponor do sladké vody), dle ČSN EN ISO 12944-2.
- složení a síla nátěrového systému bude splňovat požadavky ČSN ISO 12944-5 Nátěrové hmoty – protikorozní ochrana ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy – část 5: ochranné nátěrové systémy
- technologický postup nanášení jednotlivých vrstev nátěrových systémů bude podléhat platným technickým listům výrobce.
- složení a počet vrstev určí dodavatel nátěrového systému na základě zvoleného systému.
- vrchní vrstva bude odolná proti UV záření (neplatí pro konstrukce s agr. prostředí Im1).
- všechny vrstvy nátěrové systému budou od jednoho výrobce.
- odstín bude určen objednatelem

Podmínky provádění:

Nátěrové práce neprovádět za teplot nižších než 8°C a vyšších než 25°C. Je nutné řídit se pokyny výrobce pro zpracování - zejména stav podkladu a povětrnosti.

Ostatní specifické požadavky na PKO – rozlišení vrstev jiným odstínem, odpovědná osoba zhotovitele certifikována v oboru PKO na úrovni „korozní technik“. Bude vybaven kontrolními měřidly, jako jsou vlhkoměry, teploměry (teplota ovzduší a ocelové konstrukce) pro stanovení rosného bodu v případě, že se aplikace nátěrů nebudou provádět v interiéru nebo prostorách umožňujících dodržení dílenských podmínek. Připravený povrch a převzetí jednotlivých vrstev (s účastí zástupce zadavatele) se bude zapisovat do stavebního deníku, včetně zápisů měřených výše uvedených veličin, s kontrolou odpovídajících požadavků v technických listech. Kontrola kvality a suché tloušťky nátěru (DFT) bude probíhat podle platných norem včetně pravidla 80/20. Pokud nebude technickým dozorem investora odsouhlaseno jinak, nesmí naměřené hodnoty jednotlivých měření tloušťky suchého filmu klesnout pod 80% nominální suché tloušťky a zároveň nesmí celkový průměr jednotlivých naměřených hodnot tloušťky suchého filmu klesnout pod 100% nominální hodnoty suché tloušťky. Počet kontrolních ploch doporučujeme minimálně 4 na každém technologickém celku.

Požadovaná záruka na PKO minimálně 60 měsíců.

Kritéria hodnocení OSN v záruční době	postup		výsledek		
	typ	norma	vyhovující	akcept.	nevyhovující
Fyzikálně-mechanické vlastnosti	Přilnavost křížkovým řezem	ASTM D 3359	St. 5A – 4A	St. 3A*	St. 2A – 0A
	Přilnavost odtrhem	ČSN ISO 4624	>8 MPa**	Min 5 MPa	<5 MPa
Vzhledové hodnocení	Puchýře, kráterky	ČSN ISO 4628-2	0(S0)	-	-
	Prorezavění	ČSN ISO 4628-3	St. Ri 0	-	St. >Ri 0
	Prasklinky	ČSN ISO 4628-4	0(S0)	-	-
	Křídování	ČSN ISO 4628-6	St. 1	-	-
	Odlupování	ČSN ISO 4628-5	0(S0)	-	-

\* akceptovatelná hodnota 1 výsledek z 5 měření, alt. 2 z 10 měření

\*\* pro lom 100 % A

#### D.3.1.3.2 Žárové zinkování ponorem

Povrchová ochrana ocelových konstrukcí zinkováním bude provedena pomocí žárového zinkování ponorem dle ČSN EN ISO 14713-1 a ČSN EN ISO 14713-2.

Stupeň korozní agresivity dle ČSN EN ISO 14713-1 C3 – střední. Požadovaná živostnost velmi dlouhá  $\geq 20$  let (VH). Dle ČSN EN ISO 14713-1 je pro uvedený stupeň agresivity prostředí a požadovanou životnost předepsaná min. tl. povlaku 85  $\mu\text{m}$ .

Konstrukční řešení výrobku musí umožňovat natékání i odtékání roztaveného kovu a má zamezit vytváření vzduchových kapes. Pro potřeby provedení zinkování budou veškeré uzavřené profily opatřeny otvory; konstrukce bude upravena v souladu s ČSN EN ISO 14713-2 přílohou „A“ normy.

Příprava povrchu bude provedena v souladu s ČSN EN ISO 14713-2 mořením, a to v místě zinkovny.



## D.3.2 Beton a železobeton

Zhotovitel stavby musí prokázat v souladu s požadavky projektu a zejména technických specifikací všechny požadované vlastnosti betonu. Předpokládá se, že stavební práce jsou prováděny s nezbytnou zručností, s dostačujícím zařízením a zdroji nutnými pro provedení v souladu s platnými normami, požadavky projektové dokumentace a těchto požadavků na jakost díla (viz též čl. 4.1 ČSN EN 13 670).

### D.3.2.1 Beton

Beton musí být, pokud ve smlouvě není stanoveno jinak, vyráběn, dopravován a použit v souladu se Specifikací a v souladu s ČSN 73 2400 a ČSN P ENV 206 (ČSN 73 2403).

Pro tuto stavbu se předepisují tyto doplňující parametry:

- Minimální pevnostní třída betonu dle ČSN EN 206-1 včetně doplňků a změn:
  - C 30/37                      XC4 (prostředí střídavě mokré a suché)
  - XF3 (vodorovné betonové povrchy vystavené dešti a mrazu)
  - XA 1 (slabě agresivní chemické prostředí)
- odolnost betonu vůči zmrazování a rozmrazování při zkoušce dle ČSN 73 1326: A/75/1250, C/50/1500
- kontrola (dle ČSN EN 13670) pro všechny betonové konstrukce v prováděcí třídě 2
- parametry betonové směsi:
  - minimální obsah cementu 320 kg/m<sup>3</sup>
  - hmotnostní koncentrace cementu max. 450 kg/m<sup>3</sup>
  - maximální vodní součinitel 0,5
  - min. obsah vzduchu v ČB při zkoušce dle ČSN EN 12350-7: 4,0%
  - kamenivo podle ČSN EN 12620 s dostatečnou mrazuvzdorností
  - velikost největšího zrna kameniva 32 mm
  - maximální obsah chloridů Cl 0,4%
  - konzistence betonu stupeň S3/S4 (klasifikace podle sednutí kužele, viz tabulku 3 ČSN EN 206-1:2001)
- vodotěsnost:
  - maximální průsak vody při zkoušce dle ČSN EN 12350-8: 35 mm
  - hodnota součinitele propustnosti betonu  $k = 0,28 \cdot 10^{-10} \text{ m/s}$
- vlastnosti výztužné oceli:
  - $f_{yk} \geq 500 \text{ MPa}$
  - $\epsilon_{uk} > 5\%$

## Beton dodávaný z betonáren

Tam, kde je beton dodáván výrobcem betonové směsi (dále jen betonárna), musí mít zhotovitel předchozí souhlas Inženýra stavby/TDI a Inženýr stavby/TDI musí být ujištěn, že betonárna je pro výrobu betonové směsi autorizována. Zhotovitel také bude informovat Inženýra stavby/TDI o dalších možnostech dodávky betonu, pro případ, že Inženýr stavby/TDI souhlas s výše uvedeným zdrojem (betonárnou) v průběhu prací odvolá.

