

# **BAŤŮV KANÁL, PK NEDAKONICE, PK VNOROVY I. - KOMPLEXNÍ OPRAVA**



## **D.5 TECHNICKÉ SPECIFIKACE**

**BŘEZEN 2024**



**Vodohospodářský rozvoj a výstavba  
akciová společnost  
Nábřeží 4, Praha 5, 150 56**

**VODOHOSPODÁŘSKÝ ROZVOJ A VÝSTAVBA**

**akciová společnost**

150 56 Praha 5 - Smíchov, Nábřežní 4

DIVIZE 06

tel: 257 110 291 fax : 257 319 398

e-mail: hetmanek@vrv.cz

## **DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY**

### **BAŤŮV KANÁL, PK NEDAKONICE, PK VNOROVY I. - KOMPLEXNÍ OPRAVA**

#### **D.5 TECHNICKÉ SPECIFIKACE**

Zpracoval : Ing. Patrik Rychlý  
Ing. Jaroslav Hetmánek

Schválil : Ing. Pavel Menhard  
ředitel divize 06

V Praze, březen 2024

## Obsah

<b>1</b>	<b>POŽADAVKY NA PROVÁDĚNÍ PRACÍ A JAKOST POUŽITÝCH MATERIÁLŮ</b>	<b>4</b>
1.1	Zemní práce	4
1.1.1	Platnost technických podmínek	4
1.1.2	Provádění zemních prací	4
1.1.3	Uvedení nezpevněných ploch do původního stavu	6
1.1.4	Rozprostření ornice	6
1.1.5	Zatravnění	6
1.1.6	Chemické odplevelení	7
1.1.7	Klimatická omezení	7
1.1.8	Bezpečnost při provádění zemních prací	8
1.1.9	Kontroly jakosti, přípustné odchylky	10
1.1.10	Dokumentace o průběhu pokládky zemních konstrukcí	13
1.1.11	Měření – zemní práce	14
1.2	Zvláštní zakládání, základy, zpevnění hornin	14
1.2.1	Osazení kotevních trnů do starých betonových konstrukcí	14
1.2.2	Čištění povrchů betonových konstrukcí vysokotlakým vodním paprskem	15
1.3	Svislé a kompletní konstrukce	15
1.3.1	Betonové konstrukce	16
1.3.2	Jemná reprofilace	29
1.3.3	Hrubá reprofilace	31
1.4	Ostatní konstrukce a práce	33
1.4.1	Bourací práce	33
1.5	Těsnění proti vodě	34
1.5.1	Těsnění pracovních spár	34
1.6	Ocelové konstrukce	35
1.6.1	Platnost technických podmínek	35
<b>2</b>	<b>POŽADAVKY NA OBJEKTY V RÁMCI VON</b>	<b>36</b>
2.1	Jímkování stavenišť	36
2.1.1	Platnost technických podmínek	36
2.1.2	Zřízení stavebních jímek	37
2.1.3	Zacházení s vodou	37
2.1.4	Měření	37

# 1 Požadavky na provádění prací a jakost použitých materiálů

## 1.1 Zemní práce

### 1.1.1 Platnost technických podmínek

Technické podmínky se vztahují na stavební práce a konstrukce spojené s budováním těchto stavebních objektů:

- SO 01 Oprava PK Nedakonice
- SO 02 Oprava PK Vnorovy I.

Technické podmínky se vztahují na tyto stavební práce a konstrukce:

- Zemní práce, spojené s hloubením a pažením stavebních jam pro realizaci odvodnění a pro provádění zemních prací na dočasných příjezdech
- Zhutněné zásypy jam a obsypy podzemních konstrukcí
- Zpětné zhutněné zásypy kolem objektů

### 1.1.2 Provádění zemních prací

#### 1.1.2.1 Provádění násypů a zásypů

##### Násyp

Provádění násypů bude prováděno po vrstvách a materiál bude po uložení řádně zhutněn. Míra zhutnění se kontroluje v souladu s požadavky ČSN 72 1006 - Kontrola zhutnění zemin a sypanin.

Všechny materiál v násypu musí být řádně zhutněn – u soudržných zemin na projektem požadované hodnoty maximální objemové hmotnosti sušiny podle standardní Proctorovy zkoušky (předepsáno je dosažení hodnoty 95 % P.S.). U těchto zemin se nemá vlhkost při hutnění podstatně lišit od optimální vlhkosti podle standardní Proctorovy zkoušky. V případě vyšší přirozené vlhkosti zajistí Zhotovitel její snížení, např. vápněním. V případě hutnění nesoudržné zeminy se požaduje dosažení hodnoty  $ID \geq 0,75$ .

Dovážená sypanina musí být v přísypu ukládána podle zásad stanovených v projektu, zejména musí být dodrženy předepsané sklony svahů. Zemina se při sypání rozprostírá ve vrstvách, jejichž výška bude stanovena zhutňovací zkouškou. Další vrstva se smí navážet až na zhutněnou předchozí vrstvu, jejíž povrch musí být urovnaný a bez přeschlé, nakypřené nebo rozbahněné zeminy. Zemina, použitá do zhutněných násypů, nesmí obsahovat zrna nadměrné velikosti (maximální přípustná velikost ojedinelého zrna nesmí přesáhnout 2/3 tloušťky vrstvy). Zemina má být do násypu ukládána co nejdříve po natěžení a tak rychle, jak je to možné. Ukládání zeminy do násypu je zcela vyloučeno za mrazu, sněžení či deště.

##### Zásyp

Zásypy kolem nových konstrukcí mají být vždy provedeny co možná nejdříve po skončení nutných operací, které předcházejí dokončení. Zásyp se však nesmí provádět dříve, než zasypávané konstrukce dosáhnou pevnosti, odpovídající zatížení vyvolanému zásypem. Zároveň nesmí být zásyp proveden dříve, než proběhne převzetí předmětných konstrukcí Správcem stavby/TDI.

Zásypy stálých konstrukcí musí být provedeny tak, aby se zamezilo jakémukoliv nerovnoměrnému zatížení nebo poškození. Při provádění jednotlivých vrstev zásypu je třeba dbát především na dodržení požadované míry zhutnění a výsledného tvaru povrchu terénu, jenž je určen projektem. Na dodržení požadované míry zhutnění závisí velikost pozdějšího sedání zeminy a tím i životnost na ní zbudovaných konstrukcí a je proto bezpodmínečně nutné dodržet předepsané parametry.

Materiál na zásypy výkopů musí odpovídat ČSN 73 3050, a má být hutněn ve vrstvách nepřesahujících v nezhutněném stavu tloušťku 300 mm. Zásypová zemina bude s ohledem na stísňený prostor ukládána pravděpodobně drobnou mechanizací, případně ručně. Zemina bude s ohledem na charakter stavby hutněna s použitím výbušných ručních pěchů, případně vibrační desky. Výsledný zásyp musí být stabilní, s předepsanou mírou zhutnění vyjádřenou pro soudržné zeminy mírou zhutnění:

- dle P.S. hodnotou přes 95%
- pro nesoudržné zeminy se požaduje dosažení hodnoty  $ID \geq 0,70$ .

U soudržných zemin se vlhkost při hutnění nemá podstatně lišit od optimální vlhkosti podle standardní Proctorovy zkoušky. V případě vyšší vlhkosti zajistí Zhotovitel její snížení (např. vápněním). K zásypu musí být použita dobře zhutnitelná zemina. Přesná technologie provádění násypů však bude vypracována laboratoří dodavatele stavby.

Má-li být odstraněno pažení paženého výkopu, musí se tak pokud možno provádět postupně společně s vyplňováním výkopu zásypem, a to tak, aby se minimalizovalo riziko sesutí a vyplnily se použitým materiálem všechny dutiny vzniklé za pažením a materiál v nich musí být řádně zhutněn.

Provádění zásypů kolem objektů bude prováděno po vrstvách a materiál bude po uložení řádně zhutněn. Míra zhutnění se kontroluje v souladu s požadavky ČSN 72 1006 - Kontrola zhutnění zemin a sypanin.

#### **Další podmínky provádění a požadavky na materiál**

##### Materiál pro násypy a zásypy

Pro násyp a zásypy se použije zemina dobře zhutnitelná s nízkou namrzavostí nebo nenamrzavá, obecně se požadují zeminy, které vykazují vyšší propustnost vody a malé objemové změny způsobené jak změnou vlhkosti, tak i vlivem mrazu. Přiložená tabulka je pouze vodítkem:

Popis materiálu	Třída dle ČSN 75 231	Třída dle ČSN 73 1001	Vhodnost k použití ve stabilizační části dle ČSN 75 231
Štěrk dobře zrněný	GW	G1	výborný
Štěrk špatně zrněný	GP	G2	výborný
Písek dobře zrněný	SW	SW	vhodný
Písek špatně zrněný	SP	SP	vhodný
Štěrk hlinitý	GM	G4	málo vhodný
Štěrk jílovitý	GC	G5	málo vhodný

Z této tabulky lze za optimální považovat materiály GW a GP, naopak nelze doporučit, především z hlediska potenciální namrzavosti, položku GC, zejména do podloží cest či do blízkosti betonových objektů.

##### Obecné pokyny

Zemina v průběhu prací znehodnocená deštěm nebo mrazem se odstraní. Sypaní a zhutňování přísypu za deštivého počasí nebo při sněžení a mrazu není povoleno. Vlhkost navezené zeminy se musí pohybovat v mezních hodnotách předepsaných v technologickém předpisu pro zemní práce, jehož vypracování zabezpečí Zhotovitel. Pro sypaní nelze použít zeminu uskladněnou bez zhutnění delší dobu na skládce, protože v kyprém stavu se zemina za deštivého počasí obohacuje srážkovou vodou a její vlhkost je pak nepřipustně vysoká, nebo naopak v suchém počasí se tvoří přeschlé hroudy.

Při zřizování přísypu se kontroluje a dokumentuje podle skutečného provedení základová spára, druh a vlastnosti zemin ukládaných do přísypu, tloušťka nasypávaných vrstev a počet pojezdů zhutňovacích strojů a dosažené hodnoty zhutnění.

Na tomto místě považujeme za důležité upozornit na základní požadavky na zpracování zeminy v násypech:

- ❑ pro násypy či zásypy smí být použita pouze čerstvě natěžená zemina ve zpracovatelné konzistenci (nejlépe s vlhkostí blízké optimální)
- ❑ použití rozmoklé, rozbředlé, přemrzlé či přeschlé zeminy není povoleno
- ❑ pokud při výstavbě dojde ke znehodnocení již uložené vrstvy násypu, je třeba před pokračováním ve výstavbě všechny znehodnocené materiály důsledně odstranit a nahradit novým.
- ❑ násypové práce nesmí probíhat za mrazu, deště či sněžení
- ❑ mezideponování výkopku se obecně nepřipouští. Pokud je třeba k němu přistoupit, musí jít o organizovaně prováděné ukládání se zhutněním dle stejných kritérií jako v definitivní konstrukci, na upravenou a odvodněnou plochu a s vyspádováním povrchu deponie. Při její otvírce nelze použít povrchové vrstvy prorostlé kořeny; pokud byla zemina uložena přes zimu, smí se vrstvy do hloubky 120 cm pod povrchem použít pouze po provedené zkoušce zhutnitelnosti a propustnosti, v níž se podařilo dosáhnout projektem požadovaných parametrů.
- ❑ velikost ojedinělých zrn v sypanině nesmí přesáhnout 30% tloušťky vrstvy

### 1.1.3 Uvedení nezpevněných ploch do původního stavu

Do dokončení prací na staveništi musí být všechny stavební činnosti zasažené pozemky uvedeny do stavu, navrhovaného projektem, případně do původního stavu. Povrch terénu se upraví tak, aby na něm nezůstala bezodtoká místa. Tím se rozumí i odstranění kolejí po průjezdech automobilů, jakož i vyrovnaní prohlubní, jež v terénu snad vznikly dříve.

