

| | | | | | |
|---|----------------------------|----------------|---------------------|---|-----------------------------|
| Sweco Hydroprojekt a.s. Ústředí Praha Táborská 31. 140 16 Praha 4: praha@sweco.cz: www.sweco.cz | | | |  Sustainable engineering and design | |
| VYPRACOVAL | Ing. Jiří Wildt | HIP | Ing. Petr Kaňkovský | T. KONTROLA | Ing. Jaroslav Kabele |
| PROJEKTANT | Ing. Jaroslav Kabele | ŘEDITEL DIVIZE | Ing. Petr Matějček | DATUM | 12/2020 |
| OBJEDNATEL | Povodí Ohře, státní podnik | | | OKRES | Děčín |
| AKCE: OPRAVA A REKONSTRUKCE MANDAVY VE STARÝCH KŘEČANECH DOKUMENTACE PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ A REALIZACI STAVBY | | | | ČÍSLO ZAKÁZKY | 11-9291-0300 |
| | | | | STUPEŇ | DSJ |
| | | | | FORMÁT | |
| | | | | ARCHIVNÍ ČÍSLO | 005030/20/1 |
| ČÁST STAVBY | | | | SO/PS | |
| PŘÍLOHA: Provádění stavebních prací a návrh kontroly jejich kvality | | | | ČÍSLO PŘÍLOHY | D.1a <div>a</div> |

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

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

D.1a PROVÁDĚNÍ STAVEBNÍCH PRACÍ A NÁVRH KONTROLY JEJICH KVALITY

| | | |
|--|--|---|
| ÚPLNÝ NÁZEV AKCE (PROJEKTU): Oprava a rekonstrukce Mandavy ve Starých Křečanech | | DATUM: 12/2020 |
| PODNÁZEV: | STUPEŇ PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE: Dokumentace pro stavební povolení a realizaci stavby | |
| OBJEDNATEL: Povodí Ohře, státní podnik | ADRESA: Bezručova 4219, 430 03 Chomutov | |
| ZHOTOVITEL: Sweco Hydroprojekt a.s. | ADRESA: Táborská 31, 140 16 Praha 4 | GENERÁLNÍ ŘEDITEL: Ing. Milan Moravec, Ph.D. |
| HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU: Ing. Petr Kaňkovský | ŘEDITEL DIVIZE: Ing. Petr Matějček | TECHNICKÁ KONTROLA: Ing. Jaroslav Kabele |

Společnost **Sweco Hydroprojekt a.s.** je certifikovaná dle norem **ČSN EN ISO 9001:2009**, **ČSN EN ISO 14001:2005** a **ČSN OHSAS 18001:2008**.

© Sweco Hydroprojekt a.s.

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

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

OBSAH / SEZNAM PŘÍLOH

| | strana |
|---|-----------|
| 1 VŠEOBECNÉ POŽADAVKY | 6 |
| 1.1 Dokumentace o průběhu výstavby | 6 |
| 1.2 Staveniště..... | 6 |
| 1.3 Kvalifikace pracovníků zhotovitele | 7 |
| 1.4 Postup prací | 7 |
| 1.5 Elektrické instalace a jejich používání na staveništi | 7 |
| 1.6 Ochrana před škodami..... | 7 |
| 1.7 Havarijní a protipovodňová opatření | 8 |
| 1.8 Protipožární prevence a ochrana | 8 |
| 1.9 Dočasné konstrukce | 8 |
| 1.10 Dokumentace zajišťovaná zhotovitelem | 8 |
| 1.10.1 Realizační dokumentace..... | 9 |
| 1.10.2 Dílenská dokumentace | 9 |
| 1.10.3 Požadovaný rozsah zajišťované dokumentace | 9 |
| 1.10.4 Dokumentace skutečného provedení stavby | 10 |
| 1.11 Předání díla | 10 |
| 1.11.1 Všeobecné požadavky..... | 10 |
| 1.11.2 Zkušební požadavky | 11 |
| 1.11.3 Vedení záznamů | 12 |
| 1.11.4 Zkušební zařízení | 12 |
| 1.11.4.1 Zkoušky instalace na staveništi | 12 |
| 1.11.4.2 Materiály..... | 12 |
| 1.12 Informační panel | 13 |
| 2 TECHNICKÉ POŽADAVKY | 13 |
| 2.1 Zemní práce | 13 |
| 2.1.1 Kácení a výsadba dřevin..... | 13 |
| 2.1.1.1 Mýcení křovin | 13 |
| 2.1.1.2 Mýcení stromů | 13 |
| 2.1.1.3 Vyvětvění stromů | 13 |
| 2.1.1.4 Ošetření poraněných stromů | 14 |
| 2.1.1.5 Odstranění pařezů | 14 |
| 2.1.1.6 Ošetření pařezů herbicidním prostředkem | 14 |
| 2.1.1.7 Ochrana dřevin na staveništi | 14 |
| 2.1.2 Skrývka humózních horizontů | 15 |
| 2.1.3 Výkopové Práce | 16 |
| 2.1.3.1 Základní charakteristiky zemin, zatřídění hornin | 16 |
| 2.1.3.2 Výkopy | 16 |
| 2.1.3.3 Výkopy pro zakládání objektů | 17 |
| 2.1.3.4 Svahy dočasných výkopů | 17 |
| 2.1.3.5 Pažení | 18 |
| 2.1.3.6 Ochrana výkopů před zaplavením vodou | 19 |
| 2.1.3.7 Přípustné odchylky | 19 |
| 2.1.4 Zásypy a násypy | 20 |
| 2.1.4.1 Zásypy..... | 20 |
| 2.1.4.2 Násypy a přísypy | 20 |
| 2.1.4.3 Hutnění zemin | 21 |
| 2.1.4.4 Uvedení nepevných ploch do původního stavu | 22 |
| 2.1.4.5 Rozprostření ornice | 22 |
| 2.1.4.6 Zatravnění | 22 |
| 2.1.5 Kontroly jakosti, přípustné odchylky | 23 |
| 2.1.6 Klimatická omezení | 25 |
| 2.1.7 Dokumentace o průběhu pokládky zemních konstrukcí | 26 |
| 2.1.8 Měření – zemní práce | 26 |