Dodací list za každou dodávku betonové směsi musí podle ČSN 73 2400 obsahovat tyto údaje:

- jméno výrobce a pořadové číslo směsi
- značení výrobce, jméno jeho zástupce a místo předání a převzetí dodávky betonové směsi
- dodané množství v m<sup>3</sup>
- druh a třídu betonu, zpracovatelnost směsi, druh a třídu cementu a přísad
- den a dobu výroby betonové směsi a čas pro nejzazší použití betonové směsi od doby její výroby v minutách
- použité dopravní prostředky a jejich značky, číslo dodávky a jméno řidiče
- množství vody a eventuelně množství a druh složek dodatečně přidávaných v domíchavači podle výrobních receptů pro mísení
- dobu příjezdu na místo předání a čas, kdy je převzetí potvrzeno (poznačeno v čase převzetí)
- atest kvality (při cizích dodávkách)

Mimo tyto náležitosti bude dodací list obsahovat:

- druh a maximální dávky kameniva
- skutečný obsah jednotlivých složek betonové směsi
- umístění betonu v konstrukci

Všechny dodací listy budou na staveništi uschovány a budou přístupné pro kontrolu Inženýrem stavby/TDI.

## Betonové směsi

Předepsané, standardní a projektované směsi budou odpovídat příslušným ustanovením ČSN 73 1201, 73 1209 a 73 1311. Musí být vypracovány technologické předpisy pro výrobu požadovaných druhů a určena třída betonu. Tento předpis musí obsahovat složení betonu a betonových směsí a výrobní postup tak, aby byly splněny odpovídající požadavky. Před započítím dodávek betonu dle projektu je zhotovitel povinen nejpozději 7 dní před započítím výroby betonu předat Správci stavby/TDI všechny příslušné informace specifikované v ČSN.

Pokud není ve smlouvě předepsáno jinak, obsah cementu nesmí překročit 400 kg/m<sup>3</sup>. Beton má mít maximální poměr vodního součinitele 0,5. Záměsová voda musí vyhovovat ČSN EN 8001 (tř. znak 73 2028) – Záměsová voda do betonu – Specifikace pro odběr vzorků, zkoušení a posouzení vhodnosti vody, včetně vody získané při recyklaci v betonárně, jako záměsové vody do betonu, vydána: 2003-04-30, účinnost: 2003-06-01, + tisková oprava z 2004-10, účinnost 2004-11-01. Jednotlivé druhy cementu rozdílných vlastností a původu nesmí být směřovány. Maximální množství přísad pro každou stavební část je stanoveno v ČSN 72 2400.

Předepsané parametry betonu jsou nejmenší technicky nutné, žádný z nich nesmí být v konstrukci nedosažen, není však na závadu, bude-li některý z nich překročen.

Četnost odběru vzorků je stanovena v ČSN P ENV 206, pokud smlouva nepředepisuje jinak.

Největší velikost kameniva nesmí být větší než:

- 1/3 minimálního rozměru u plochých betonových konstrukcí a tenkostěnných stavebních prvků (jako žebra), u svislých desek může být připuštěna větší velikost (až o 1/2), podle jejich tloušťky

- 1/4 minimálního rozměru u konstrukcí přibližně čtvercového nebo kruhového příčného řezu
- 1/3 jmenovité světlosti přepravního potrubí u čerpaného betonu.

### Přísady do betonu

Pokud je pro použití v některých konstrukcích předepsána přísada do betonu, bude aplikována v souladu s pokyny výrobce v technickém listu produktu. Požadavkům, uvedeným v technickém listu bude nutno upravit recepturu betonu; při nákupu betonu v betonárně je třeba objednat úpravu receptury, jakost betonu musí být doložena průkaznými zkouškami se složkami betonu, skutečně použitými při jeho dodávce na stavbu.

Při dopravě betonu nesmí být překročeny limitní časy, povolené pro dobu dopravy. Rovněž je zakázáno během přepravy upravovat konzistenci betonové směsi přidávkou vody nebo směs nakládat do autodomíchávače, v němž zůstala voda po mytí nádoby.

Přísady, použité pro zlepšení vlastností betonu, nesmějí obsahovat formaldehydy ani chloridy. Beton s přísadami může vyžadovat vzájemně sladění složení zrnitosti. Podle okolností může dojít k nutnosti zvýšit podíl jemně mletých složek oproti jiným betonům.

### Doprava betonu

Beton bude dopravován od výrobce betonu v souladu s ČSN P ENV 206 (73 2403) a ukládán do konstrukce na konečnou pozici tak rychle, jak je to možné, a to s použitím postupů zabraňujících rozměšování nebo ztrátám některé z přísad, při čemž si beton podrží požadovanou zpracovatelnost. Všechny prostředky pro dopravu betonu budou udržovány v čistotě.

Přeprava na místo zpracování bude zajištěna autodomíchávači, případně vanovými přepravníky. Při přepravě čerstvého betonu musí být vždy dodržovány technické podmínky pro přepravníky čerstvého betonu.

Nejdelší přípustnou dobu trvání přepravy určuje především složení betonové směsi a povětrnostní podmínky a musí být v souladu s dobami dle následující tabulky:

Maximální doba přepravy čerstvé betonové směsi		
POUŽITÝ CEMENT	TEPLOTA PROSTŘEDÍ [°C]	DOBA DOPRAVY [ min]
portlandský cement, směsné cementy, třídy nižší než 42,5	0 - 25	90
	> 25	45
	<0	45
portlandský cement, směsné cementy, třídy 42,5 a vyšší	0 - 25	60
	> 25	30
	<0	45

Pro betonáž musí být zajištěna dostatečná kapacita přepravních zařízení pro zabezpečení nepřetržitých dodávek v požadované rychlosti. Rychlost dodávky čerstvého betonu během betonování musí být taková, aby byla zajištěna řádná manipulace s čerstvým betonem, jeho uložení i hutnění a aby interval mezi jednotlivými šaržemi nepřekročil 20 min.

Ve výjimečných případech lze připustit i delší dobu dopravy za předpokladu použití ověřené zpomalovací přísady. I takovém případě však musí být stanovena odpovídající maximální doba přepravy.

Všichni řidiči přepravníků na čerstvý beton musí kromě příslušné řidičské kvalifikace disponovat:

- základní znalostí technologických zásad a norem, jež platí pro výrobu a přepravu betonu.
- znalostí obsluhy, údržby a seřizování vozidla a jeho nástavby
- zkouškou dle příslušných předpisů jako kvalifikačním předpokladem pro tuto práci.

Obsluha přepravníku odpovídá za kvalitu přepravovaného betonu od okamžiku naplnění přepravníku až do jeho předání na stavbě. Řidič přepravníku je povinen znát základní kvalitativní ukazatele přepravovaného betonu, dodržovat nejkratší předepsanou trasu a s výjimkou zastávek vynucených dopravní situací nikde nezastavovat.

Časová lhůta stanovená v dopravním předpisu pro předání čerstvého betonu ke zpracování nesmí být překročena. Přepravník na čerstvý beton musí být v betonárně přistaven k plnění v dobrém technickém stavu, čistý, prázdný a suchý. Přepravovaný beton nesmí být znehodnocen zbytkovou vodou, naftou, olejem, únikem cementového tmelu, nebo nadměrným ochlazením. Udržování vnitřního prostoru přepravníku, násypky a výsypného žlabu v čistém stavu beze zbytků zatvrdlého betonu je povinností obsluhy, a ta za stav přepravníku zodpovídá.