Při dokončování prací ve volném terénu musí Zhotovitel před rozprostřením ornice rozdrtit povrch zasažené plochy do hloubky nejméně 300 mm a obnovit, podle možností, co nejlépe původní stav plochy.

Povrch určený k osetí travním semenem musí být obnoven pečlivou orbou a vláčením, poté bude zbaven kamenů a cizích předmětů větších než 100 mm.

### 1.1.4 Rozprostření ornice

Úživná vrstva (humus, podorničí apod.) se bude ukládat na povrch terénu, jenž bude po ukončení prací upraven v souladu s předchozím oddílem. Poté bude provedeno rozprostření živné vrstvy v tloušťce 15 cm v ulehlém stavu. Nerovnosti ve vrchní vrstvě ornice se sledují pomocí třímetrové lati, pod níž nesmí být prohlubně větší než 5 cm.

Je zcela nepřípustné použít k humusování v takto předepsané tloušťce zeminu, v níž se vyskytují čerstvé drny značných rozměrů. Rovněž nesmí být za živnou vrstvu vydávána směs humózního materiálu s balvany, nicméně se připouští ojedinělý výskyt kamenů o velikosti do 10 cm, jichž však nesmí být více než 1 ks na 5 m<sup>2</sup>. Plocha pro posouzení se určí přibližně čtvercem o délce strany 2,25 m.

### 1.1.5 Zatravnění

Po dokončení prací na úpravě zasaženého povrchu terénu, zásypů kolem objektů, ploch ZS a staveništních komunikací se jejich ohumusovaný povrch oseje vhodnou travní směsí, jejíž návrh zohledňuje místní klimatické podmínky a požadavek na vysokou protierozní účinnost travního krytu. Příkladem takové skladby je tato směs:

Druh	%	kg osiva na 100 m <sup>2</sup>	
		v rovině	na svahu
Kostřava červená dlouze výběžkatá	15	0,098	0,195
Kostřava červená krátce výběžkatá	10	0,065	0,130
Kostřava červená trsnatá	10	0,065	0,130
Kostřava ovčí	10	0,065	0,130
Lipnice luční	20	0,013	0,260
Jílek vytrvalý	35	0,228	0,455
Cekem	100	0,650	1,300

Povrch ohumusovaného terénu bude zpracován do drobtovité struktury, odplevelen a dle potřeby přihnojen, pH úživné vrstvy se musí pohybovat v rozmezí pH 4,5 až 7. Před výsevem je třeba zajistit homogenizaci směsi osiva (rovnoměrné promísení semen jednotlivých odrůd). Výsev se provádí strojně (hloubka setí 10-20 mm) nebo ručně (pak je třeba osivo zapravit do půdy na hloubku 10 mm).

Trávu je třeba sít v ročním období, jež zaručuje, že ani v noci teplota dlouhodobě neklesá k bodu mrazu, s ohledem na možné riziko eroze se doporučuje období od počátku jara do konce srpna. Po osetí je v případě přísušku nutno osetou plochu pravidelně kropit. V zavlažování je třeba pokračovat ještě zejména 2 měsíce po vzejití. Špatně vzešlá nebo erozně narušená místa se dosejí.

První rok po zasetí je třeba travní kryt kosit nejméně 5x ročně, aby travní drn co nejrychleji zesílil svůj kořenový systém. První seč je třeba provést kosou, a to na délku alespoň 5-7 cm, neboť strojní sekání, stejně jako ruční kosení na kratší délku, by znehodnotilo dosud slabě vyvinutý kořenový systém travin. Ošetřování trávníku Zhotovitelem zahrnuje kosení trávy se shrabáním a odvozem shrabků na skládku, případně dosev nevzešlých míst apod. Poté je třeba vegetační kryt pravidelně ošetřovat sekáním alespoň 2x ročně (do plného zakořenění travního krytu, tedy alespoň dva roky po osetí, je vhodné sekat trávu ručně).

Pravidelné sekání je bezpodmínečně nutné z těchto důvodů:

- ❑ pravidelným sekáním tráva zhoustne a zesílí její kořenový systém. Tak se zvýší protierozní odolnost krytu
- ❑ pravidelné sekání zabrání rozrůstání plevelů, které jinak svým bujným vzrůstem trávu dusí, avšak jejich kořenový systém nemůže nahradit protierozní účinek trávy. Včasným kosením se rovněž zabrání dozrání semen plevelů a jejich dalšímu šíření touto cestou.

Protože omezení růstu plevelů není jediným cílem údržby travního krytu, je naprosto nepřijatelné omezovat jejich růst prostřednictvím defoliantů či jiným chemickým ošetřením. Postřiky totiž sice mohou bránit vzrůstu plevelů, nezajistí však posílení kořenového systému tak, jak to zabezpečí pravidelné sekání. Plošné chemické ošetřování porostů je ostatně na březích vodoteče i v jejich blízkosti zcela nepřijatelné. Případné ruční odstranění víceletých obzvláště úporných a agresivních plevelů vypletím je ovšem přípustné a žádoucí.

### 1.1.6 Chemické odplevelení

Nepovoluje se v celém rozsahu stavby.

### 1.1.7 Klimatická omezení

#### 1.1.7.1 Zemní práce v deštivém počasí

Při deštivém počasí se musí průběžně odvádět srážková voda z povrchu zemního tělesa a jeho svahů, musí se pozorně sledovat vlhkost sypaniny a v případě překročení dovoleného rozmezí vlhkosti daného druhu sypaniny včas zemní práce přerušit.

#### 1.1.7.2 Zemní práce v zimním období - násypy

- ze zmrzlé jemnozrnné zeminy a na části vrstvy násypu promrzlé do hloubky 50 mm a více.
- na zmrzlém podloží, popř. na zmrzlé předchozí vrstvě násypu, pokud není zaručeno, že deformace způsobené následným rozmrznutím promrzlého podloží/vrstvy nepřekročí mezní hodnoty deformace
- při teplotách vzduchu nižších než  $-5^{\circ}\text{C}$  (s výjimkou násypu z kamenité sypaniny z tvrdých skalních hornin), při mrznoucím dešti nebo při trvalém sněžení.

Navezená sypanina musí být neprodleně rozhrnuta, aby nedošlo k jejímu zmrznutí před zhutněním. Pokud není reálný předpoklad včasného zhutnění, musí se ihned další práce zastavit.

- u zářezové figury určené dokumentací stavby jako zdroj kamenité sypaniny musí být odstraněn sníh a zmrzlé (promrzlé) partie, než se začne těžit a navážet do náspu
- pro sypaninu z měkkých skalních hornin platí zásady jako pro zeminy.

Přes výkopy hlubší, než 0,5 m se musí zřídit bezpečné přechody o šířce nejméně 0,75 m, na veřejných prostranstvích musí být přes výkopy bez ohledu na hloubku zřízeny přechody široké nejméně 1,5 m. Přechody nad výkopem hlubokým do 1,5 m musí být vybaveny oboustranným jednotyčovým zábradlím o výšce 1,1 m, na veřejných prostranstvích oboustranným dvoutyčovým zábradlím se zarážkou. Přechody nad výkopy o hloubce nad 1,5 m musí být vybaveny oboustranným dvoutyčovým zábradlím se zarážkou. Přes výkopy, jestliže křižují vjezdy do objektů nebo veřejné komunikace, musí být zřízeny přejezdy s oboustranným dvoutyčovým zábradlím s viditelně označenou dovolenou únosností a rychlostí.

Před zahájením výkopových prací musí být přesně vytyčena (směrově i výškově) všechna stávající podzemní vedení, ověřen event. výskyt podzemních prostor, prosakování nebo výron škodlivých látek a stanovena opatření k zajištění bezpečnosti práce. S druhem inženýrských sítí, jejich trasami a hloubkou uložení a s jejich ochrannými pásmy, jakož i s plánem záchranných prací musí být seznámeni pracovníci, kteří budou zemní práce provádět. Toto platí i pro trasy inženýrských sítí v blízkosti staveniště, které by mohly být stavební činností narušeny.



Před započatím zemních prací se musí okolní objekty ohrožené výkopem zabezpečit způsobem předepsaným v projektu stavby.

O použití strojů nebo pneumatických nástrojů v blízkosti podzemních tras inženýrských sítí rozhodne Zhotovitel stavebních prací v dohodě s provozovatelem těchto sítí a současně provede nezbytná opatření k zajištění bezpečnosti práce.

V ochranném pásmu vrchního elektrického vedení 22 kV (2 x 7m + vzdálenost krajních vodičů) i v blízkosti vrchního vedení 0,4 kV musí stavba dodržovat stanovené bezpečnostní opatření (zákaz používání zdvihadlích strojů a strojů s lanovým ovládáním a zákaz používání strojů, jejichž části by se mohly přiblížit k vodičům na kratší vzdálenost než 2,0 m).

Provádět zemní práce v ochranném pásmu podzemních elektrických, plynových a jiných nebezpečných vedení je možné pouze za předpokladu, že budou učiněna opatření zabráňující nebezpečnému přiblížení pracovníků nebo strojů k těmto vedením. Opatření se projedná s jejich provozovatelem.

Stroj pro těžení horniny může pojíždět nebo pracovat podle únosnosti půdy v takové vzdálenosti od okraje svahů a výkopů, aby nedošlo ke zřícení stroje. Pokud tato vzdálenost není stanovena v technologickém postupu, stanoví ji odpovědný pracovník.

Pokud vzniknou při hloubení převisy, musí být neprodleně odstraněny.

Lopata stroje může být čištěna jen při vypnutém motoru stroje a na místě, kde nehrozí sesuv hmot. Lopata se musí přitom položit a mít uzavřenou klapku. Obsluha je povinná po vyčištění lopaty se přesvědčit před uvedením stroje do provozu, zda pracovník, který čistil lopatu, je v bezpečné vzdálenosti.

Při práci více strojů na jednom pracovišti musí být mezi nimi zachována taková vzdálenost, aby nedošlo k ohrožení provozu druhého stroje.

Během činnosti strojů se nesmí vstupovat do pracovního dosahu strojů, do nebezpečných prostorů u horních okrajů výkopu ani pod jeho stěny.

Uvedení stroje do chodu musí být oznámeno zvukovým znamením. Stroje na kolovém podvozku musí být před zahájením práce zajištěny výsuvnými podpěrami.

Při práci strojů vybavených více pracovními zařízeními musí být nepoužívané pracovní **zařízení v přepravní poloze a mechanicky zajištěno**.