| | | |
|----------|--|----|
| 2.2 | Zvláštní zakládání, základy, zpevnění hornin | 27 |
| 2.2.1 | Úprava základové spáry | 27 |
| 2.2.1.1 | Úprava základové spáry na neskalkním podloží | 27 |
| 2.2.2 | Osazení kotevních trnů do starých betonových konstrukcí | 27 |
| 2.2.2.1 | Platnost technických podmínek | 27 |
| 2.2.2.2 | Postup prací | 27 |
| 2.2.2.3 | Měření | 28 |
| 2.2.3 | Čištění povrchů betonových konstrukcí vysokotlakým vodním paprskem | 28 |
| 2.2.3.1 | Platnost technických podmínek | 28 |
| 2.2.3.2 | Provedení | 28 |
| 2.2.3.3 | Měření | 28 |
| 2.2.4 | Mikropiloty a mikrozápory | 28 |
| 2.2.4.1 | Požadavky na realizaci mikropilot | 28 |
| 2.2.4.2 | Technologické postupy prací | 31 |
| 2.2.4.3 | Kontroly a zkoušky při provádění mikropilot | 34 |
| 2.2.4.4 | Přípustné odchylky | 34 |
| 2.2.4.5 | Klimatická omezení | 35 |
| 2.2.4.6 | Předání a převzetí prací | 35 |
| 2.3 | Bourací práce | 35 |
| 2.3.1 | Bourání betonových a zděných konstrukcí | 35 |
| 2.3.2 | Měření | 35 |
| 2.4 | Beton a železobeton | 36 |
| 2.4.1 | Beton dodávaný z betonáren | 36 |
| 2.4.2 | Betonové směsi | 37 |
| 2.4.3 | Přísady do betonu | 37 |
| 2.4.4 | Doprava betonu | 37 |
| 2.4.5 | Přejímka betonu, ukládání a zhutňování | 38 |
| 2.4.6 | Odběr vzorků a zkoušky | 39 |
| 2.4.7 | Betonování za chladného počasí | 39 |
| 2.4.8 | Teplota betonu | 39 |
| 2.4.9 | Ošetřování betonu | 39 |
| 2.4.9.1 | Záznamy o betonování | 40 |
| 2.4.9.2 | Výztuž do betonu | 40 |
| 2.4.9.3 | Odsouhlasení a kontrola | 41 |
| 2.4.9.4 | Zabudované prvky | 41 |
| 2.4.9.5 | Dilatační spáry | 42 |
| 2.4.9.6 | Pracovní spáry | 42 |
| 2.4.9.7 | Bednění | 42 |
| 2.4.9.8 | Zimní opatření | 44 |
| 2.4.9.9 | Kontrola prací | 45 |
| 2.4.9.10 | Měření | 45 |
| 2.4.10 | Osazení kotevních trnů a kotev do betonových konstrukcí | 45 |
| 2.5 | Provádění kamenných obkladů | 46 |
| 2.5.1 | Materiál pro zdění, lože kamen. obkladu a pro spárování | 46 |
| 2.5.2 | Provádění kamenné zdi s jádrem z litého betonu | 47 |
| 2.5.3 | Měření | 48 |
| 2.6 | Vodorovné konstrukce | 48 |
| 2.6.1 | Záhozy z lomového kamene | 48 |
| 2.6.1.1 | Požadavky na materiál záhozu | 48 |
| 2.6.1.2 | Provádění záhozu | 49 |
| 2.6.1.3 | Měření | 49 |
| 2.6.2 | Drenáž za rubem nábrežní zdi | 49 |
| 2.7 | Spárovací hmota obkladu zdí a dlažeb | 50 |
| 2.8 | Ocelové konstrukce | 50 |
| 2.8.1 | Materiál pro konstrukce | 51 |
| 2.8.2 | Výroba svařovaných konstrukcí | 51 |
| 2.9 | PKO ocelových konstrukcí | 52 |
| 2.9.1 | Obecné požadavky na protikorozi ochranu (pko) ocelových konstrukcí | 52 |
| 2.9.2 | Nátěry | 53 |