Pokud má být kvalita betonu zajištěna, nesmí být množství záměsové vody během dopravy svévolně zvyšováno! Proto je zcela nepřipustné během dopravy do betonu přidávat vodu pro snazší manipulaci se směsí.

Dodatečně přidávat vodu pro technologické účely, přísadu či rozptýlenou výztuž smí řidič jen případech, kdy je takový úkon součástí schváleného technologického postupu a tato skutečnost musí být vyznačena v přepravním dokladu! V něm pak musí být stanoveno množství vody, přísady, resp. rozptýlené výztuže, časová lhůta a počet otáček bubnu po dodání komponentu (doba zamíchání).

Přepravník betonu je možno plnit jen do užitečného objemu, který je dán technickými parametry vozidla, a to betonem předepsané konzistence, aby byla zaručena správná funkce vozidla a nebylo překročeno jeho dovolené zatížení. V žádném případě nesmí být veřejné komunikace znečišťovány betonem, a pokud k takové události dojde, je povinností řidiče zabezpečit bezodkladné očištění vozovky.

Dojde-li během dopravy k rozmíšení várky betonu, musí být před ukládáním znovu promíchán. Teplota betonové várky nesmí poklesnout vlivem manipulace a přepravy k místu ukládání pod 10° C. Betonová směs nesmí být volně shazována nebo pokládána do hloubky více než 1,5 m. Rovněž je zcela nepřipustné, aby si stavby usnadňovala transport betonu žlabem či shozovým potrubím vkládáním vibrátoru do dopravované směsi.

Zhotovitel předá v přiměřené lhůtě zprávu Inženýrovi stavby/TDI o svém záměru zahájit betonářské práce.

## **Přejímka betonu, ukládání a zhutňování**

Pro posouzení odpovědnosti za kvalitu čerstvého betonu je rozhodující místo předání betonu.

Při přepravě přepravními prostředky odběratele je místem předávky výrobní transportbetonu, při přepravě prostředky smluvních přepravních firem či výrobní transportbetonu je místem předávky betonu odběrateli stavba. Místo předání betonu musí být určeno ve smlouvě (zakázkovém listu) spolu s odpovědným pracovníkem, který dodávku převezme.

Ke každé dodávce betonu výrobce vystaví dodací list, který musí splňovat minimálně náležitosti uvedené v čl.7.3. ČSN EN 206-1.

Podmínky pro ukládání, zhutňování, následné ošetřování a ochranu betonu určuje ustanovení ČSN P ENV 13670–1. Ukládání čerstvého betonu musí být prováděno za přítomnosti kvalifikovaného pracovníka zhotovitele dle ustanovení ČSN P ENV 13670 -1, čl. 8.3, 8.4, 8.9. a přílohy E.

Zhutňování bude probíhat nepřetržitě během ukládání každé dávky betonu až do úplného vyloučení vzduchu způsobem, který nepodporuje rozměšování jednotlivých složek. Způsob zhutňování, doba hutnění a zpracovatelnosti betonové směsi musí být zvoleny tak, aby bylo dosaženo rovnoměrného a úplného zhutnění a aby nedocházelo k rozměšování betonové směsi. Kdykoliv bude použit venkovní vibrátor, musí být navržené bednění a rozmístění vibrátorů provedeno tak, aby byla zaručena dokonalá hutnost a aby se zabránilo vzniku povrchových vad.

Při zhutňování betonu je třeba dbát na to, aby při manipulaci s vibrátorem či při vlastním zhutňování nedošlo k posunu výztuže či do primárního betonu osazených konstrukčních či kotevních prvků.

### Odběr vzorků a zkoušky

Četnost odebrání zkušebních vzorků, četnost a druh zkoušek, jakož i podmínky předepisuje ČSN 73 2400 – Provádění a kontrola betonových konstrukcí a budou upřesněny Kontrolním a zkušebním plánem, který na základě přílohy „Návrh kontrolního a zkušebního plánu stavby“ vypracuje Zhotovitel.

### Betonování za chladného počasí

Betonováním za chladného počasí se rozumí betonování při teplotě okolí, jejíž denní průměr během tří po sobě následujících dní je nižší než:

- + 5 °C pro beton s obsahem portlandského cementu
- + 8 °C pro beton se smíšenými cementy
- Betonování při okolní teplotě nižší než 2 °C může být započato pouze při splnění následujících podmínek:
  - kamenivo a voda použitá při výrobě směsi budou zbaveny sněhu, ledu a námrazy
  - před ukládáním betonu budou bednění, výztuž a všechny ostatní povrchy očištěny od sněhu, ledu nebo námrazy a budou mít teplotu nad 0 °C
  - počáteční teplota betonové směsi před ukládáním bude minimálně 10 °C
  - teplota povrchu betonu bude udržována na minimální teplotě 5 °C v jakémkoliv bodě konstrukce až do pevnosti betonu 5 N/mm<sup>2</sup>, což bude potvrzeno krychelnou zkouškou při zrání zkušebních krychlí za stejných podmínek
  - teplota povrchu betonu musí být měřena v místech, kde se očekává nejnižší teplota.

Zhotovitel je povinen provést taková opatření, aby zabránil ochlazení kterékoliv části betonované konstrukce pod 0 °C během prvních pěti dní po uložení betonové směsi.

### Teplota betonu

Výsledná teplota kombinovaných materiálů v každé dávce betonové směsi v místě a čase dodání pro dílo nesmí převýšit okolní převládající teplotu ve stínu o 6 °C, je-li tato teplota vyšší než 21 °C. Zhotovitel nesmí dopustit, aby cement přišel do styku s vodou o teplotě vyšší, než 60 °C. Převýší-li teplota čerstvého betonu pravděpodobně 32 °C, nebude betonování povoleno, dokud nebudou provedena opatření, která by teplotu snížila pod tuto hodnotu.

### Ošetřování betonu

Ošetřování betonu za normálních podmínek:

- otevřené prostory tuhnutí a tvrdnutí betonu musí být chráněny proti vymývání cementu z čerstvého betonu a proti mechanickému nebo chemickému poškození
- uložený beton musí být udržován vlhký po dobu
  - 7 dní je-li použit portlandský nebo strusko-portlandský cement
  - 14 dní je-li použit vysokopecní cement nebo složky latentní schopnosti tvrdnutí pod vodou (např. popílký)
- za slunného počasí je nezbytné beton po dobu, kdy má být zvlhčován, udržovat odstíněný před přímým slunečním svitem
- toto platí, pokud doba ošetřování betonu není stanovena odlišně jinou normou nebo projektem nebo výrobní dokumentací.

Za chladného počasí, kdy se teplota uloženého betonu může přiblížit 0 °C, nesmí být k ošetřování betonu používáno vody, může-li okolní teplota poklesnout pod +5 °C není dovoleno ani ošetřování skrápěním nebo zvlhčováním. Složky, které mají mít stejný upravený povrch, vystavený vlivům počasí, musí být ošetřovány stejným způsobem.