Při souběžném strojním a ručním provádění zemních prací je zakázáno se zdržovat v nebezpečném dosahu stroje. Nemá-li obsluha stroje dostatečný výhled na všechna místa ohroženého prostoru, je zakázáno pokračovat v souběžném strojním a ručním těžení na jednom pracovním záběru.

Zhotovitel provede své práce takovým způsobem, aby zamezil ohrožení nebo zhoršení kvality dna výkopů.

Podkopávání stěn výkopu je zakázáno. Vzniknou-li pochybnosti o stabilitě svahu, musí pracovník, odpovědný za provádění zemních prací určit a zajistit opatření k zamezení sesutí svahu a vzniku úrazu.

Stěny výkopů musí být vždy paženy odpovídajícím způsobem, není-li jinak povoleno nebo sjednáno smlouvou, nesmí být šikmé. Po výkopu a zapažení rýhy se dno rýhy vyrovná do předepsaného sklonu, v případě, že je v některém místě dno rýhy prohloubené pod úroveň nivelety, vyplní se vhodným materiálem a tento se zhutní.

Způsob těžby, dopravy zmrzlé zeminy a případného rozmrazování musí být stanoven již ve výrobní přípravě a musí zajistit požadavek bezpečnosti práce pracovníků a ochranu dotčených podzemních inženýrských sítí.

Zhotovitel zodpovídá za použití přebytkového výkopku, ostatní znovu využitelný materiál nesmí být ze staveniště odvážen, pokud tak nenařídí Správce stavby/TDI.

Při zjištění nebezpečných předmětů, munice nebo výbušniny, musí být práce zastaveny až do doby odstranění těchto předmětů.

### **1.1.9 Kontroly jakosti, přípustné odchylky**

Po odhalení základové spáry musí být odborně ověřen soulad skutečného stavu s předpoklady projektu – v případě nesouladu musí Zhotovitel o této skutečnosti neprodleně informovat Správce stavby/TDI a projektanta.

Zemní práce musí být přerušeny, je-li oprávněná obava, že u silně zamokřených strukturně labilních půd dojde k trvalému zhoršení jejich struktury při pojíždění těžkých strojů nebo dojde ke zkašovatění výkopku, rozbahnění dna, či zašmírování stěn výkopu.

Před prvním vstupem pracovníků do výkopu nebo po přerušení práce delším než 24 hodin musí odpovědný pracovník provést prohlídku stavu stěn výkopu, pažení a přístupů.

Při přerušení zemních prací nesmí být ohrožena bezpečnost práce. Odpovědný pracovník musí zajistit pravidelnou odbornou kontrolu zábran, pažení, lávek, přechodů, přejezdů, výstražných a osvětlovacích těles apod.

#### **1.1.9.1 Kontroly jakosti**

##### **Průkazní zkoušky**

Průkazní zkoušky musí provádět laboratoř s příslušnou způsobilostí. Za průkazní zkoušky zemin a hornin pro zakládání staveb a geotechnické konstrukce (zářezy, násypy) se považují výsledky geotechnického průzkumu pro dokumentaci stavby, které musí dokumentovat geotechnické vlastnosti těchto materiálů z hlediska jejich určení.

Průkazní zkoušky zemin prokazují, popř. neprokazují splnění požadavků uvedených v ČSN 73 6133, kapitola 4 a tabulky 7 a 8. V případě pochybnosti o neměnnosti zjištěných parametrů se musí příslušné zkoušky před zahájením zemních prací ověřit.

K ověřování průkazních zkoušek se vyberou jen ty zkoušky z tabulek 7 a 8, jejichž parametry je v danou chvíli nebo pro dané použití zeminy vhodné ověřit.

U nejasných, nebo rozporných závěrů doplňujících průzkumů má Správce stavby/TDI právo si vyžádat od Zhotovitele další zkoušky pro ověření. Náklady na tyto zkoušky uhradí ta strana, jejíž závěry se nepotvrdily.

Všechny materiály, určené k zabudování do zemních těles, musí být dodány s prohlášením o shodě a protokoly průkazních zkoušek podle příslušných norem a v souladu s platnými předpisy. Kopie protokolů včetně zhodnocení dosažených parametrů předkládá Zhotovitel Správci stavby/TDI.

##### **Kontrolní zkoušky při provádění**

Kontrolní zkoušky zajišťuje Zhotovitel, přičemž část zkoušek musí být provedena laboratoří nezávislou na procesu výroby. Místa odběrů a zkoušek odsouhlasí Správce stavby/TDI. Výsledky zkoušek musí charakterizovat kontrolovaný úsek a současně postihnout případná slabá místa s nedostatečnou kvalitou zpracování. Výsledky zkoušek předává Zhotovitel neprodleně, předem dohodnutou formou, Správci stavby/TDI.

##### Podloží náspu

Před zahájením sypání vlastního zemního tělesa se na upraveném podloží kontroluje míra zhutnění a přirozená vlhkost zeminy. Za tím účelem musí Zhotovitel zajistit zkoušky podle ČSN 73 6133, tabulky 10a a 10b.

Pro případ nutného upřesnění výpočtu sedání se na odebraném vzorku provede i zkouška stlačitelnosti při napětí, které odpovídá největší výšce náspu.

Jedna kontrolní zkouška stlačitelnosti se provádí na 5 000 m<sup>2</sup>.

Je-li podloží náspu tvořeno zhutněnou zeminou, provádí se kontrola odběrem vzorku zhutněné zeminy a její objemová hmotnost se porovná s maximální objemovou hmotností zjištěnou zkouškou Proctor standard.

U staveb malého rozsahu se kontroluje homogenita zhutnění podloží např. pojezdem naloženého nákladního auta s tlakem min. 80 kN na osu. Na dobře zhutněném podloží se nesmí tvořit vytlačené koleje. Použití této metody odsouhlasuje Správce stavby/TDI.

Při podloží tvořeném skalními horninami se provede geologická dokumentace charakteristických profilů a skalní masiv se zatřídí podle ČSN 73 6133, případně ČSN EN ISO 14689-1. Geologickou dokumentaci zajistí Zhotovitel a předá Správci stavby/TDI před zahájením prací na zemním tělese.

#### Násyp, zásyp

Přehled kontrolních zkoušek při provádění a po dokončení zemního tělesa je uveden v ČSN 73 6133, v tabulkách 10a, 10b a 11.

Pro násypy 1. geotechnické kategorie (kap. 5.2.2 ČSN 73 6133) je možno kontrolovat pouze míru zhutnění.

Přímé stanovení míry zhutnění zemin náspu uvedené v tabulce 10a 10b je možné nahradit v souladu s kapitolou 7 ČSN 72 1006 metodami:

- ☐ postup podle statistického zkušební plánu,
- ☐ celoplošná dynamická kontrola – kompakto­metrem

Metody jsou vhodné u většího objemu zemních prací. Dále lze rovněž kontrolovat zhutnění:

- ☐ ověřením součinitele stavu vlhkosti MCV podle ČSN EN 13286-46,
- ☐ sledováním technologie provádění (pouze u staveb menšího rozsahu a oprav, při použití pouze jednoho homogenního zdroje sypaniny). Ověřuje se pouze vlhkost ukládané sypaniny před zhutněním.

Ke kontrole zhutnění nepřímými metodami, uvedenými v ČSN 72 1006, dává souhlas k použití Správce stavby/TDI.

Meze vlhkostí pro zhutnění konkrétní sypaniny se stanoví z Proctorovy křivky. Součas­ně však musí být splněna podmínka, že množství vzduchových pórů ve zhutněné zemině nesmí být větší než 12 %. To znamená, že při použití vyšší hutnící energie, než která odpovídá energii Proctor standard, je v terénu možné zeminu zhutňovat při vlhkosti nižší než optimální za předpokladu nepřekročení uvedené meze vzduchových pórů.

Kontrola kvality zhutnění kamenité sypaniny se provádí nivelační metodou dle ČSN 73 6133. Zhutnění je považováno za vyhovující, pokud zatlačení minimálně 12-ti měřených bodů po dvou kontrolních pojezdech s vibrací nepřesáhlo 0,5 % tloušťky zhutňované vrstvy za podmínek zhutňování, stanovených zhutňovací zkouškou podle přílohy H ČSN 72 1006: 1998.

Největší zrno nemá překročit 2/3 tloušťky zhutněné vrstvy. Ojediněle lze připustit jednotlivé úlomky dosahující mocnosti vrstvy, které se při zhutnění podrtí. Větší úlomky nesmí být nahromaděny na jednom místě.

Při zřizování násypu se kontroluje a dokumentuje podle skutečného provedení zejména:

- ☐ základová spára včetně výronů vody
- ☐ odvodňovací systém v podloží a v konstrukci
- ☐ druh a vlastnosti zemin a materiálů ukládaných do násypu
- ☐ tloušťka nasypávaných vrstev a počet pojezdů zhutňovacích strojů

- dosažené hodnoty zhutnění.

Tabulka 2. Počet zkoušek při kontrole podloží násypu a zásypu

Zkouška	Druh sypaniny	Minimální počet zkoušek *
vlhkost	jemnozrnná zemina	1 x na 2.000 m <sup>2</sup> nebo 500 m <sup>3</sup>
	hrubozrnná zemina	1 x na 5.000 m <sup>2</sup> nebo 1.500 m <sup>3</sup>
zrnitost	jemnozrnná zemina	1 x na 10.000 m <sup>3</sup> nebo při změně
	hrubozrnná zemina	1 x na 10.000 m <sup>3</sup> nebo při změně
meze plasticity	jemnozrnná zemina	1 x na 10.000 m <sup>3</sup> nebo při změně
objemová hmotnost pro stanovení míry zhutnění	jemnozrnná zemina	1 x na 2.000 m <sup>2</sup> nebo 500 m <sup>3</sup> nebo při každé změně materiálu sypaniny
	hrubozrnná zemina	1 x na 5.000 m <sup>2</sup> nebo 1.500 m <sup>3</sup>
zhutnitelnost (PS)	jemnozrnná zemina	1 x na 4.000 m <sup>2</sup> nebo 1.000 m <sup>3</sup> nebo při každé změně sypaniny. Pokud je navážená sypanina homogenní a navážené množství je vyšší než 2.000 m <sup>3</sup> /den provede Zhotovitel denně minimálně 2 zkoušky zhutnitelnosti
max.-min. ulehlost	hrubozrnná zemina	1 x na 5.000 m <sup>2</sup> nebo 1.500 m <sup>3</sup> nebo při změně sypaniny
nivelační zkouška	kamenitá sypanina	1 x na každé vrstvě nebo 2.000 m <sup>2</sup>
zatěžovací zkouška deskou	kamenitá sypanina, hrubozrnná zemina, jemnozrnná zemina	Alternativní nebo doplňková zkouška k nivelační zkoušce kamenité sypaniny, (nenahrazuje zkoušku zhutnění u jemnozrnných zemin)
* Uvedené počty zkoušek platí pro homogenní poměry. Při změně materiálu provede Zhotovitel znovu všechny uvedené zkoušky. Poznámka: Jsou-li uvedena 2 kritéria četnosti zkoušek, musí být splněna obě současně. Poznámka: Odběry vzorků musí charakterizovat poměry do hloubky min. 0,3 m od povrchu upraveného terénu (podloží násypu) nebo v celé tloušťce vrstvy (násypu).		