| | | |
|----------|--|-----------|
| 2.10 | Dřevěné konstrukce | 54 |
| 3 | PŘEDPOKLÁDANÉ ZKOUŠKY A MĚŘENÍ | 54 |
| 3.1 | Zkoušky zařízení a materiálu | 54 |
| 3.1.1 | Zkoušky u výrobce | 54 |
| 3.1.2 | Zkoušky na staveništi | 55 |
| 3.1.3 | Bezpečnostní opatření pro zkoušení a testování | 55 |
| 3.1.4 | Zkoušky v průběhu realizace díla, při jeho dokončení a převímka díla | 55 |

1 VŠEOBECNÉ POŽADAVKY

1.1 DOKUMENTACE O PRŮBĚHU VÝSTAVBY

Zhotovitel je povinen vést stavební deník kam bude zaznamenávat průběh výstavby.

Realizace stavby bude splňovat požadavky příslušných zákonů, předpisů a norem platných na území České republiky týkajících se zejména:

- ochrany zdraví a bezpečnosti při práci,
- předpisů pro dodávku elektřiny a elektrické instalace,
- předpisů pro dodávku vody a s ní spojené instalace,
- nakládání s odpadními vodami a jejich čištění,
- příslušné veřejné vyhlášky a předpisy,

V případě změny předpisů bude realizace příslušně upravena.

1.2 STAVENIŠTĚ

- Stavenišťem, jak je definováno v podmínkách smlouvy, jsou plochy vyznačené jako obvod staveniště v situaci stavby.
- Zhotovitel oznámí v 21denním předstihu zahájení prací dotčeným majitelům pozemků v obvodu staveniště
- V průběhu oznámení záměru zahájení stavebních prací, zajistí zhotovitel po dohodě s investorem prohlídku pozemků. Bude odsouhlasen soupis stavu pozemků včetně fotodokumentace, přístupy na pozemek, program prací a navrácení do původního stavu. Dohoda bude připravena zástupcem zhotovitele a podepsána všemi účastníky.
- Zhotovitel bude provádět stavební činnost pouze v rozsahu staveniště nebo na plochách dohodnutých na jednáních; současně bude instruovat své zaměstnance, aby nevstupovali na cizí pozemky a dodržovali práva vlastníků, místní nařízení a předpisy.
- Zhotovitel nesmí porušit žádná práva vztahující se na oblast staveniště nebo bezprostřední okolí, i kdyby provádění prací podle smlouvy vyžadovalo jejich porušení.
- Jakékoliv poškození soukromého majetku vně hranic práva průchodu zajištěného investorem bude podléhat odpovědnosti zhotovitele.
- Zhotovitel v předstihu zjistí požadavky na přístup a učiní taková opatření, aby stavebními pracemi nebyly dotčeny nemovitosti, zařízení nebo inženýrské sítě, před tím, než dojde ke střetu s přístupem k nemovitosti, zařízení nebo k inženýrským sítím. V případě střetu zajistí zhotovitel alternativní opatření a písemně vyrozumí investora a příslušné vlastníky, a to v 14denním předstihu.
- Zhotovitel prohlašuje, že jsou mu známy podmínky pro provádění díla v kontaktu s provozními povinnostmi objednatele a majitele pozemků a že v rámci realizace díla nebude bránit objednateli a majiteli pozemků provádět jeho nezbytné úkony při výkonu činnosti.
- Zhotovitel je povinen zajistit vytýčení všech podzemních vedení a sítí.
- Zhotovitel je povinen seznámit se po převzetí staveniště s rozmístěním a trasou stávajících inženýrských sítí na staveništi a přilehlých pozemcích dotčených prováděním díla a tyto buď vhodným způsobem přeložit, nebo chránit tak, aby v průběhu provádění díla nedošlo k jejich poškození.
- Zhotovitel je povinen dodržovat všechny podmínky správců nebo vlastníků sítí a nese veškeré důsledky za škody vzniklé jejich nedodržením.
- Dojde-li k poškození stávajících inženýrských sítí, které byly řádně vytýčeny, nese veškeré náklady na uvedení sítí do původního stavu zhotovitel včetně případných škod, pokut apod.
- Zhotovitel je povinen:
 - udržovat na staveništi pořádek
 - zabezpečit, aby odpad vzniklý z jeho činnosti nebo stavební materiál nebyl umísťován mimo staveniště