### Záznamy o betonování

Záznamy o ukládání betonu, jejich náplň a způsob předávání jsou předepsány ČSN 73 2400. Záznamy musí být přístupné pro kontrolu Inženýrem stavby/TDI.

### D.3.2.2 Výztuž do betonu

#### Betonářská výztuž

Pro veškeré železobetonové konstrukce může být použita pouze výztuž specifikovaná v projektové dokumentaci, jež kromě požadavků příslušných technických norem musí splňovat i požadavky zákona č. 22/1997 Sb. a souvisejících nařízení vlády –nařízení vlády č. 163/2002 Sb. ve znění nařízení vlády 312/2005 Sb., resp. ES prohlášení o shodě dle nařízení vlády 190/2002 Sb. na výrobky vyráběné a dodávané dle harmonizovaných evropských norem (výrobky označované CE). a kap. 2.3. ČSN 73 2401.

**Požadavky na betonářskou výztuž** – betonářská výztuž musí splňovat požadavky ČSN EN 10080. Každý výrobek musí být jednoznačně identifikovatelný.

**Doklady o jakosti** – prohlášení o shodě 2.1., zkušební zpráva 2.2., pro významné konstrukce Inspekční certifikát 3.1. – v souladu s požadavky ČSN EN 10204.

#### Příprava a zpracování

Pro přípravu a výrobu betonářské výztuže platí ustanovení kap. 6, 9, přílohy C ČSN P ENV 13670-1.

Pro zabetonování do prvků a konstrukcí, jež budou vystaveny účinkům vlivu prostředí XD2, XD3, XF2, XF3, XF4 lze před zabetonováním připustit pouze nepatrnou korozi betonářské výztuže, tj. takovou, jejíž korozní zplodiny lze setřít hadrem.

- **Stříhání a ohýbání** – pro provádění platí ustanovení kap. 6.3. a Přílohy C ČSN P ENV 13670-1 a příslušná ustanovení ČSN P ENV 1992-1-1
- **Svařování betonářské výztuže** – povoluje se pouze u výztužné oceli dle ČSN EN 10080 a u výztuže, která je klasifikována jako svařitelná dle jiných předpisů.
- **Vázání výztuže** – při ukládání betonářské výztuže je při její fixaci upřednostňováno vázání. Montážní obloukové svary mohou být použity pouze v těch místech, kde prokazatelně vázání nelze použít. Výjimkou je použití průmyslově vyráběných odporově svařovaných KARI sítí.
- **Fixace svařováním** – tento způsob nelze též použít u těch částí konstrukce, kde by mohlo dojít k poškození izolace, těsnění apod. vlivem zvýšené teploty.
- **Poloha výztuže** – pro zabezpečení polohy výztuže se používají distanční podložky, které musí být upevněny na výztuži. Počet, umístění a druh distančních podložek musí být udán v projektové dokumentaci. Na každý 1m<sup>2</sup> musí být použity minimálně 4 distanční podložky.

#### Ukládání výztuže do bednění

Základní požadavky na ukládání výztuže do bednění jsou uvedeny v kap. 6.6. ČSN P ENV 13670-1 a kap. C 6.6. Přílohy B ČSN P ENV 13670-1. Dále musí být splněny níže uvedené požadavky:

Při manipulaci s výztuží na stavbě musí být použito takových technických prostředků a zařízení, aby nedošlo k trvalému zdeformování výztužných vložek, porušení svarů a poškození výztužných prvků.

Před ukládáním betonářské výztuže do bednění či forem se kontroluje:

- druh, průměr a tvar výztuže
- počet prutů
- stav výztuže z hlediska koroze a znečištění
- tvar a provedení včetně spojů
- event. protikorozní úprava, pokud je předepsána.

Výztuž musí být uložena v poloze předepsané projektovou dokumentací – jedná se o dodržení předepsané polohy výztuže v konstrukci (vzdálenosti prutů, tloušťka krycí vrstvy) a výztuž musí být případně i vhodně navrženými zabezpečovacími výztuhami zajištěna tak, aby během betonáže nedošlo k jejímu posunutí a byla dodržena předepsaná tloušťka krycí betonové vrstvy.

Pokud je navrženo spojování výztužných prvků svařením, musí být nastaven svářecí proud takové intenzity, aby nedošlo k oslabení výztužných prvků přepálením či vytavením. Je-li předepsán nosný svar, musí být proveden řádně a není přípustné nahrazovat ho několika bodovými svary či podobným zjednodušujícím řešením.

Při ukládání svařovaných sítí musí být jejich poloha volena tak, aby nosné pruty nebyly přímo nad sebou a aby byla zachována předepsaná tloušťka krycí betonové vrstvy.

Výztužná ocel musí mít před zabetonováním přirozený a čistý povrch bez odlupujících se okují, bez výraznější koroze (nesmí docházet ke zjevnému odlupování šupinek a hloubka koroze nesmí přesáhnout tolerance průřezových rozměrů prutů výztuže), bez mastnoty, hlíny, bez rozsáhlejšího znečištění povrchu cementovým mlékem, odbedňovacími přípravky a jinými nečistotami. Jakékoliv nečistoty, které snižují přilnavost a soudržnost oceli s betonem musí být spolehlivým způsobem odstraněny.

Pro zajištění polohy výztužných prvků vůči povrchu betonové konstrukce, který nebude dále upravován (zejména u pohledových betonů) lze použít pouze ty distanční vložky, které zasahují k líci konstrukce, jež jsou vyrobeny z materiálů, které nepodléhají korozi a nezpůsobují skvrny na povrchu hotového betonu. **Pro tuto stavbu budou použity výhradně distanční vložky z cementové malty; jejich náhrada jakýmkoli jiným materiálem je nepřipustná a povede k nepřevzetí příslušné části díla Inženýrem stavby/TDI.**

## Odsouhlasení a kontrola

Po uložení betonářské výztuže musí zhotovitel vyzvat Inženýra stavby/TDI k odsouhlasení výztuže. Tento musí mít možnost vizuálně zkontrolovat a odsouhlasit definitivně uloženou výztuž, a to i v obtížně přístupných místech, ještě před jejich znepřístupněním.

Hlavní kontrolované parametry :

- uložení výztuže v souladu s dokumentací (poloha, krytí, tvar, průměr, světlá a osová vzdálenost prutů, jakost dle typu povrchu – žebírek)
- stav výztuže (míra koroze, její znečištění např. odbedňovacími prostředky, betonem, ledem apod.),
- spoje a svary, u svarů se posuzuje i míra případného vypálení prutů
- stav a úprava výztuže v místě pracovních spár, zejména čistota dříve zabetonovaných prutů a přesnost napojení,
- spojení vložek a zajištění tuhosti proti deformaci a posunu jak před, tak i v průběhu betonáže,
- otvory a průchody pro uložení betonu a hutnicí prostředky
- zabezpečení polohy výztuže a tloušťky krycí vrstvy podle dokumentace.

Kontrolu provádí Inženýr stavby/TDI za účasti zástupce Zhotovitele. O kontrole je sepisován zápis buď formou samostatného zápisu či zápisem ve stavebním deníku. K případným zjištěným

nedostatkům se uvede způsob a termín odstranění. Odstranění závad se kontroluje shodným způsobem včetně provedení zápisu o jejich odstranění.