#### 1.1.9.2 Přípustné odchylky

Mezní odchylky od projektované výšky a přípustné tolerance od rovinatosti povrchu se určují s ohledem na zrnitost materiálu, zpravidla podle velikosti největších zrn  $d_{max}$  v mm.

Úprava pláň dna výkopů, na které má být vybudovaná zpevněná plocha, a horních ploch násypů musí být provedena s přesností mezních odchylek  $\pm(40+d_{max} \cdot 10^{-1})$  v mm od projektované výšky.

Dodržení místní rovinatosti se kontroluje třímetrovou latí, pod kterou mohou být prohlubně hluboké do 50 mm, příp.  $d_{max}/3$  v mm (směrodatná je vyšší hodnota).

U pláň, na které má být uložena ornice, se kontroluje pouze dodržení rovinatosti.

Úprava dna a stěn stavebních jam, hloubených zářezů, rýh a šachet, pokud k nim přiléhají stavební konstrukce, musí být provedena s přesností mezních odchylek +30 mm a -50 mm nebo  $-(0,75 \cdot d_{max})$  v mm od projektovaného tvaru (směrodatná je vyšší absolutní hodnota). Pokud k nim stavební konstrukce nepřiléhají, musí se dodržet předepsaný tvar.

Prohlubně ve dně zářezů a rýh na podzemní vedení musí být vyplněny vhodnou sypaninou před jeho uložením.

Úprava dna a stěn odpadových jam se provádí s přesností  $\pm 20$  mm od navrhnuté hloubky a  $\pm 50$  mm od půdorysných rozměrů. Sklon stěn se nepředepisuje.

Přesnost svahování se posuzuje třímetrovou latí, pod kterou mohou být prohlubně do 50 mm, příp.  $d_{\max}/3$  v mm hluboké (směrodatná je vyšší hodnota), v příčných profilech, jejichž vzdálenost určí Správce stavby/TDI (max. 100 m).

Svahy násypů z kamenných sypanin s největšími zrny nad 500 mm se nesvahují a tvarová úprava se musí stanovit individuálně.

Dna a stěny příkopů musí být rovné, plynulé, bez prohlubní a vypouklin, s prohlubněmi pod třímetrovou latí do 50 mm, u příkopů vylámaných ve skále musí být dno upravené tak, aby měla voda volný odtok.

Rozprostření ornice se provádí v předepsané tloušťce nejméně 100 mm v ulehlem stavu. Nerovnosti ve vrchní vrstvě ornice se sledují pomocí třímetrové lati, pod níž nesmí být prohlubně větší než 50 mm.

Při vykopávkách pod vodou na úpravu dna a břehů koryt vodních toků a nádrží se musí dodržet předepsané kóty s mezní odchylkou na strojový výkop +0 mm, -40 mm. Nerovnosti pod předepsanou kótou se nevyplňují.

Při vykopávkách hloubených zářezů na podzemní vedení pod vodou se musí dodržet kóty s mezní odchylkou na strojový výkop +0 mm, -40 mm. Prohlubně ve dně pod předepsanou úrovní musí být vyplněné před kladením podzemních vedení, na které jsou zářezy určené.

#### 1.1.10 Dokumentace o průběhu pokládky zemních konstrukcí

Nedílnou součástí systému kontroly kvality provádění zemních konstrukcí bude vedení průběžné dokumentace procesu výstavby, sestávající zejména ze záznamů o těchto veškerých skutečnostech, jež mohou mít na kvalitu stavby vliv:

- ☐ přejímka materiálů
- ☐ provádění prací
- ☐ kontroly kvality prací
- ☐ závady a jejich opravy

Tyto skutečnosti musejí být zaznamenávány do samostatného deníku, který vede Zhotovitel. V deníku budou uvedena jména osob zodpovědných za kvalitu prací, každá změna těchto osob musí být neprodleně zaznamenána.

V deníku musí být dále zachyceny zejména tyto údaje o skutečnostech, jež mohou ovlivnit kvalitu prováděných prací:

- ☐ heslovitý záznam o počasí, min. a max. teplota vzduchu, srážky
- ☐ odhad množství zpracovaných zemních materiálů
- ☐ výsledky provedených zkoušek
- ☐ výsledky vizuálních kontrol
- ☐ situační, případně výškové údaje o místech zkoušek a odběrů vzorků

Součástí deníku budou protokoly o odběrech a zkouškách vzorků. Do deníku zaznamenávají kontrolující orgány svá zjištění a v případě zjištěných závad nařizený způsob jejich nápravy. Následně se zaznamenávají údaje o tom, jak byla náprava provedena. Pokud nemůže kontrolující orgán rozhodnout o způsobu nápravy, rozhodne o nápravném opatření Zadavatel po předchozím projednání s projektantem i Zhotovitelem.

Konkrétní hodnoty a údaje budou v technologických předpisech určeny podle doplňkových průzkumů zemních materiálů na základě jejich skutečných fyzikálně - mechanických vlastností a mechanizačních prostředků Zhotovitele.

Z primární dokumentace vedené v průběhu výstavby bude po dokončení akce zpracována dokumentace sekundární, jež bude společně s vyhodnocením prací předána jako Atest kvality Zadavateli.

#### 1.1.11 Měření – zemní práce

Výměry zemních prací se uvádějí:

- |   |                  |
|---|------------------|
| <input type="checkbox"/> výkopy, výlomy, vykopávky, odkopávky, hloubení rýh             | v m <sup>3</sup> |
| výměry se určují změřením vyhloubených jam pod původní konstrukcí                       |                  |
| <input type="checkbox"/> zásypy, násypy, hutněné zásypy a násypy                        | v m <sup>3</sup> |
| <input type="checkbox"/> úprava pláně a svahů, úprava základové spáry                   | v m <sup>2</sup> |
| přitom výměry jsou určovány přímo v rovině upravované plochy, čili v rovině dna a svahů |                  |
| <input type="checkbox"/> vodorovné přemístění   | v m <sup>3</sup> |
| <input type="checkbox"/> rozproštění ornice a úpravy terénu po ukončení stavby          | v m <sup>2</sup> |
| <input type="checkbox"/> oseté plochy   | v m <sup>2</sup> |
| <input type="checkbox"/> kosené a zavlážované plochy                                    | v m <sup>2</sup> |
| <input type="checkbox"/> dodávka travního semene (osiva)                                | v kg             |
| <input type="checkbox"/> uložení hmot na skládku, skládkovné                            | v t              |

Hloubka výkopu bude zjišťována od okolního terénu ke dnu výkopu tak, jak je uvedeno ve výkresové dokumentaci. Šířka se bude započítávat maximálně dle uvedené hodnoty těchto specifikací.

Dopravní vzdálenosti budou dokladovány a případný rozdíl mezi skutečnou vzdáleností a vzdáleností předpokládanou se uhradí s využitím položky 1t x km.

### 1.2 Zvláštní zakládání, základy, zpevnění hornin

#### 1.2.1 Osazení kotevních trnů do starých betonových konstrukcí

##### 1.2.1.1 Platnost technických podmínek

Technické podmínky se vztahují na stavební práce a konstrukce spojené s budováním těchto stavebních objektů:

- SO 01 Oprava PK Nedakonice
- SO 02 Oprava PK Vnorovy I.

Technické podmínky pro provádění lepených kotevních trnů se vztahují na tyto stavební práce a konstrukce:

- Propojení stávajících betonových konstrukcí s nově vybetonovanými ŽB konstrukcemi
- Stabilizace zabetonovaných ocelových prvků k původní betonové konstrukci

##### 1.2.1.2 Postup prací

Kotvy budou vyrobeny z prutů betonářské výztuže, průměr výztuže záleží 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 (SIKA Power Fix® 1, HILTI a jakékoli jiné v odpovídající nebo vyšší jakosti). Pro vrtání kotevních otvorů, jejich průměr a manipulaci s lepidlem platí pokyny výrobce lepidla, obecně je třeba dodržet následující zásady:

- ☐ Vyvrtá se otvor příslušného profilu a hloubky, jež budou zvoleny dle pokynů v materiálovém listu použitého produktu v závislosti na délce kotevní části a profilu kotvy
- ☐ 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 dřívě, než začne tuhnout.

Vlepovaná 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.

Rozměry a tvar kotev i jejich počty jsou uvedeny v projektové dokumentaci.

#### 1.2.1.3 Měření

Položka aplikace kotev se měří takto:

- |   |                         |
|---|-------------------------|
| <input type="checkbox"/> vlastní materiál kotev | kg                      |
| <input type="checkbox"/> vrtané otvory          | m                       |
| <input type="checkbox"/> práce na osazení kotev | ks                      |
| <input type="checkbox"/> spotřeba lepidla       | ks nebo kg (dle balení) |

### 1.2.2 Čištění povrchů betonových konstrukcí vysokotlakým vodním paprskem

#### 1.2.2.1 Platnost technických podmínek

Technické podmínky se vztahují na stavební práce a konstrukce spojené s budováním těchto stavebních objektů:

- SO 02 Oprava PK Vnorovy I.

Technické podmínky se vztahují na tyto stavební práce a konstrukce:

- Stavební práce, spojené s betonáží nových konstrukcí PK
- Příprava na provedení jemné a hrubé reprofilace betonových konstrukcí

#### 1.2.2.2 Provedení

Aplikuje se tam, kde je v technické zprávě předepsáno očištění povrchu konstrukce tlakovou vodou.

Aplikuje se na stávající kamenné konstrukce bez dalších předchozích úprav povrchu. Na povrchu konstrukcí, které jsou porušeny v důsledku eroze je třeba se zaměřit na citlivé odstranění mechanicky uvolněných částí konstrukce. Odstranění nečistot na povrchu se provede vysokotlakým vodním paprskem (750 – 1250 bar). Vodní paprsek se aplikuje rotační tryskou ze vzdálenosti 50 – 100 mm.

Náhrada vysokotlakého čištění hadicí s hasičskou proudnicí, stlačeným vzduchem apod. je zcela nepřijatelná.

Převzetí očištěné plochy provádí Správce stavby/TDI a teprve po převzetí, stvrzeném zápisem do stavebního deníku, je možno na očištěné ploše provádět další práce.

#### 1.2.2.3 Měření

Položka provádění vysokotlakého mytí se měří v m<sup>2</sup> rozvinuté ošetřované plochy. V ceně jsou započteny i náklady na dodání potřebných hmot.

### 1.3 Svislé a kompletní konstrukce

Při provádění stavebních prací musí být dodržována preventivní opatření k vyloučení možnosti vzniku ekologické havárie v důsledku úniku ropných látek z mechanizačních a dopravních prostředků Zhotovitele stavby do okolního prostředí. Stejně tak je nezbytné zabránit úniku cementového či vápenného mléka do vodního toku při provádění betonářských a zednických prací při opravách

kamenných zděných konstrukcí. Práce musí být prováděny v jímkách nebo s pracovních plošin, které budou řešeny tak, aby nemohlo dojít ani k přímému úniku vodných směsí při zpracování betonu, zdících malt, ani k pádu kousků čerstvé malty do vody. Pro přístup k té části líce zdiva, jež bude mimo dosah z terénu, bude použito běžné pracovní plošiny.