- průběžně ze staveniště odstraňovat všechny druhy odpadů, stavební suti a nepotřebného materiálu včetně likvidace legálním způsobem.

1.3 KVALIFIKACE PRACOVNÍKŮ ZHOTOVITELE

Veškeré odborné práce musí vykonávat pracovníci zhotovitele nebo jeho subdodavatelů mající příslušnou kvalifikaci.

Doklad o kvalifikaci pracovníků je zhotovitel na požádání zástupce investora povinen doložit.

1.4 POSTUP PRACÍ

Každý postup prací bude před jejich započatím odsouhlasen na žádost zhotovitele zástupcem investora. Oprávnění pracovníci investora budou mít kdykoliv přístup k pracím bez ohledu na to, zda se připravují nebo provádějí a zhotovitel zajistí řádné možnosti pro tento přístup a pro prohlídku.

Všechny práce související s výstavbou díla musí být prováděny v souladu se smlouvou o dílo, tj. především schválenou dokumentací, platnými normami a předpisy, těmito „Technickými podmínkami“ a technologickými předpisy a postupy prací platnými pro tuto stavbu.

Předpokladem pro zajištění jakosti zhotovovacích prací je odborná způsobilost zhotovitele stavby. Zajištění jakosti zhotovitelem musí vycházet z jeho Systému jakosti (SJ), který je vypracován dle ČSN EN ISO 9002, případně ČSN EN ISO 9001. Příslušné certifikační dokumenty, prokazující způsobilost zhotovitele pro provedení požadovaných prací předloží zhotovitel jako součást své nabídky.

1.5 ELEKTRICKÉ INSTALACE A JEJICH POUŽÍVÁNÍ NA STAVENIŠTI

Napojení na zdroj elektrické energie na stávající odběrná místa v obvodu stavby se po dobu výstavby nepředpokládá. Zhotovitel je povinen si zajistit vlastní zdroj elektrické energie, na které budou po dobu stavby všechna jeho zařízení napojena.

1.6 OCHRANA PŘED ŠKODAMI

Zhotovitel provede všechna potřebná opatření, aby zabránil vzniku škod na komunikacích, půdě, majetku, stromech a dalším a během provádění stavebních prací bude neprodleně projednávat jakoukoliv stížnost vlastníků nebo nájemců.

Probíhá-li nějaká část prací v blízkosti stávajících veřejných či soukromých zařízení, kříží je nebo podchází, zhotovitel stavebních prací je podepře a v jejich okolí nebo sousedství bude konat práce předepsaným způsobem, aby tak zabránil škodám, únikům nebo ohrožení a zajistil jejich nepřetržitou funkci.

Dojde-li přesto k nějakým únikům nebo škodám, je zhotovitel povinen vyzoomět inženýra stavby/TDI a zástupce příslušné veřejné instituce, správu silnic anebo dotyčného majitele a podniknout veškeré potřebné kroky k opravě nebo odstranění škod na dotčeném zařízení.

Náklady na nápravu veškerých škod, vzniklých v důsledku činnosti zhotovitele, jdou v plném rozsahu k tíži zhotovitele.

Zhotovitel je povinen dodržovat veškeré podmínky vyplývající z právních předpisů řešících problematiku vlivu stavby na životní prostředí.