## **Zabudované prvky**

Kde jsou v betonové konstrukci zabudovány trubky, prostupy, chráničky, okapnice, těsnění dilatačních či pracovních spár nebo jiné prvky, musí být v místě umístění pevně zajištěny proti posuvu a zbaveny všech ochranných nátěrů a dalších znečištění, které by mohly snížit soudržnost s betonem, a pro jejich povrchovou úpravu platí stejné podmínky, jako pro výztuž.

Zhotovitel přijme taková opatření (správný tvar zabetonovaných prvků, vhodné rozteče kotevních prutů a podobně, dále pak správný postup při betonáži, pečlivé hutnění, kontrola postupu betonáže), aby při ukládání betonu nedocházelo ke vzniku vzduchových kapes, dutin anebo ostatních poruch.

Pokud jsou do konstrukce osazeny prvky, jejichž části musí projít bedněním, je zcela nepřípustné tyto prvky deformovat, vyčnívající části odřezávat a dodatečně přivařovat a podobně. Pokud se zhotovitel domnívá, že takovýto prvek není vhodně řešen a bylo by možno nalézt jiné technické řešení, musí včas kontaktovat projektanta takového prvku a pak je povinen se řídit stanoviskem, které od projektanta obdrží.

Po uložení zabetonovaných prvků musí Zhotovitel vyzvat Inženýra stavby/TDI k odsouhlasení jejich uložení. Tento musí mít možnost vizuálně zkontrolovat a odsouhlasit definitivně uložené prvky, a to i v obtížně přístupných místech, ještě před jejich zneprístupněním.

Hlavní kontrolované parametry:

- uložení prvků v souladu s dokumentací (poloha, krytí, tvar, světlá a osová vzdálenost prvků, správnost jejich rozmístění ve smyslu typologie prvků)
- soulad stavu prvků s dokumentací (není povolena žádná úprava prvku, která není odsouhlasena projektantem)
- stav povrchu prvků (míra koroze, jejich znečištění např. odbedňovacími prostředky, betonem, ledem apod., případně porušení antikorozní úpravy tam, kde je předepsaná),
- spoje a svary, u svarů se posuzuje i míra případného vypálení prutů výztuže, jsou-li používány ke kotvení prvků
- zajištění stability a zabezpečení jejich polohy proti posunu jak před, tak i v průběhu betonáže,
- otvory a průchody pro uložení betonu a hutnicí prostředky

Kontrolu provádí Inženýr stavby/TDI za účasti zástupce Zhotovitele. O kontrole je sepisován zápis buď formou samostatného zápisu či zápisem ve stavebním deníku. K případným zjištěným nedostatkům se uvede způsob a termín odstranění. Odstranění závad se kontroluje shodným způsobem včetně provedení zápisu o jejich odstranění.

## **Dilatační spáry**

Poloha, tvar, rozmístění a úprava dilatačních spár jsou předepsány projektem. Spáry jsou ve všech případech tvořeny spárou tl 20 mm vyplněnou extrudovaným polystyrenem (XPS).

## **Pracovní spáry**

Pracovní spáry jsou určeny příslušnou ČSN pro jednotlivé druhy stavebních prvků. Spáry musí být pokud možno uspořádány tak, aby odpovídaly povrchům dokončeného díla. Betonování musí být prováděno kontinuálně až k pracovní spáře. Pokud není projektem předepsáno jinak, musí být povrch každé betonové vrstvy rovný. Rozmístění pracovních spár není ve všech případech explicitně



předepsáno projektem a je závislé na způsobu provádění konstrukce, který Zhotovitel zvolí. I na takto vytvořené pracovní spáry se v plném rozsahu vztahují požadavky na jejich úpravu.

Povrch jakékoliv betonové vrstvy, na kterou má být uložena další betonová vrstva, musí být zbaven výkvětu cementu, volných drobných částic, mastnoty, barev, hydrofobizačních přípravků a podobně a zdrsňen tak, že hrubé plnivo betonové směsi se obnaží, avšak zůstane neporušeno. Povrch spáry musí být očištěn bezprostředně před další pokládkou čerstvého betonu. Bezprostředně před zahájením betonáže se spára omyje vodou a beton řádně navlhčí. Voda zbylá v prohlubních na povrchu betonu se odstraní. U oceli musí být podklad čistý, odmaštěný, bez rzi a okují, stupeň očištění Sa 2,5.

U konstrukcí se zvýšenými požadavky na kvalitu spoje v pracovní spáře se provedou ještě další opatření – tato musí být stanovena buď v projektové dokumentaci, nebo ve zvláštním technologickém postupu.

Tam, kde je to proveditelné, má být úprava spár provedena až beton zavadne, ale ještě neztvrdnul.

### D.3.2.3 Bednění

#### Montáž a výroba bednění

Pro montáž bednění a přesnost jeho osazení platí příslušné předpisy výrobce systémového bednění a ČSN 73 0202 *Přesnost geometrických parametrů ve výstavbě – Základní ustanovení*, jakož i požadavky norem s ní souvisejících.

Bednění bude dostatečně vystrojeno a upevněno, aby se zabránilo škodám při betonování a aby bylo zajištěno správné umístění, tvar a rozměry konečného díla. Bednění bude provedeno tak, aby při odbedňování nemohlo dojít k otřesům a škodám a zároveň musí být způsobilé k zajištění kvality povrchu, jenž bude odpovídající požadavkům smlouvy.

Všechny hrany konstrukcí budou pro zajištění delší životnosti konstrukce provedeny jako sražené; osazení vložek pro sražení hran bude provedeno na všech vnějších hranách konstrukce i na dilatačních spárách po jejich celém přístupném obvodu.

Kde jsou v bednění požadovány otvory pro projektovanou výztuž, upevňovací prvky a zařízení nebo jiné vestavěné prvky, musí být provedena opatření, aby nedocházelo k úniku ukládané betonové hmoty. Bednění musí být provedeno tak, aby umožnilo přípravu povrchu spojů před ztvrdnutím betonu.

Bednění musí být dostatečně těsné, aby při ukládání a hutnění čerstvého betonu neprotékala jemná cementová malta spárami. Bednění zakřivených válcových ploch bude provedeno takovým způsobem, aby výsledný povrch betonu byl plynule a hladce zakřiven bez hran a lomů povrchu.

Jednotlivé bednicí prvky budou sestaveny tak, aby odskok mezi plochami na styku dvou bednicích prvků nepřesáhl 3 mm.

Během betonáže musí být bednění neustále sledováno, aby bylo možno odstranit vzniklé vady v důsledku jeho nedostatečné tuhosti či těsnosti.

Nová bednění pro pohledové plochy musí být před prvním použitím opatřena cementovou kaší, vyčištěna a minimálně 2 x natřena nebo nastříkána separačním prostředkem.