Naprosto nepřipustné je i vymývání nádob nebo čištění zednických potřeb a nářadí ve vodním toku.

### 1.3.1 Betonové konstrukce

#### 1.3.1.1 Platnost technických podmínek

Technické podmínky se vztahují na stavební práce a konstrukce spojené s budováním těchto stavebních objektů:

- SO 01 Oprava PK Nedakonice
- SO 02 Oprava PK Vnorovy I.

Technické podmínky se vztahují na tyto stavební práce a konstrukce:

- Stavební práce spojené s betonáží dna v prostoru osazení nových technologií, betonáží říms nad kyklopským zdivem, lokální opravy dna a stěn PK a obecně se všemi zálivkami a novými konstrukcemi v těchto stavebních objektech
- Stavební práce týkající se oprav povrchů hrubou a jemnou reprofilací

#### 1.3.1.2 Upřesnění parametrů

Dodávka nebo činnost	MONOLITICKÝ BETON KONSTRUKCÍ OPRAV
Typ prvku	Nové dno v dolním a horním ohlavi, nové římsy
POPIS POLOŽKY, ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ POŽADAVKY	
<p>Betonáž masivní betonové konstrukce</p> <p>Konstrukce je navržena podle soustavy norem ČSN EN</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vyhovuje ČSN EN 206, ČSN EN 13670 a ČSN 73 1208</li> <li>• Pevnostní třída a značka betonu C 30/37 (28 dní)</li> <li>• Stupeň vlivu prostředí podle: EN 206 – XC4, XF3</li> <li>• Další upřesnění charakteristik vodostavebný beton</li> <li>• Mezí hodnoty složení dle: Tab. F.1.1 ČSN P 73 2404</li> <li>• Mez frakce kameniva (největší zrno): 22 mm</li> <li>• Maximální obsah chloridů v betonu: Cl 0,4%</li> <li>• minimální obsah cementu: 320 kg/m<sup>3</sup></li> <li>• Hmotnostní koncentrace cementu max. 390 kg/m<sup>3</sup></li> <li>• Maximální hydratační teplo: nesleduje se</li> <li>• Stupeň viskozity: S3, dle zpracovatelnosti při ukládání do konstrukce (klasifikace podle sednutí kužele, viz tabulku 3 ČSN EN 206-1:2001)</li> <li>• Doprava: autodomíchač</li> </ul>	
OSTATNÍ POŽADAVKY	
• Cement:	CEM I - portlandský



• Maximální průsak vodou dle ČSN EN 12390-8:	65mm
• vodotěsnost:	
maximální průsak vody při zkoušce dle ČSN EN 12350-8:	65 mm
• odolnost betonu vůči zmrazování a rozmrazování při	zkoušce dle ČSN 73 1326:
	A/75/1250, C/50/1500
• Min. obsah vzduchu v ČB při zkoušce dle ČSN EN 12350-7:	4,0%
• kamenivo podle ČSN EN 12620 s dostatečnou mrazuvzdorností	
• 100% pevnost betonu v tlaku bude dosažena po	28 dnech
• Maximální vodní součinitel:	dle průkazných zkoušek, max. 0,5

#### POŽADAVKY NA PROVÁDĚNÍ

• V případě provádění v zimních měsících při výskytu teplot nižších než 0 °C určí zimní opatření a teplotu čerstvého betonu zhotovitel
• Dodržení všech zásad provádění podle ČSN EN 13670, ČSN EN 206, ČSN 73 1208 a ČSN P 73 1204
• Součástí prací je uložení a připevnění výztuže konstrukce. Síť typu KARI SZ, oka 100/100 mm, průměr drátu 8 mm i vázaná výztuž bude osazena s minimálním krytím 60 mm, Pokud je navrženo mechanické kotvení, bude provedeno v počtu 9 ks/m <sup>2</sup> , kotvy prům. min. 16 mm, dl. 450 mm vč. pravoúhlého háku, vlepované na chemickou maltu do vrtů hl. 300 mm. Síť či vázaná výztuž bude bodově ke kotvám zvnějšku přivařena
• Budou použity výhradně cementové distanční vložky

#### PŘEDEPSANÉ ZKOUŠKY, KONTROLA A DOPLŇUJÍCÍ INFORMACE

Součástí dodávky je i:

• uložení opevňovacích, distančních a bednicích prvků, výztuže včetně všech pomocných prvků (distanční vložky atd.) v množství dle výkresů a výkazů, a doplňkových prvků
• veškeré práce a pomocné konstrukce spojené s výrobou, dopravou, uložením a ošetřováním betonu
• provedení a doložení průkazných a kontrolních zkoušek pevnosti v tlaku, obsahu vzduchu, sednutí a mrazuvzdornosti podle požadavků a v četnosti dle ČSN EN 206
• zhotovitel zpracuje a před betonáží nechá investorem a správcem stavby schválit technologický projekt betonářských prací
• požadavky na SCC dle Přílohy G ČSN EN 206

#### PLATNÉ NORMY A PODKLADY

1	ČSN EN 1992-1-1 (73 1201)	Navrhování betonových konstrukcí. Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
2	ČSN EN 197-1	Cement – Část 1. Složení, specifikace a kritéria shody cementů pro obecné použití
3	ČSN EN 206 (73 2403)	Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
4	ČSN EN 13670 (73 2400)	Provádění betonových konstrukcí
5	ČSN EN 12620 (72 1502)	Kamenivo do betonu

6	ČSN 73 1208	Navrhování betonových konstrukcí vodohospodářských objektů
7	ČSN P 73 1204	Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda – Doplnující informace

### 1.3.1.3 Beton

Beton musí být, pokud ve smlouvě není stanoveno jinak, vyráběn, dopravován a použit v souladu se Specifikací a v souladu s ČSN EN 13670 – Provádění betonových konstrukcí a ČSN P ENV 206 (ČSN 73 2403).

#### Beton dodávaný z betonáren

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

Dodací list za každou dodávku betonové směsi musí podle ČSN EN 13670 – Provádění betonových konstrukcí obsahovat tyto údaje:

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

Mimo tyto náležitosti bude dodací list obsahovat:

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

Všechny dodací listy budou na staveništi uschovány a budou přístupné pro kontrolu Správcem 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 směšovány. Maximální množství přísad pro každou stavební část je stanoveno v ČSN 72 2400.

Předepsané parametry betonu jsou nejnižší 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) 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
- 2) 1/4 minimálního rozměru u konstrukcí přibližně čtvercového nebo kruhového příčného řezu
- 3) 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 průkazními 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 přidáváním 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 sladěné složení zrnitosti. Podle okolností může dojít k nutnosti zvýšit podíl jemně mletých složek oproti jiným betonům.

##### 1.3.1.4 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.

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.

Nejdélší 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,	0 - 25	60
	> 25	30

třídý 42,5 a vyšší	<0	45
--------------------	----	----

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 i:

- ☐ 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 nepřípustné během dopravy do betonu přidávat vodu pro snazší manipulaci se směsí.

Dodatečně přidávat vodu pro technologické účely, přísadu či rozptýlenou výztuž smí řidič jen v 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 nepřípustné, aby si stavba usnadňovala transport betonu žlabem či shozovým potrubím vkládáním vibrátoru do dopravované směsi.

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

#### **1.3.1.5 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 betonu a aby se zabránilo vzniku povrchových vad. Rovněž v důsledku použití příložných vibrátorů nesmí dojít k vzájemnému posunu bednicích desek.

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.

#### **1.3.1.6 Odběr vzorků a zkoušky**

Četnost odebrání zkušebních vzorků, četnost a druh zkoušek, jakož i podmínky předepisuje ČSN EN 13670 – Provádění betonových konstrukcí a budou upřesněny Kontrolním a zkušebním plánem, který vypracuje Zhotovitel.

#### **1.3.1.7 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:

- a) kamenivo a voda použitá při výrobě směsi budou zbaveny sněhu, ledu a námrazy
- b) před ukládáním betonu budou bednění, výztuž a všechny ostatní povrchy očištěny od sněhu, ledu nebo námrazy a budou mít teplotu nad 0 °C
- c) počáteční teplota betonové směsi před ukládáním bude minimálně 10 °C
- d) 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
- e) 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.

#### **1.3.1.8 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 nebude provedena opatření, která by teplotu snížila pod tuto hodnotu.

#### 1.3.1.9 Ošetřování betonu

Ošetřování betonu za normálních podmínek:

- a) otevřené prostory tuhnutí a tvrdnutí betonu musí být chráněny proti vymývání cementu z čerstvého betonu a proti mechanickému nebo chemickému poškození
- b) 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)
- c) za slunného počasí je nezbytné beton po dobu, kdy má být zvlhčován, udržovat odstíněný před přímým slunečním svitem
- d) 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 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.

#### 1.3.1.10 Záznamy o betonování

Záznamy o ukládání betonu, jejich náplň a způsob předávání jsou předepsány ČSN EN 13670 – Provádění betonových konstrukcí. Záznamy musí být přístupné pro kontrolu Správcem stavby/TDI.

#### 1.3.1.11 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.

- **Střihání a ohýbání** – pro provádění platí ustanovení kap. 6.3. 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**

##### Obecně

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
- ☐ dodržení předepsané polohy výztuže v konstrukci (vzdálenosti prutů, tloušťka krycí vrstvy)
- ☐ event. protikorozní úprava pokud je předepsána.

##### Ukládání výztuže

Výztuž musí být uložena v poloze předepsané projektovou dokumentací a 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 okuj, 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 Správcem stavby/TDI.**

#### **Odsouhlasení a kontrola**

**Po uložení betonářské výztuže musí zhotovitel vyzvat Správce 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 (blíže upřesněny v KZP):

- ☐ 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 dřívě 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 Správce 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.

#### **1.3.1.12      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 při osazování zabudovaných prvků přijme taková opatření (správný tvar zabetonovaných prvků, vhodné rozteče kotevních prutů a podobně. Dále 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 nepřijatelné 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 Správce 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 zneprůstupněním.

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 antikorozi úpravy tam, kde je předepsaná),
- ☐ spoje a svary, u svarů se posuzuje i míra případného vypálení prutů výztuže, jsou-li používána ke kotvení prvků
- ☐ zajištění stability a zabezpečení jejich polohy proti posuvu jak před, tak i v průběhu betonáže,
- ☐ otvory a průchody pro uložení betonu a hutnicí prostředky

Kontrolu provádí Správce 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.



#### **1.3.1.13 Dilatační spáry**

Poloha, tvar, rozmístění a úprava dilatačních spár jsou předepsány projektem.

#### **1.3.1.14 Pracovní spáry**

Pracovní spáry jsou určeny příslušnou ČSN pro jednotlivé druhy stavebních prvků. Spáry musí být pokud možno uspořádaný 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 St 3.

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 před jeho ztvrdnutím.

#### **1.3.1.15 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 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.

Betonáž povrchů nábrežních zdí z betonu se snadným zhutněním se bude provádět do bednění, u něhož bude Zhotovitel obzvláště dbát na jeho těsnost a odolnost proti deformacím, neboť se v řadě vlastností jedná o beton, velmi se svými vlastnostmi blížícím betonům SCC.

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 zavčas 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 Správce 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.