Zhotovitel podnikne veškerá nezbytná preventivní opatření k zabránění neopodstatněného poškození silnic, cest, nemovitostí, pozemků, stromů, kořenů, plodin a ostatních zařízení. Zhotovitel přijme všechna možná opatření, která budou v předstihu odsouhlasena zástupcem investora, aby zabránil usazování bahna a jiného materiálu, znečištění nebo poškození vodního toku, místních komunikací, stávajících inženýrských sítí, oplocení pozemků a ostatních objektů, které by vznikly jeho činností nebo byly důsledkem vandalizmu. V případě, že dojde ke zničení či znečištění v důsledku těchto činností, bude zhotovitel odpovědný za přijetí náležitých opatření k eliminaci vzniklé škody. Jestliže se zhotoviteli nepodaří podniknout tato opatření nebo bude takový postup neúspěšný, zasáhne investor, aby napravil vzniklou situaci. Náklady na tato opatření budou účtovány zhotoviteli stavby.

Zhotovitel zajistí omezené poježdění a stání vozidel a strojů mimo zpevněné plochy. Zařídí u výjezdu ze staveniště na veřejnou komunikaci očišťování kol a podvozků dopravních prostředků a stavebních strojů od

bláta a bude odstraňovat pravidelně bláto nanesené na provozních a odstavných plochách a ostatních komunikacích.

1.7 HAVARIJNÍ A PROTIPOVODŇOVÁ OPATŘENÍ

Stavební činnost probíhá v záplavovém území řeky Mandavy. Zhotovitel v případě povodňových nebo havarijních stavů bude postupovat podle schváleného Povodňového a havarijního plánu stavby.

Zhotovitel seznámí sebe i své zaměstnance s jakýmkoliv podstatným místním opatřením ve vztahu k havarijním situacím.

Zhotovitel provede všechna patřičná opatření, předem odsouhlasená inženýrem/TDI, zabráňující ukládání naplavenin nebo jiných materiálů a znečištění v dosahu stávajících toků, způsobených jeho činnostmi.

Zhotovitel bude dodržovat opatření, pomocí nichž bude moci rychle přivolat pracovníky, sehnat materiál a zařízení mimo normální pracovní dobu tak, aby mohly být provedeny všechny práce při mimořádných událostech spojených se stavebními pracemi. Investor bude v každém období dostávat aktuální seznam adres a telefonních čísel zaměstnanců zhotovitele, kteří jsou odpovědní za organizování mimořádných prací.

Zhotovitel obeznámí své zaměstnance se všemi příslušnými opatřeními včetně existujících opatření investora a majitele pozemků, které se zabývají mimořádnými událostmi.

Zhotovitel je odpovědný za zajištění náležité bezpečnosti na staveništi po dobu trvání stavby. Náklady spojené s jejím zajištěním budou zahrnuty do nabídkové ceny.

1.8 PROTIPOŽÁRNÍ PREVENCE A OCHRANA

Zhotovitel bude veškeré práce provádět způsobem, který je bezpečný z hlediska možného vzniku požáru. Na staveništi dodá a bude na něm udržovat dostatečné množství hasicích přístrojů. Zhotovitel dodrží veškeré současné uplatnitelné protipožární předpisy.

1.9 DOČASNÉ KONSTRUKCE

Na své náklady a vhodným způsobem provede zhotovitel taková opatření ve formě dočasných konstrukcí, montáží lešení, pažení, podepření, hrazení, nakládání s vodou a dalších prací, které mohou být potřebné pro bezpečné a účinné provádění a konstrukci díla a všech pomocných prací.

1.10 DOKUMENTACE ZAJIŠŤOVANÁ ZHOTOVITELEM

Předkládaná projektová dokumentace je vypracována na úrovni dokumentace pro provádění stavby v rozsahu dle vyhlášky 499/2006 Sb. v platném znění.

Dopracování projektové dokumentace stavby do úrovně realizační a dílenské dokumentace, zabezpečí v rámci své dodávky Zhotovitel, stejně jako dílenskou dokumentaci.

Podrobný postup výstavby včetně statického řešení pažení, jímek a podobně, dočasné podpůrné konstrukce a podpůrné konstrukce pro dopravu a osazování technologických celků, detailní řešení zařízení stavenišť, přípojky el. energie, zásobení vodou a podobně jsou předmětem nabídky ze strany Zhotovitele.