Základní požadavky na bednění monolitických konstrukcí jsou uvedeny v kap. 5.1 ČSN P ENV 13670-1 a kap. B 5.1. Přílohy B ČSN P ENV 13670-1:

- **Materiály bednění** – požadavky na materiály jsou uvedeny v kap. 5.2. ČSN P ENV 13670-1. Materiály použité pro bednění nesmí absorbovat záměsovou vodu z ukládaného betonu.
- **Podpěrné lešení** – požadavky na podpěrná lešení jsou uvedeny v kap. 5.3 ČSN P ENV 13670-1 a kap. B 5.3. Přílohy B ČSN P ENV 13670-1
- **Vlastní bednění** – požadavky na vlastní bednění jsou uvedeny v kap. 5.4 ČSN P ENV 13670-1 a kap. B 5.4. Přílohy B ČSN P ENV 13670-1.

- **Speciální bednění** – požadavky na speciální bednění jsou uvedeny v kap. 5.5 ČSN P ENV 13670-1 a kap. B 5.5. Přílohy B ČSN P ENV 13670-1. Použití jiného speciálního bednění než posuvného musí být popsáno v projektové dokumentaci, případně je nezbytné zpracovat zvláštní technologický postup pro použití tohoto bednění.

U bednění a podpěrného lešení kontroluje:

- Geometrie bednění (soulad s rozměry a tvarem dle výkresu tvaru)
- Stabilita bednění a podpěrného lešení a jejich základy
- Těsnost bednění a jeho částí
- Odstranění nečistot a zbytků z části bednění, k nimž bude betonováno (prach, sníh, led voda atd.)
- Úprava čel konstrukčních styků bednicích prvků
- Příprava povrchu bednění
- Otvory, prostupy a truhlíkové vložky

Kontrolu provádí Inženýr stavby/TDI za účasti zástupce Zhotovitele. O výsledcích kontroly je sepsován zápis buď formou samostatného zápisu, nebo zápisem ve stavebním deníku. K případným zjištěným nedostatkům se uvede způsob a termín odstranění. Jejich odstranění se kontroluje obdobným postupem včetně provedení zápisu o jejich odstranění.

### Spojovací šrouby do bednění

Smí být použity pouze takové spojovací šrouby, které nezasáhnou jakoukoliv kovovou částí do hloubky více než 50 mm od povrchu betonu. Dutiny, které zbudou po vyjmutí těchto šroubů, mají být vyplněny a srovnány s povrchem okolního betonu pomocí čerstvě vyrobené, jemné cementové kaše z rozpínavého cementu. V případě, že se jedná o betonové konstrukce projektované pro zadržení vody, musí zhotovitel přijmout taková opatření, aby nedošlo k porušení vodotěsnosti konstrukce.

### Čištění a ošetřování bednění

Vnitřky veškerého bednění budou před ukládáním betonu důkladně očištěny. Líce bednění, které přijdou do styku s betonem, mohou být tam, kde je to možné, ošetřeny vhodným činidlem proti přilnutí betonu.

Tam, kde jde o pohledový beton, smí být použito pouze jednoho činidla na celé ploše. Činidla musí být nanášena rovnoměrně a musí být zabráněno styku jak přímo činidla, tak i napreparovaného bednění s výztuží nebo jinými zabudovanými prvky. Tam, kde se předpokládá konečná úprava pohledového betonu, musí být zajištěna též kompatibilita činidla s povrchovou úpravou.

### Odbedňování

Bednění musí být odstraňováno bez nárazů a porušení betonu. Odbednění svislých konstrukcí nebo zkosených bednění, která nepodpírají beton namáhaný ohybem, lze obvykle provést po třech dnech. Bednění podpírající beton smí být odstraněno, teprve když beton dosáhne předepsanou krychelnou pevnost, jak určuje příslušná ČSN. Bednění, které podepírá beton v ohybu, nesmí být odstraněno, dokud pevnost betonu (ověřená krychelnými zkouškami provedenými za předepsaných podmínek) nedosáhne 10 N/mm<sup>2</sup>.

Zhotovitel upozorní příslušným způsobem Inženýra stavby/TDS na svůj úmysl provádět odbedňování.

### Úpravy povrchu a odstranění vad po odbednění

Povrchy betonu musí být hladké, bez vyčnívajících rádlovacích drátů, hnízd a převisů. Otvory po kotevních hmoždinách bednění se zaplní rozpínavou maltou. Rádlovací dráty, pokud byly použity, se odsekají do hloubky 5 cm pod líc konstrukce a jamky se vyplní vhodnou reprofilační maltou, jež plní úlohu spojovacího můstku i reprofilační malty. Rovněž je možno rádlovací dráty, respektive stahovací tyče protáhnout plastovými trubkami, jež se po odbednění uzavrou tmelem nebo jiným vhodným způsobem, který zajistí vodotěsnost konstrukce i při návrhovém tlaku vody.

### D.3.2.4 Povrchy betonů

#### Povolené tolerance betonových povrchů

Konečná úprava betonových povrchů nemá vykazovat nerovnosti viditelné okem. Odchytky povrchů popsanych v dokumentaci nesmí být větší než následující dovolené rozměry:

Druh povrchu	odchylka od přímky, roviny, svislice, křížení rozměrů nebo délky v sekcích (mm)
hlazený nebo hrubý	10
jakýkoliv jiný	5

#### Povrchy betonů

Z provozních a estetických důvodů jsou pro povrchy některých betonových konstrukcí závazně předepsány úpravy povrchů:

- Pohledové plochy svislých konstrukcí – běžný vodostavebný beton hladké ocelové bednění
- Vrchní plochy vodorovných konstrukcí – hlazený povrch

### D.3.2.5 Zimní opatření

V obdobích, kdy denní teploty vzduchu poklesnou pod +5 °C a noční teploty klesají pod bod mrazu, má být betonáž ukončena. Pokud však je nutno v betonáži pokračovat i za těchto podmínek, je nezbytné zajistit provádění betonáže za zvláštních podmínek, jež i při nízkých teplotách zabezpečí kvalitu betonu. Tato opatření navrhne Zhotovitel a po odsouhlasení Inženýrem stavby/TDI je na stavbě zavede a po celé období s nízkými teplotami bude práce provádět v souladu s dohodnutými postupy.

Podle aktuálních podmínek (teploty vzduchu a prognózy jejího dalšího vývoje, vzdálenosti výroby betonu od staveniště, objemu betonované konstrukce, značky betonu apod.) se může jednat například o tato opatření, případně jejich kombinaci:

- použití teplé záměsové vody
- předehtívání kameniva před výrobou betonu
- zateplení betonové konstrukce
- překrytí konstrukce vytápěným stanem
- ohřev betonu odporovými dráty apod.
- 

#### Kontrola prací

Veškeré stavební práce budou probíhat za dozoru Inženýra stavby/TDI. Před zaklopením bednění musí být provedena následující kontrola (viz KZP):