#### Úprava hran bloků

Hrany betonových bloků budou sraženy vložkou do bednění (20/20 mm) jak na viditelných, či skrytých obrysových hranách konstrukce, tak i na styku bloků v dilatačních spárách.

#### 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 nepreparovaného bednění s výztuží nebo jinými zabudovanými prvky. Tam, kde se předpokládá konečná úprava pohledového betonu, musí být zajištěna 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 Správce 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 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 uzavřou tmelem nebo jiným vhodným způsobem, který zajistí vodotěsnost konstrukce i při návrhovém tlaku vody.

### Hrubá úprava:

Tato úprava se získá použitím bednění vyrobeného z pečlivě opracovaných a na sraz spojených prken, řezaných pásmovou pilou. Dezén použitého řeziva je do betonu obtištěn. Povrch musí být prostý všech podstatných dutin, bublin nebo jiných větších vad. Tato úprava se použije u povrchů v konečném stavu zakrytých.

### Hladká úprava:

Tato úprava se získá použitím bednění, určeného k provedení tvrdého povrchu, s čistými ostrými hranami. Jsou dovoleny pouze velice malé vady a nemá dojít k žádným poruchám ve zbarvení nebo k vyblednutí. Jakékoliv výčnělky musí být odstraněny a povrch opraven.

### Odstranění vad po odbednění

Opravy a úpravy poruch, které byly objeveny po odbednění, se musí provést co nejdříve a co nejpečlivěji. Správce stavby/TDI musí být o nich předem informován. Způsob opravy předepisuje ČSN EN 13670 – Provádění betonových konstrukcí

Části konstrukce nezaplňené betonem a šterková hnízda narušující funkci konstrukce se vysekají až na hutný beton, pečlivě očistí od uvolněných částí omytím vysokotlakým vodním paprskem (260 bar, aplikace rotační tryskou ze vzdálenosti 50 – 100 mm) a před nanesením nového betonu se důkladně navlhčí vodou. Postižená místa se musí zaplnit pečlivě zhutněným čerstvým betonem shodného složení, jaký byl použit při betonování, případně správkovou maltou s parametry odpovídajícími betonu zabudovanému v konstrukci.

Vzhledové vady je přípustné opravit cementovou maltou, cementovým pačkem či vhodnou šterkovou hmotou.

Opravy povrchů, které zůstanou neomítnuty či jsou určeny pro funkci pohledového betonu, se provedou způsobem dohodnutým se Správcem stavby/TDI a projektantem.

Závažnější vady, zvláště oprava nebo úprava konstrukce nevyhovující požadavkům projektové dokumentace z hlediska funkčnosti, spolehlivosti či jiných parametrů se provádí na základě odborného posouzení, a speciálně k tomuto účelu zpracovaným postupem, který musí být schválen projektantem.

#### **1.3.1.15..1      Povolené tolerance betonových povrchů**

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

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

Povrch betonových řím, stěn PK pod kyklopským zdivem, dno v místě osazení nových technologií a ostatní viditelné betonové konstrukce budou provedeny s hladkou úpravou povrchu. Ostatní betonové konstrukce budou provedeny jako hrubé.

#### 1.3.1.16 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 Správcem 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
- ☐ předeřřívání kameniva před výrobou betonu
- ☐ zateplení betonové konstrukce
- ☐ překrytí konstrukce vytápěným stanem
- ☐ ohřev betonu odporovými dráty apod.

#### 1.3.1.17 Kontrola prací

Veškeré stavební práce budou probíhat za dozoru Správce 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 příchytok 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 zavahlého spojovacího můstku, nesmí být předepsaná doba zkrácena, ale ani překročena.
- ☐ Jsou-li předepsány lepené kotevní prvky mezi dříve provedenou konstrukcí a novým betonem, 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 okují, rzi, ledu, oleje a dalších substancí, které mohou nepříznivě soudržnost výztuže s betonem, vlastnosti betonu nebo vazbu mezi dvěma betonovými prvky. Vyztužení 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 vztlaku. 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.

#### 1.3.1.18 Měření

Množství jednotek se určuje na hotové definitivní konstrukci takto:

- |  |   |
|--|---|
| □ betonové a železobetonové konstrukce | v m <sup>3</sup> betonu                                     |
| □ obednění a odbednění                 | v m <sup>2</sup> rozvinuté bedněné plochy konstrukce        |
| □ čištění a úprava bednění             | v m <sup>2</sup> plochy bednění                             |
| □ výztuže                              | v t jmenovité hmotnosti výztuže                             |
| □ těsnění dilatačních spár             | v m   |
| □ úprava dilatačních spár konstrukce   | v m <sup>2</sup> rozvinuté pohledové plochy dilatační spáry |
| □ úprava pracovních spár               | v m <sup>2</sup> plochy pracovní spáry konstrukce           |
| □ těsnění v pracovních spárách         | v m   |
| □ úpravy na rádlovacích drátech        | v ks  |
| □ úpravy povrchů, tmelení hnízd apod   | v m <sup>2</sup> rozvinuté upravované plochy.               |

### 1.3.2 Jemná reprofilace

Technické podmínky se vztahují na stavební práce a konstrukce spojené s budováním těchto stavebních objektů:

- SO 01 Oprava PK Nedakonice
- SO 02 Oprava PK Vnorovy I.

Technické podmínky se vztahují na tyto stavební práce a konstrukce:

- Na betonové konstrukce určené projektem.

#### 1.3.2.1 Rozsah oprav

Popsané opravné práce se týkají povrchů betonových konstrukcí, které jsou jen málo postiženy. Plošný rozsah je dán rozsahem povrchu, který je porušen do malé hloubky s pevným podkladem. Po očištění povrchu konstrukce bude provedena jeho prohlídka a k reprofilaci budou vyčleněny plochy, které:

- jsou v pořádku, ale z povrchu betonu vyčnívá korozi postižený kovový prvek
- jsou postiženy degradací povrchové vrstvy, buď pouze v krycí vrstvě výztuže, nebo až pod úroveň krycí vrstvy (je odhalena výztuž)
- jsou zdánlivě v pořádku, ale povrchová vrstva betonu odpadne v průběhu čištění – projev skryté poruchy
- na povrchu vykazují známky, které mohou signalizovat přítomnost poruchy (rezivé skvrny, trhliny, soustředěné do rastru, takže naznačují mělké uložení výztuže napadené korozi a jiné projevy poruch), v jejichž okolí se akustickým trasováním projeví přítomnost poruchy.

Tyto plochy se vyznačí a poté se po odsouhlasení rozsahu Správcem stavby/TDI ve spolupráci s AD zahrnou do výměry ploch, určených k reprofilaci.

#### 1.3.2.2 Příprava povrchu

Ocelové prvky, které vyčnívají z betonu a pro další provoz díla nemají význam, budou z citlivě odstraněny. Práce proto musí být zahájeny obouráním všech kovových korodujících prvků, které jsou uloženy v konstrukci. Především se jedná o bodově vyčnívající rádlovací dráty, ale může jít i o jiné prvky, které ztratily význam. Tyto prvky budou citlivě mechanicky odbourány do hloubky min. 50 mm a odštipnuty či odřezány např. plamenem. Odstranění musí být provedeno do takové hloubky, aby tloušťka nových krycích vrstev byla minimálně 50 mm.

Poté se opracují okraje ploch tak, aby jejich ohraničení bylo provedeno rovinou kolmou na povrch konstrukce. Tento úkon se provede buď tlakovou vodou, nebo opracováním ručním bouracím kladivem, případně zařízením úhlovou brusku – je však v každém případě nezbytné pracovat velmi opatrně, aby nebyla zasažena a porušena výztuž.

Před zahájením celoplošné předúpravy se veškeré povrchy prověří akustickou trasovací metodou a veškerá místa s dutým ozvukem se mechanicky vybourají.

Celý povrch se očistí od degradovaného betonu (karbonatace, alkalická reakce, vyplavení cementového pojiva, zbytky nátěrů stěn a.p.). Aplikace tryskání musí vést pouze k odstranění evidentně degradovaných povrchových oblastí, nesmí vyvolávat zbytečné bourání betonu, a tedy nadbytečné zvětšování rozsahu reprofilačních prací.

Prohlédne se výztuž, je-li odkryta a očistí se od korozních zplodin buď tlakovou vodou, nebo mechanicky optimálně na stupeň očištění na stupeň Sa2. Povrch reprofilované plochy se znovu omyje a bude zkontrolován a převzat Správcem stavby/TDI.

### 1.3.2.3 Požadavky na použitý materiál

K vlastní reprofilaci objektu se použije systémový reprofilační materiál, který bude obsahovat:

- ☐ Adhezní můstek
- ☐ Pasivační nátěr
- ☐ Sanační hmotu (2 zrnitosti)

Požadované vlastnosti systému:

- ☐ Pevnosti (při 21°C, 50% relativní vlhkosti)

	Pevnost v tlaku	Pevnost v tahu při ohybu	Přidržnost k betonu
24 hod	min. 29 MPa	min. 6 Mpa	1,0 – 2,0 MPa
7 dní	min. 50 MPa	min. 8,5 Mpa	1,0 – 2,0 MPa
28 dní	min 60 MPa	min. 10 Mpa	1,0 – 2,0 MPa
- ☐ Doba zpracování: 30 – 45 min (podle povětrnostních podmínek) (20°C)
- ☐ Teplota při zpracování: Minimální aplikační teplota: + 5 °C.  
Max. aplikační teplota: + 30 °C.
- ☐ Smršťování po aplikaci: bez smrštění
- ☐ Odolnost proti mrazu: mrazuvzdorný
- ☐ Skladovatelnost: Nejméně 12 měsíců v originálním obalu, na mráz v suchém stavu necitlivé.

### 1.3.2.4 Postup reprofilace

Příprava jednotlivých komponentů sanačního systému se bude striktně řídit požadavky Technického listu, případně jiné dokumentace, dodané společně s příslušným materiálem. Jde o přípustné teploty pro použití materiálu, vlhkost vzduchu a podkladu, způsob míchání, dobu míchání, rychlost otáček míchadla; důležité je dodržet dobu odležení namíchaného produktu před vlastním použitím. Samozřejmostí musí být i dodržení předepsaných časových odstupů mezi aplikacemi jednotlivých složek sanačního systému.

Reprofilace bude zahájena nanesením adhezního můstku na výztuž, bude-li tato odkryta. Po zavadnutí nátěru se povrch konstrukce opatří adhezním můstkem (bude-li používán) a vyčká se požadovanou dobu (zpravidla je třeba čas odměřovat velmi přesně, protože výrobce žádá aplikaci „živé do živého“). Poté se provede nanesení vlastní reprofilační hmoty ve vrstvách a způsobem, jak předepisuje Technický list příslušného produktu.

Reprofiláční práce se zahájí tím, že se provede hrubější maltovou směsí s maximálním zrnem do 4 mm reprofilace hlouběji poškozených oblastí. Aplikace všech reprofiláčních vrstev se předpokládá zednickým postupem.

Po vyzrání těchto prvních vrstev reprofilace s odstupem 3 až 7 dnů se provede na reprofilovaných plochách tenká reprofilace v tloušťce do 5 mm. Ta by měla být aplikována opět zednický a zednický finalizována tak, aby povrch byl přijatelně hutný a hladký. Maximální zrno v této směsi by mělo být maximálně do 1 mm, spíše do 0,6 mm.