Z výše uvedených důvodů bude součástí plnění zhotovitele stavby i vypracování těchto částí projektové dokumentace, které jsou vyhláškou 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, v platném znění, považovány za dodavatelskou dokumentaci:

- realizační dokumentace stavebních částí
- podrobný výkres výztuže
- dílenská dokumentace zábradlí
- výrobně technická dokumentace pro pomocné práce a konstrukce budou-li prováděny
- dokumentace výrobků dodaných na stavbu (zhotovitel nemusí zpracovat, stačí, když ji zajistí od výrobce),
- montážní dokumentace

- dokumentace skutečného provedení stavby včetně geodetického zaměření

1.10.1 REALIZAČNÍ DOKUMENTACE

Zhotovitel zajistí zpracování realizační dokumentaci pro všechny objekty v rozsahu a členění dle zadávací dokumentace. Dokumentace bude rozpracovávat chybějící detaily nebo bude dále upřesňovat navržené řešení v rámci DPS.

Realizační dokumentace se bez schválení investorem nesmí rozcházet v technickém a materiálovém složení se zadávací dokumentací zpracovanou v podrobnosti DPS.

Zhotovitel předloží realizační dokumentaci včetně specifikace investorovi ke schválení, při čemž udělení tohoto schválení zhotovitele žádným způsobem nezbaví zodpovědnosti za projekt a ručí za jejich správnost.

1.10.2 DÍLENSKÁ DOKUMENTACE

Zhotovitel zajistí dílenskou (výrobní) dokumentaci dílčích celků – např. ocelové (dřevěné) lávky č. 1 (SO 08), zábradlí, oplocení apod. Dokumentace vyhotovená Zhotovitelem musí obsahovat také vše podle NV 176/2008 zejména §4 odst. 3 a). Náklady na vypracování této dokumentace Zhotovitel ocení a uvede ve své nabídce.

Zhotovitel stavby zajistí na vlastní náklady výrobní – dílenskou dokumentaci v rozsahu nutném pro výrobu, dodávku a montáž.

Zhotovitel bude při zpracování dokumentace konzultovat navržená řešení se zástupcem objednatele (stavebníka). Výroba jednotlivých kusů může započít až po odsouhlasení dílenské dokumentace zástupcem stavebníka.

Investorovi bude předána dílenská a výrobní dokumentace zpracovaná dodavatelem stavby; resp. její části obsahující dílenské a výrobní výkresy sloužící k realizaci stavby nebo seřízení a bude upravena podle požadavků objednatele.

Minimální rozsah výrobní a dílenské dokumentace:

- technická zpráva
- výrobní výkresy – součásti, sestavy, podsestavy, kusovníky
- montážní výkresy obsahující sestavení, pohledy, detaily, případné výkresy pro přepravu a montáž
- návrh svarů

1.10.3 POŽADOVANÝ ROZSAH ZAJIŠŤOVANÉ DOKUMENTACE

| předmět | dokumentace zajišťovaná zhotovitelem stavby |
|---------------------|--|
| stavební část | podrobné výkresy výztuže s výkazy výztuže výrobně technická dokumentace pro pomocné práce a konstrukce (prováděcí výkresy pomocných a dočasných konstrukcí) <ul style="list-style-type: none"> • bednění • pažení • převádění vody • čerpacích stanišť • lešení, podpůrné konstrukce • přístupy, příjezdy, ochranné jímky • ochrana dřevin |
| geodetické zaměření | <ul style="list-style-type: none"> • zhotovitel zajišťuje geodetické zaměření všech konstrukcí pro potřeby vyhotovení dokumentace skutečného provedení • zhotovitel zajistí zaměření výškové a polohové napojovacích bodů přeložek IS |
| společné | dokumentace skutečného provedení stavby |

Nedílnou součástí dodavatelské dokumentace pak jsou i dokumenty, jimiž se řídí činnost zhotovitele na stavbě, zejména:

- plán BOZP
- povodňový plán stavby (včetně zajištění projednání a schválení s příslušnými DOSS)
- havarijný plán stavby (včetně zajištění projednání a schválení s příslušnými DOSS a zajištění vydání příslušného rozhodnutí)

- kontrolní a zkušební plán
- technologické a pracovní postupy prací zhotovitele

1.10.4 DOKUMENTACE SKUTEČNÉHO PROVEDENÍ STAVBY

Zhotovitel musí zpracovávat a aktualizovat výkresy a záznamy skutečného provedení během stavby a musí předkládat kopie takových záznamů, výkresů a osvědčení Správci stavby/TDI v pravidelných intervalech, stanovených ve spolupráci se Správcem stavby/TDI. Záznamy musí mimo jiné obsahovat podrobnosti všeho zařízení a materiálů, stavební podrobnosti, zkoušky a zkušební osvědčení apod.