- Při prováděných pracích musí být zajištěna ochrana „čistých“ povrchů vůči znečištění a poškození. V době pokládání betonu musí být všechny plochy, na které se beton pokládá, čisté, bez jakýchkoliv zbytků, oček vázacích drátů, upevňovacích příchytek nebo volné vody. Před zaklopením bednění musí být překontrolována pozice a počet výztuže, zda odpovídá PD. Rovněž bude kontrolováno osazení předepsaných distančních prvků a dodržení požadované krycí vrstvy.
- Je-li v některé konstrukci předepsána aplikace spojovacího můstku, bude zkontrolována kvalita provedení této vrstvy – souvislost povlaku, tloušťka, doba uplynulá od aplikace můstku. Je-li předepsána betonáž do zaváděho spojovacího můstku, nesmí být předepsaná doba zkrácena, ale ani překročena.
- Jsou-li předepsány lepené kotevní prvky, povolí se uložení výztuže teprve po provedení kontroly těchto prvků se zaměřením na jejich úplnost, správné rozmístění a kvalitu provedení.
- V době lití betonu musí být výztuž čistá a zbavená všech korozivních částic, volných okujů, rzi, ledu, oleje a dalších substancí, které mohou nepříznivě soudržnost výztuže s betonem, vlastnosti betonu nebo vazbu mezi dvěma betonovými prvky. Výztužení musí být přesně a pevně zajištěno pomocí stahovacích drátů nebo schválených ocelových svorek. Dráty nebo svorky nesmí zasahovat do krycí vrstvy. V monolitických konstrukcích musí být osazeny veškeré předepsané chráničky, kabeláže atd., a to v předepsané poloze a musí být řádně zajištěny proti deformaci a účinkům vztaku. Rovněž musí být osazeny a řádně zafixovány na předepsané pozici i kotevní prvky zámečnických výrobků a komponent technologických zařízení.

Dále budou překontrolovány všechny předepsané svary, zda jsou provedeny dle PD.

O každé provedené kontrole konstrukce před zakrytím bude proveden zápis do stavebního deníku.

### D.3.2.6 Osazení kotevních trnů a kotev do vytvrzených betonových konstrukcí

#### Postup prací

Kotvy budou vyrobeny z prutů žebírkové výztuže betonářské výztuže B500B, nebo v případě závitových tyčí pak z zinkované oceli 8.8 + Zn. Průměr výztuže a tyče závisí na namáhání kotvy a je stanoven v projektové dokumentaci. Pro kotvy budou vyhloubeny kotevní otvory potřebných rozměrů a hloubky (viz následující pokyny) a kotvy v nich budou zalepeny vhodným lepidlem – chemickým tmelem, použití patron se nepředepisuje. Pro vrtání kotevních otvorů, jejich průměr a manipulaci s lepidlem platí pokyny výrobce lepidla, obecně je třeba dodržet následující zásady:

- Vyvrtá se otvor příslušného  $\varnothing$  a hloubky, jež budou zvoleny dle pokynů v materiálovém listu použitého produktu
- Otvor se vyčistí pomocí drátěných nebo nylonových kartáčků kruhového profilu a prach se odsaje nebo vyfouká pomocí stlačeného vzduchu.
- Podle pokynů výrobce se aplikuje lepidlo, a to na celou hloubku kotevního otvoru.
- Poté se okamžitě vloží kotva.
- Kotva se zatlačí pomalým krouživým pohybem. Přebytečná pryskyřice musí být odstraněna z ústí otvoru dříve, než začne tuhnout.

Vlepaná kotva se nesmí zatěžovat, dokud neuplyne čas, který výrobce předepisuje k tuhnutí.

Při aplikaci lepidla je nutno rovněž dbát na pokyny výrobce, jež se týkají vlhkosti konstrukce, minimální a maximální přípustné teploty vzduchu, konstrukce, kotvy a lepidla. Pokud bude použito vícekomponentního lepidla, musí být dodrženy pokyny výrobce, týkající se poměru mísení jednotlivých složek, způsobu a doby mísení a konečně je třeba dodržet lhůty zpracovatelnosti namíchané směsi.

## D.3.3 Konstrukce z kamene

### Materiál pro kamenné konstrukce

Pro konstrukce z kamene bude standardně použito štípaného lomového kamene příslušné celkové mocnosti, uspořádání a velikosti jednotlivých kamenů podle zásad navrhování opevnění v souvislosti jeho očekávaným namáháním.

Pro všechny kamenné konstrukce se použije žula, nebo kámen obdobného petrografického složení a vlastností dle ČSN 72 1800 - Přírodní stavební kámen pro kamenické výrobky – Technické požadavky. Kámen zároveň musí splňovat i níže uvedené požadavky dle ČSN EN 13383-1 a–2 (72 1507) – Kámen pro vodní stavby – Část 1: Specifikace, Část 2: Zkušební metody.

Kameny budou ostrohranné, dobře ložné, zdravé a bez puklin. Použití valounů je vyloučeno. Obecně má při výběru kamene přednost žula s nižším obsahem živých složek a pyritu a jemnozrnné struktury kameniva.

Použité kameny musí splňovat tyto parametry dle ČSN EN 13383-1:

Materiál	žula
Objemová hmotnost	min. 2580 kg/m <sup>3</sup>
Pevnost v tlaku	150 MPa
Lomové plochy	kategorie RO <sub>5</sub>
Odolnost proti štěpení	kategorie CS <sub>90</sub>
Odolnost proti otěru	kategorie M <sub>DE10</sub>
Nasákavost vodou	kategorie WA <sub>0,5</sub>
Odolnost proti zmrazování a rozmrazování	kategorie FT <sub>A</sub>
Rozpadavost	kategorie SB <sub>A</sub>

### D.3.3.1 Záhozy z lomového kamene

Záhozy se ukládají na urovnaný terén. Použité kamenivo musí vyhovovat předepsaným parametrům a rozměry a hmotnost kamenů musí splňovat požadavky projektu.

Zastoupení jednotlivých frakcí záhozového kamene bude takové, aby zajistilo řádnou vazbu mezi jednotlivými zrny. Hmotnost kamenů se bude pohybovat mezi 80 až 200 kg, přitom 80% kamenů musí mít hmotnost 150 kg ±20kg. Tvar kamenů bude nepravidelný, nikoli však deskovitý a kameny budou ostrohranné – použití valounů je zcela vyloučeno, zdravé a bez puklin.

Kamenivo se v požadované vrstvě rozprostře na plochu, jež má být upravena a povrch se nahrubo urovná.

Projektem stanovená tloušťka záhozu musí být dodržena s maximální přípustnou zápornou tolerancí 5 cm. Tloušťka konstrukce se běžně bude zjišťovat položením metrové latě, zanivelováním jejího středu a výpočtem tloušťky konstrukce oproti předem zaměřenému podkladu; ve sporných případech se posoudí v síti 3x3 body ve vzdálenosti po 50 cm, jež se zanivelují a z naměřených hodnot se spočte průměrná tloušťka.

Zához bude proštěrkován.

Vrchní líc bude urovnán.

## D.3.4 Základové spáry

### Úprava základové spáry na neskalním podloží

Základová spára pod zakládány objekty musí být řádně upravena na požadovanou únosnost. Základová spára bude odhalena v co nejmenším časovém předstihu před zahájením výstavby příslušné části.

Po dotěžení zeminy na požadovanou úroveň bude provedena přejímka základové spáry za přítomnosti geologa, poté bude základová spára v celé ploše řádně urovnána a přehutněna. Jednotlivé části díla nelze zakládat na základovou spáru, v níž se vyskytují místa s výrazně odlišnou únosností. Při těžbě zemin nesmí dojít k porušení základové spáry přehloubením, nakypřením při těžbě, rozježděním, rozbřednutím a podobnými nežádoucími vlivy. Je též naprosto nepřijatelné ochrannou vrstvu pokládat na podloží neupravené, nebo rozbředlé, ať už vlivem podzemní, nebo srážkové vody.