Zaznamenané trhliny v betonových stěnách (obvykle se bude jednat o rozevřené pracovní spáry), se ponechají a překryjí v těch případech, kdy jejich šířka je nižší než 0,4 mm. Širší trhliny, resp. pracovní spáry, se zainjektují polyuretanovou těsnicí injektáží a budou přiznány. Je třeba akceptovat, že tyto trhliny, resp. pracovní spáry, se chovají částečně i jako teplotní dilatace a promítnou se do nové povrchové úpravy. Žádná povrchová úprava nebude natolik pružná, aby dilatační pohyb v těchto imperfekcích podkladu překlenula.

Nanášení sanační hmoty bude ukončeno po zalícování povrchu opravované plochy s okolním betonem. Po aplikaci poslední vrstvy se její povrch vyhladí.

#### 1.3.2.5 Měření

Množství jednotek se určuje na reprofilované konstrukci takto:

- |  |                          |
|--|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> Provedená reprofilace | v m <sup>2</sup> povrchu |
| <input type="checkbox"/> Bourání               | v kg materiálu           |
| <input type="checkbox"/> Odvoz vybourané hmoty | v m <sup>3</sup> betonu  |

### 1.3.3 Hrubá reprofilace

Technické podmínky se vztahují na stavební práce a konstrukce spojené s budováním těchto stavebních objektů:

- SO 01 Oprava PK Nedakonice
- SO 02 Oprava PK Vnorovy I.

Technické podmínky se vztahují na tyto stavební práce a konstrukce:

- Na betonové konstrukce určené projektem.

#### 1.3.3.1 Rozsah oprav

Popsané opravné práce se týkají povrchů betonových konstrukcí, které jsou hodně postiženy. Plošný rozsah je dán rozsahem povrchu, který je porušen do velké hloubky s pevným podkladem. Po očištění povrchu konstrukce bude provedena jeho prohlídka a k reprofilaci budou vyčleněny plochy, které:

- ☐ jsou poničeny proražením
- ☐ jsou postiženy degradací povrchové vrstvy, buď pouze v krycí vrstvě výztuže, nebo až pod úroveň krycí vrstvy (je odhalena výztuž)
- ☐ jsou zdánlivě v pořádku, ale povrchová vrstva betonu odpadne v průběhu čištění – projev skryté poruchy
- ☐ na povrchu vykazují známky, které mohou signalizovat přítomnost poruchy (rezivé skvrny, trhliny, soustředěné do rastru, takže naznačují mělké uložení výztuže napadené korozi a jiné projevy poruch), v jejichž okolí se akustickým trasováním projevuje přítomnost poruchy.

Tyto plochy se vyznačí a poté se po odsouhlasení rozsahu Správcem stavby/TDI ve spolupráci s AD zahrnou do výměry ploch, určených k reprofilaci.

#### 1.3.3.2 Příprava povrchu

Ocelové prvky, které vyčnívají z betonu a pro další provoz díla nemají význam, budou z citlivě odstraněny. Práce proto musí být zahájeny obouráním všech kovových korodujících prvků, které jsou uloženy v konstrukci. Především se jedná o bodově vyčnívající rádlovací dráty, ale může jít i o jiné prvky, které ztratily význam. Tyto prvky budou citlivě mechanicky odbourány do hloubky min. 50 mm a odštípnuty či odřezány např. plamenem. Odstranění musí být provedeno do takové hloubky, aby tloušťka nových krycích vrstev byla minimálně 50 mm.

Poté se opracují okraje ploch tak, aby jejich ohraničení bylo provedeno rovinou kolmou na povrch konstrukce. Tento úkon se provede buď tlakovou vodou, nebo opracováním ručním bouracím kladivem, případně zařízením úhlovou brusku – je však v každém případě nezbytné pracovat velmi opatrně, aby nebyla zasažena a porušena výztuž.

Před zahájením celoplošné předúpravy se veškeré povrchy prověří akustickou trasovací metodou a veškerá místa s dutým ozvukem se mechanicky vybourají.

Celý povrch se očistí od degradovaného betonu (karbonatace, alkalická reakce, vyplavení cementového pojiva, zbytky nátěrů stěn a.p.). Aplikace tryskání musí vést pouze k odstranění evidentně degradovaných povrchových oblastí, nesmí vyvolávat zbytečné bourání betonu, a tedy nadbytečné zvětšování rozsahu reprofilačních prací.

Prohlédne se výztuž, je-li odkryta a očistí se od korozních zplodin buď tlakovou vodou, nebo mechanicky optimálně na stupeň očištění na stupeň Sa2. Povrch reprofilované plochy se znovu omyje a bude zkontrolován a převzat Správcem stavby/TDI.

#### 1.3.3.3 Požadavky na použitý materiál

K vlastní reprofilaci objektu se použije systémový reprofilační materiál, který bude obsahovat:

- ☐ Adhezní můstek
- ☐ Pasivační nátěr
- ☐ Sanační hmotu (2 zrnitosti)

Požadované vlastnosti systému:

- ☐ Pevnosti (při 21°C, 50% relativní vlhkosti)

	Pevnost v tlaku	Pevnost v tahu při ohybu	Přidržitost k betonu
24 hod	min. 30 MPa	min. 6 Mpa	1,0 – 2,0 MPa
7 dní	min. 50 MPa	min. 8,5 Mpa	1,0 – 2,0 MPa
28 dní	min 55 MPa	min. 10 Mpa	1,0 – 2,0 MPa

- ☐ Doba zpracování: 20 – 40 min (podle povětrnostních podmínek) (20°C)
- ☐ Teplota při zpracování: Minimální aplikační teplota: + 5 °C.  
Max. aplikační teplota: + 30 °C.
- ☐ Smršťování po aplikaci: bez smrštění
- ☐ Odolnost proti mrazu: mrazuvzdorný
- ☐ Skladovatelnost: Nejméně 12 měsíců v originálním obalu, na mráz v suchém stavu necitlivé.

#### 1.3.3.4 Postup reprofilace

Příprava jednotlivých komponentů sanačního systému se bude striktně řídit požadavky Technického listu, případně jiné dokumentace, dodané společně s příslušným materiálem. Jde o přípustné teploty pro použití materiálu, vlhkost vzduchu a podkladu, způsob míchání, dobu míchání, rychlost otáček míchadla; důležité je dodržet dobu odležení namíchaného produktu před vlastním použitím. Samozřejmostí musí být i dodržení předepsaných časových odstupů mezi aplikacemi jednotlivých složek sanačního systému.



Reprofilace bude zahájena nanesením adhezního můstku na výztuř, bude-li tato odkryta. Po zavadnutí nátěru se povrch konstrukce opatří adhezním můstkem (bude-li používán) a vyčká se požadovanou dobu (zpravidla je třeba čas odměřovat velmi přesně, protože výrobce žádá aplikaci „živé do živého“). Poté se provede nanesení vlastní reprofilační hmoty ve vrstvách a způsobem, jak předepisuje Technický list příslušného produktu.

Reprofilační práce se zahájí tím, že se provede hrubější maltovou směsí s maximálním zrnem do 4 mm reprofilace hlouběji poškozených oblastí. Aplikace všech reprofilačních vrstev se předpokládá zednickým postupem.

Po vyvrátí těchto prvních vrstev reprofilace s odstupem 3 až 7 dnů se provede na reprofilovaných plochách hrubá reprofilace v tloušťce do 50 mm. Ta by měla být aplikována opět zednický a zednický finalizována tak, aby povrch byl přijatelně hutný a hladký. Maximální zrno v této směsi by mělo být maximálně 2,5 mm.

Zaznamenané trhliny v betonových stěnách (obvykle se bude jednat o rozevřené pracovní spáry), se ponechají a překryjí v těch případech, kdy jejich šířka je nižší než 0,4 mm. Širší trhliny, resp. pracovní spáry, se zainjektují polyuretanovou těsnicí injektáží a budou přiznány. Je třeba akceptovat, že tyto trhliny, resp. pracovní spáry, se chovají částečně i jako teplotní dilatace a promítnou se do nové povrchové úpravy. Žádná povrchová úprava nebude natolik pružná, aby dilatační pohyb v těchto imperfekcích podkladu překlenula.

Nanášení sanační hmoty bude ukončeno po zalícování povrchu opravované plochy s okolním betonem. Po aplikaci poslední vrstvy se její povrch vyhladí.

#### 1.3.3.5 Měření

Množství jednotek se určuje na reprofilované konstrukci takto:

- |  |                          |
|--|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> Provedená reprofilace | v m <sup>2</sup> povrchu |
| <input type="checkbox"/> Bourání               | v kg materiálu           |
| <input type="checkbox"/> Odvoz vybourané hmoty | v m <sup>3</sup> betonu  |

## 1.4 Ostatní konstrukce a práce

### 1.4.1 Bourací práce

#### 1.4.1.1 Platnost technických podmínek

Technické podmínky se vztahují na stavební práce a konstrukce spojené s budováním těchto stavebních objektů:

- SO 01 Oprava PK Nedakonice
- SO 02 Oprava PK Vnorovy I.

Technické podmínky se vztahují na tyto stavební práce a konstrukce:

- Bourací práce spojené s odstraněním stávající betonové římsy, odstraněním stávajících stěn v mocnosti stanovené projektem a odstranění dna PK v místě osazení nových technologií

#### 1.4.1.2 Odstranění betonových konstrukcí

Odstranění betonových konstrukcí musí být provedeno šetrně s ohledem na stav PK. Při odstraňování betonových konstrukcí nesmí dojít k poškození stěn z kyklopského zdiva.

Pro vlastní bourací práce Zhotovitel vypracuje technologický postup bouracích prací, v němž zohlední poznatky získané po vypuštění PK. Součástí předpisu bude i uplatnění zásad BOZP, které mohou ovlivnit postup prací a též i výběr technologie pro jejich provádění. Doporučené technologie

pro odstranění stávajících betonových konstrukcí jsou řezání diamantovým lanem, řezání diamantovým kotoučem, frézování, případně ruční odbourání.

Betonové konstrukce se rozpojí vhodným strojním zařízením na díly velikosti, jež bude vhodná pro naložení na nákladní auto a transport. Předpokládá se těžké hydraulické kladivo, řezání diamantovým kotoučem, případně diamantovým lanem nebo roztržení bobtnavou hmotou. Zcela nepřijatelné je naopak použití trhavin z důvodu narušení jímek a konstrukce PK.

Po rozpojení se suť naloží na dopravní prostředek a odveze k dalšímu zpracování rozdrcením na druhotné kamenivo, v případě nemožnosti umístění k tomuto zpracování na skládku, případně se jinak zneškodní v souladu s platnou zákonnou úpravou – variantní řešení je předmětem nabídky Zhotovitele.

## 1.5 Těsnění proti vodě

### 1.5.1 Těsnění pracovních spár

#### 1.5.1.1 Platnost technických podmínek

Technické podmínky se vztahují na stavební práce a konstrukce spojené s budováním těchto stavebních objektů:

- SO 01 Oprava PK Nedakonice
- SO 02 Oprava PK Vnorovy I.