Všechny stavební objekty, trubní, kabelová a jiná liniová vedení bude Zhotovitel systematicky v průběhu stavby geodeticky zaměřovat v souřadnicovém systému S-JTSK a ve výškovém systému Bpv, k těmto činnostem přizve odborného geodeta (zeměměřičského inženýra), zaměřování a zpracování bude realizováno v rozsahu a formě podle směrnice objednatele. Vedení budou zaměřovány zásadně před zahrnutím v souřadnicích x, y, z.

Zhotovitel zajistí vyhotovení dokumentace skutečného provedení vyhotovený v českém jazyce a předloží ji Správci stavby/TDI. Podkladem pro dokumentaci skutečného provedení bude projektová dokumentace pro provádění stavby se zahrnutím všech změn a úprav vyvolaných skutečným provedením a geodetické zaměření skutečného provedení stavebních objektů. Mimo to bude Správci stavby/TDI předána geodetická dokumentace geodetického zaměření.

Konečné výtisky výkresů a záznamů skutečného provedení musí být předloženy Správci stavby ve vázaných svazcích a řádně opatřeny rejstříky a odkazy jeden měsíc před očekávaným datem, kdy bude vydáno Osvědčení o převjímce Díla spolu s opatřením pro následné zahrnutí záznamů o spouštění a jakýchkoli změnách vzniklých v důsledku spouštění.

Zhotovitel musí vypracovat a předložit Sadu pokynů vhodných pro výstavbu, zkoušení, uvedení do provozu, provozní zkoušení, provoz a údržbu celého Díla, vyžadovaných podle smlouvy. Tato sada pokynů musí být v kopii předložena Správci stavby/TDI.

Zhotovitel musí poskytnout Správci stavby/TDI před zkouškou při dokončení seznam dodaných aktiv ve struktuře podle českých zákonů (zvláště podle zákona o dani z příjmu, zákona o účetnictví) spolu s jejich pořizovacími cenami.

Náklady na vypracování této dokumentace Zhotovitel ocení a uvede ve své nabídce.

Dokumentaci skutečného provedení zpracuje zhotovitel v rozsahu vyhlášky 499/2006 Sb. v platném znění. Dokumentace obsahuje minimálně:

- průvodní zpráva
- souhrnná technická zpráva
- situační výkresy
- výkresová dokumentace

Vzhledem k většímu rozsahu stavby se dokumentace skutečného provedení pouze v podobě pasportu nepřipouští.

Geodetické zaměření skutečného provedení díla bude provedeno a ověřeno oprávněným zeměměřičským inženýrem.

1.11 PŘEDÁNÍ DÍLA

1.11.1 VŠEOBECNÉ POŽADAVKY

Při plnění požadavků na převjímku Díla musí Zhotovitel uspokojit Správce stavby/TDI v tom smyslu, že Dílo je úplné, bylo Zhotovitelem postaveno, vyzkoušeno, prokazatelně pracuje a že výkon a funkce Díla splňuje požadavky Specifikace a záruk poskytnutých Zhotovitelem.

Všechny zkoušky musí být v souladu s platnými českými normami a zákony.

Je třeba poznamenat, že do vydání protokolu o převzetí prací může personál provozovatele provozovat Dílo pouze pod dozorem Zhotovitele a Zhotovitel bude plně odpovědný za provoz Díla. Zhotovitel musí sám vyškolit personál provozovatele tak, aby byl provozovatel schopen sám provozovat Dílo po jeho zprovoznění a převzetí Díla Správcem stavby/TDI.

K převzetí Díla Správce stavby/TDI bude vyžadovat po Zhotoviteli provedení školení personálu provozovatele a předložení Stavebních dokumentů včetně Provozní a údržbové příručky, výpočtů a výkresů.

Zhotovitel musí prokázat Správci stavby/TDI, že:

- Dílo je schopné bezpečně plnit určenou funkci při zachování zákonem požadovaného standardu a dodržení požadavků všech příslušných norem a zákonů na ochranu životního prostředí.
- Dílo plně vyhovuje všem předepsaným technickým požadavkům včetně jakýchkoli změn, dohodnutých se Správcem stavby/TDI; a že všechna zařízení a materiály jsou vhodné pro jejich zamýšlené účely.

Žádná prohlídka, přejímka, dohoda nebo vydání Zápisu o Projednání námitek Správcem stavby/TDI, ohledně Díla, zařízení a materiálů, zahrnutých v této smlouvě, nezprošťuje Zhotovitele od povinností uvedených ve smlouvě.