V případě, že k podobné závadě dojde, přijme Zhotovitel s vědomím Inženýra stavby/TDI nápravná opatření, jež spočívají v odtěžení porušené zeminy, její náhradě novým neporušeným materiálem ze zemníku a následným zhutněním na potřebnou únosnost. O porušení základové spáry se sepíše zápis do stavebního deníku a uvedou se v něm i přijatá nápravná opatření, jež musí být následně vyhodnocena a výsledky se opět zapíší do stavebního deníku.

Na tomto místě považujeme za důležité upozornit na základní požadavky na úpravu základové spáry:

- základová spára nesmí být v průběhu odtěžování zbytečně nakypřena, pokud se tak stane, musí být porušené místo pečlivě opraveno odtěžením veškeré znehodnocené zeminy a následným vyplněním řádně zhutněným násypem.
- pokud při výstavbě dojde ke znehodnocení již odkryté a připravené základové spáry, je třeba před pokračováním ve výstavbě porušené plochy sanovat výše popsaným způsobem.
- zakládání na namrzlou základovou spáru není povoleno
- základová spára pro budování objektů musí být prosta zbytků vegetace, kořenů a jiných organických zbytků, rovněž je nutno odstranit i případné vrstvy propustných materiálů (štěrk, písek apod.).

Dosažení projektované nivelety základové spáry bude kontrolováno 3 m dlouhou rovnou latí, přičemž se připouští nerovnosti  $\pm 3$  cm od projektované nivelety.

Je-li kritériem zhutnění základové spáry modul přetvárnosti  $E_{def,2}$ , musí být hutnění prováděno tak, aby minimální dosažená hodnota modulu přetvárnosti  $E_{def,2}$  z druhé zatěžovací větve statické zatěžovací zkoušky (provedené podle ČSN 72 1006) byla v souladu s požadavky uvedenými v tabulce 3 TP 146, pokud u jednotlivých technologií není stanoveno jinak.

**Tabulka 3 - Minimální hodnoty modulu přetvárnosti  $E_{def,2}$ , resp. orientačního rázového modulu pružnosti  $M_{vd}$  zpětného zásypu rýhy nebo výkopu**

Konstrukce	Zemina	Minimální hodnota modulu přetvárnosti $E_{def,2}$ resp. orientačního rázového modulu pružnosti $M_{vd}^{1)}$ v MPa	
		na paraplání	na zemní pláni
Vozovka	jemnozrnná	45 (30)	60 (35)
	hrubozrnná	60 (35)	80 (45)
Chodník	jemnozrnná	30 (25)	45 (30)
	hrubozrnná	45 (30)	60 (35)
1) Hodnoty v závorkách platí pro rázové moduly pružnosti $M_{vd}$ stanovené zařízením skupiny C (LDD) ve smyslu ČSN 73 6192 a ČSN 72 1006.			

Tabulka 3 dle TP 146 Ministerstva dopravy ČR

### D.3.5 Předpokládané zkoušky a měření

Zhotovitel zajistí a ocení výškové a směrové zaměření dokončených stavebních objektů. Výsledky zaměření budou zahrnuty do Pasportu stavby (Dokumentace skutečného provedení stavby DSPS).

Zhotovitel zajistí a doloží zkoušky použitých materiálů včetně jejich atestů.

#### D.3.5.1 Zkoušky u výrobce

Zhotovitel v nabídce uvede orientační seznam materiálů, u kterých předpokládá provedení požadovaných zkoušek přímo u výrobce za účasti technického zástupce v případě, že se technický zástupce rozhodne zúčastnit zkoušek, veškeré zkoušky musí být provedeny v termínu po vzájemné dohodě, v době 7 dnů od původně stanoveného data a musí proběhnout za přítomnosti technického zástupce a k jeho plné spokojenosti. V případě, že se technický zástupce rozhodne, že se zkoušek nezúčastní, zhotovitel provede zkoušky tak, aby mohlo být vydáno potvrzení o provedení zkoušky.

Povinné zkoušky u výrobce:

- zkoušky pevnostních svarů
- zkoušky síly nátěrového systému (předpokládá se dodání přednatřených konstrukcí, kdy nátěr bude vynechán v místě spojovacích svarů).

#### D.3.5.2 Zkoušky na staveništi

Povinné zkoušky na staveništi:

- zkoušky pevnostních svarů prováděných na stavbě
- zkoušky síly nátěrového systému
- zkoušky pevnosti cementových (maltoých a podlévacích) směsí – na staveništi proveden pouze odběr a příprava vzorků
- zkoušky pevnosti betonových směsí – na staveništi proveden pouze odběr a příprava vzorků
- zkouška zhutnění základové spáry

Zhotovitel zajistí provedení všech požadovaných zkoušek provedených stavebních prací a stavebních částí, zmíněných výše minimálně v tomto rozsahu:

- Zkoušky nátěrového systému PKO - min. 3 vzorky na zkoušený celek (celkem se myslí každá jednotlivá samostatná část konstrukce,
- Zkoušky cementových směsí – vzorky odebrané na stavbě – 3 zkušební trámečky podlévací hmoty či tixotropní reprofilační malty pro každý otvor (3 x 2 vzorky)
- Zkouška betonových směsí – vzorky odebrané na stavbě - 3 zkušební krychle o straně 100 mm
- Vyhodnocení pevnostních zkoušek odebraných vzorků bude provedeno v příslušné laboratoři a bude doloženo protokolem z provedené zkoušky
- Zkouška zhutnění pláň – pláň SO 02 a desky SO 01 – statická zatěžovací zkouška dle ČSN 73 6190

#### D.3.5.3 Zkoušky v průběhu realizace díla, při jeho dokončení a převímka díla

#### Všeobecné požadavky

Všechny zkoušky musí být v souladu s platnými ČSN, EN nebo ISO a technologickými předpisy.

Dílo musí vyhovovat všem hygienickým, bezpečnostním a ekologickým normám.

Všechna zařízení a materiály musí být zhotovitelem vyzkoušeny, aby se prokázalo, že jsou v souladu s údaji obsaženými ve specifikacích.

Žádná prohlídka, přejímka, dohoda nebo vydání zápisu o projednání námitek správcem stavby, ohledně díla, zařízení a materiálů, nezprošťuje zhotovitele od povinností uvedených ve smlouvě.

Zhotovitel musí vyhotovit a předložit technickému zástupci úplnou podrobnou dokumentaci svých kontrolních a zkušebních postupů k zajištění toho, že byly zhotovitelem splněny všechny podmínky projektu a požadavky smlouvy. Zkušební dokumentace bude vyžadována pro všechna jednotlivá zkoušení a vždy musí být posouzena a odsouhlasena technickým zástupcem před zahájením zkoušení.

### **Vedení záznamů**

Vedení záznamů o všech zkouškách musí být zhotovitelem zahrnuto v systému řízení jakosti. Účelem shromažďování těchto údajů bude zaznamenat možné příčiny, jakékoli anomálie ve zkušebních výsledcích pro případ, že by se vyskytly.

Co nejdříve po dokončení jakékoli prohlídky nebo zkoušky musí být zhotovitelem dodán správci stavby záznam o zkouškách a doklady a záznamy o neúspěšných zkouškách.