Technické podmínky se vztahují na tyto stavební práce a konstrukce:

- Těsnění pracovních spár na styku nových betonových konstrukcí pro uchycení technologie vrat a provizorního hrzení s nově dobetonovanými konstrukcemi na stávajících konstrukcích PK

#### 1.5.1.2 Těsnění pracovních spár bobtnavým páskem

Tento oddíl upravuje aplikaci vlhkem bobtnajícího těsnícího pásku, který je určen pro vyloučení průniku vody do pracovních spár v konstrukci

#### Požadavky na materiál

Materiálová báze:	kaučuk
Skladovatelnost:	24 měsíců
Skladování:	v suchu
Teplota při zpracování (podklad a materiál):	od +5 °C do +30 °C
Nárůst objemu po nabobtnání:	max. cca 140 %
Požadavky na vlastnosti:	uchování schopnosti bobtnat i po přechodném vysušení

#### Adjustace, doprava a skladování

Balení pásku – svítky, velikost dle výrobce

Skladování v neporušeném originálním balení v suchu při teplotách +5°C až + 25°C.

#### Aplikační podmínky

Podklad musí být pevný, čistý, suchý, maximálně „matově zavlhlý“, zbavený veškerých nečistot a prachu.

Povrch podkladu (nejčastěji betonu) musí vykazovat pevnou a homogenní strukturu, aby nemohlo při zatížení tlakovou vodou dojít ke vzniku kritických míst v kontaktu bobtnajícího pásu s betonem (dutiny, kaverny). Podklad musí být zbaven volných částic, prachu, nečistot, nátěrů, cementového šlemu, nesoudržného materiálu a v případě potřeby by měl být podklad mechanicky upraven, ručně nebo strojně. Žádné staré nátěry nebo dělicí filmy. Zvláště musí být odstraněny olejové

a voskové vrstvy a cementové kaly nacházející se na povrchu (především se jedná o odbedňovací přípravky, které ulpěly na povrchu konstrukce).

Teplota podkladu: +5 °C min. / +30 °C max.

Teplota okolí: +5 °C min. / +30 °C max.

Obsah vlhkosti podkladu: Podklad musí být suchý, nebo „matově zavlhlý“.

#### Provedení

V prostoru pracovní spáry (napojení dvou bloků masivní konstrukce) se mezi dvě řady výztužných prvků (případně za řadu obvodových prutů masivního bloku) vloží těsnicí pásek tak, aby byl pokud možno alespoň 10 cm od vnějšího (zemního) líce konstrukce. Z kontaktní části pásku je nutné před lepením setřít separační bílý prášek (např. mokrou textilií). Pásky se lepí do čerstvého lože z lepidla určeného výrobcem pásku a důkladně se přitlačí. Pásky musí celoplošně přilnout k podkladu, nesmí dojít ke vzniku dutin či vyboulení pásu. V žádném případě nesmějí být pásky přistřelovány či přitloukány k podkladu, neboť povětšinou dojde k poškození betonu a k následnému zatékání do trhliny. Pásky se napojují s podélným překryvem, případně natupo.

Těsnicí pásky se lepí na upravený suchý povrch. Poté se montuje bednění. Přilepené pásky musí být až do zahájení betonáže chráněny před delším kontaktem s vodou. Pásky se doporučuje pokládat 1-3 dny před vlastní betonáží. Při kontaktu s vodou, pokud není zajištěn dostatečný protitlak hmotností betonu, dojde k nekontrolovatelnému nabývání na objemu a dojde zpravidla k odtržení pásu od betonu. Před betonáží je třeba očistit oblast pracovních spár. Při betonáži musí být zajištěno důkladné zhutnění, aby se minimalizoval vznik dutin, hnízd a kaveren. Samozřejmostí je ošetřování čerstvého betonu.

Čerstvý beton se pokládá z výšky menší než 50 cm. Minimální tloušťka betonu okolo těsnicího profilu by měla být minimálně 10 cm na každé straně v případě aplikace do vyztuženého betonu a 15 cm pro nevyztužený beton.

Důležitá upozornění:

- ☐ **Pásek bobtná po styku s vodou.** Bobtnání však nenastane ihned po styku, ale nastupuje pomaleji během několika hodin. Uložený pásek je třeba chránit před deštěm, aby nedošlo k jeho expanzi před uložením čerstvého betonu.
- ☐ V suchém prostředí musí být zvětšení objemu vratné. V naprosto suchém prostředí se může pásek i mírně smrštit nebo vyschnout na původní velikost, ale poté musí schopen se opakovaně rozpínat a utěšňovat tak spáru.
- ☐ pásek se nesmí používat pro utěsnění pohyblivé spáry.
- ☐ Pokud je výška, z níž bude ukládání směsi probíhat, větší než 50 cm, musí být vodorovně uložený pásek ochráněn vrstvou betonu nebo malty 10 cm silnou.

#### Měření

Množství měrných jednotek se u aplikace těsnicího tmelu posuzuje takto:

- |   |                             |
|---|-----------------------------|
| <input type="checkbox"/> aplikace bobtnavého pásu | v m uloženého elementu      |
| <input type="checkbox"/> dodávka bobtnavého pásu  | v m dodaného plechu či pásu |

## 1.6 Ocelové konstrukce

### 1.6.1 Platnost technických podmínek

Technické podmínky se vztahují na stavební práce a konstrukce spojené s budováním těchto stavebních objektů:

- SO 01 Oprava PK Nedakonice
- SO 02 Oprava PK Vnorovy I.

Technické podmínky se vztahují na tyto stavební práce a konstrukce:

- Pancéřování vodorovných a svislých hran, vázací tyče, přístupové žebříků

**Konstrukce vrat a provizorního hrazení je detailně specifikována v přílohách D2.1 PS 01 Provozní soubor a D.2.2 PS 02 Provozní soubor**

#### **1.6.1.1 Materiál pro konstrukce**

Všechny nové ocelové konstrukce budou vyrobeny z nerezavějící, austenitické chromniklové oceli s titanem třídy 1,4541 dle ČSN EN 1993-14:2007 se zaručenou svařitelností; prvky budou dodány s povrchem kovově matně lesklým. Všechny nové prvky budou dodány v dostatečných délkách, jež umožní výrobu jednotlivých prvků v plné délce - jejich nastavování svařováním je nepřipustné a bude důvodem k odmítnutí dodávky ze strany zadavatele.

#### **1.6.1.2 Protikoroziční ochrana**

Odstraněné a zpětně montované ocelové konstrukce na plavební komoře budou opatřeny dvousložkovou polyuretanovou hmotou vytvrzované izokyanátem s dobrou stálostí barevného odstínu a lesku. Nátěrový systém musí splňovat požadavky dle ČSN EN ISO 12944-1 až 8. Životnost nátěru musí být vyšší než 15 let ve venkovním prostředí C4. Nátěr musí být odolný proti mechanickému poškození. Celková tloušťka antikoroziční ochrany stávajících konstrukcí musí být minimálně 240 µm.

#### **1.6.1.3 Montáž ocelových konstrukcí**

Nové ocelové konstrukce budou na místo dopraveny v jednotlivých montážních celcích. Ke spojení vázacích tyčí a přístupových žebříků s betonovými prvky budou použity kotevní hmoždiny, vložené do vrtů, jež budou provedeny na míru dle dovezené konstrukce.

Pancéřování svislých a vodorovných hran bude osazeno a přichyceno k výztuži betonových konstrukcí pomocí ocelových kotev ještě před betonáží.

Pro manipulaci s ocelovými konstrukcemi platí následující zásady:

- ❑ veškeré manipulace musí být prováděny tak, aby nedošlo k jakékoliv deformaci konstrukce (tím je míněno jak její zkroucení jako celku, tak i ohnutí některých z předem připravených a na konstrukci přivařených kotevních prvků). Proto musí být pro skladování konstrukcí vybrána rovinná plocha a konstrukce na ní musí být uloženy tak, aby nedošlo k jakýmkoli deformacím,
- ❑ již při výrobě musí zhotovitel rozhodnout o způsobu manipulace s prvky a díly, případně je i dovybavit vhodně navrženými prvky pro zavěšení konstrukce na manipulační techniku,
- ❑ pro vyvážení na jeřáb musí být používány takové vázací prostředky, aby nedocházelo k poškození protikorozičních nátěrů.

#### **1.6.1.4 Měření**

Množství měrných jednotek se u dodávky ocelových konstrukcí posuzuje takto:

- |                          |                                |
|--------------------------|--------------------------------|
| ❑ ocelové konstrukce     | v t oceli                      |
| ❑ protikoroziční ochrana | m <sup>2</sup> chráněné plochy |

## **2 Požadavky na objekty v rámci VON**

### **2.1 Jímkování stavenišť**

#### **2.1.1 Platnost technických podmínek**

Technické podmínky se vztahují na stavební práce a konstrukce spojené s budováním těchto stavebních objektů:

- SO 01 Oprava PK Nedakonice
- SO 02 Oprava PK Vnorovy I.

Technické podmínky se vztahují na tyto stavební práce a konstrukce:

- Výstavbu zemních hrázek nad a pod plavební komorou v korytě.

### 2.1.2 Zřízení stavebních jímek

Stavební jímky jsou zřizovány pro zajištění pracoviště před vniknutím říční vody. Na této stavbě je v zadávací dokumentaci uvažováno zřizování jímek ze zemních hrázek; u hrázek nad a pod PK Vnorovy I. je uvažováno i s pohybem vozidel. Zajištění vhodného materiálu pro násyp hrázek je předmětem nabídky Zhotovitele; předpokládá se použití málopropustného materiálu z výkopů. Popsané řešení však není závazné. Zhotovitel může nabídnout jiné řešení, které bude vyhovovat jeho možnostem.

V exponovaných oblastech s vysokou rychlostí proudění vody Zhotovitel těleso jímky vybaví řádným opatřením proti rozplavení tělesa jímky (těžký pohoz, protierozní matrace, silniční panely či jiný osvědčený prostředek).

Technické a statické řešení jímek je v plném rozsahu předmětem nabídky Zhotovitele, který tuto část stavby navrhne a ve své nabídce řádně ocení.

### 2.1.3 Zacházení s vodou

Zhotovitel musí zamezit hromadění vody v kterékoli části stavby; voda vytékající z horninového prostředí i voda srážková nebo sváděná do výkopů musí být odvedena nebo odčerpána do recipientu.

Zhotovitel je povinen provést veškeré kroky k zamezení nepříznivého ovlivnění vlastností okolní zeminy v důsledku procesu odvodnění.

Zhotovitel musí zamezit vniknutí shromážděné vody do potrubí určeného pro rozvod pitné vody.

Odvodňovací opatření Zhotovitel navrhne s ohledem na použitý způsob jímkování a konstrukci hrázek, s přihlédnutím k propustnosti materiálu dna toku, a též je i náležitě ocení a cenu zahrne do své nabídky.

### 2.1.4 Měření

Množství měrných jednotek se u jímkování a čerpání vody posuzuje takto:

- |  |                      |
|--|----------------------|
| <input type="checkbox"/> Jímka                   | ks                   |
| <input type="checkbox"/> Čerpání vody            | l/min a čas ve dnech |
| <input type="checkbox"/> Záloha čerpací soupravy | l/min a čas ve dnech |