Zhotovitel musí vyhotovit a předložit Správci stavby/TDI úplnou podrobnou dokumentaci svých kontrolních a zkušebních postupů k zajištění toho, že byly Zhotovitelem splněny všechny podmínky projektu a požadavky smlouvy. Zkušební dokumentace bude vyžadována pro všechny etapy zkoušení a musí být posouzena a odsouhlasena Správcem stavby/TDI před zahájením zkoušení.

Po dokončení bude dílo převzato za předpokladu, že zhotovitelem byly shromážděny veškeré stavební dokumenty jako součást zprávy o dokončení, kterou je třeba předložit technickému zástupci ke schválení.

Zhotovitel musí zajistit úplný dokument o zdraví a bezpečnosti, jak je vyžadován předpisy BOZP. Kopie tohoto dokumentu musí být předložena technickému zástupci pro posouzení nejméně jeden měsíc před převzetím díla. Splnění požadavků na přejímku díla musí ujistit technického zástupce o tom, že dílo je úplné, bylo zhotovitelem zrealizováno, vyzkoušeno, prokazatelně pracuje a že výkon a funkce díla splňuje požadavky specifikace a záruk poskytnutých zhotovitelem.

Po provedení díla nebo jeho ucelené části, vyzve zhotovitel objednatele ke kontrole zápisem do deníku.

O předání a převzetí díla (nebo jeho části) bude sepsán zápis, ve kterém se zejména uvede, soupis zjištěných vad včetně dohody o opatřeních a lhůtách k jejich odstranění, soupis dodatečně požadovaných prací a způsob jejich zajištění, termín vyklizení staveniště apod.

Jestliže objednatel dílo odmítne převzít, sepíší o tom smluvní strany zápis, ve kterém uvedou svá stanoviska a jejich zdůvodnění.

Právo na odstranění zjištěných vad uplatní objednatel v zápise o předání a převzetí díla, právo na odstranění skrytých vad uplatní objednatel u zhotovitele v době trvání záruky. Kontrola odstranění vad bude provedena protokolárně.

1.11.2 ZKUŠEBNÍ POŽADAVKY

Všechny významné části konstrukcí musí být podrobeny zkoušce Zhotovitelem a prohlídce Správcem stavby před expedicí z prostorů výrobce.

Žádná významná část konstrukcí nesmí být dodána na stavbu bez provedení prohlídky nebo jejího písemného odsouhlasení se Správcem stavby/TDI.

Zhotovitel musí vyhotovit a předložit program zkoušek, aby co možná nejvíce zkoušek mohlo být sloučeno v souladu s celkovým harmonogramem plnění prací dle smlouvy.

Před zahájením jakýchkoli prohlídek nebo zkoušení o nich musí být Správce stavby/TDI vyrozuměn předem v dostatečném časovém předstihu.

Zkušební personál Zhotovitele musí být plně obeznámen s příslušným zařízením výrobce, které má být zkoušeno.

Zkoušky musí mimo jiné zahrnovat následující:

- prohlídku a zkoušení během výstavby Díla.
- prohlídku a zkoušení před dokončením výstavby.

Tyto zkoušky musí být pokládány za minimální požadavek a musí zahrnovat postup nastavení a seřízení v souladu s pokyny výrobce k zajištění shody se Specifikací uvedenou výrobcem.

Zkoušky musí prokázat shodu se specifikovanými požadavky a také slučitelnost propojených zařízení, přiměřenost jejich propojení a zaměnitelnost modulárních položek.

Zhotovitel musí zaznamenat výsledky zkoušek do formulářů ověřených Správcem stavby/TDI s jasným odkazem na zařízení a položky, kterých se budou týkat tak, aby záznam mohl být použit jako základ pro údržbu během provozní životnosti zařízení.

1.11.3 VEDENÍ ZÁZNAMŮ

Vedení záznamů o všech zkouškách musí být Zhotovitelem zahrnuto v systému řízení jakosti. Účelem shromažďování těchto údajů bude zaznamenat možné příčiny, v případě, že se během smlouvy vyskytnou jakékoli anomálie ve zkušebních výsledcích.

Pět sad záznamů o zkouškách a doklady a záznamy o neúspěšných zkouškách musí být dodány Zhotovitelem Správci stavby/TDI co nejdříve po dokončení jakékoli prohlídky nebo zkoušky.

Kde bude dodávána Zhotovitelem specializovaná zkouška, Zhotovitel musí zajistit související zkušební dokumenty, které musí být předloženy Správci stavby/TDI pro posouzení před provedením zkoušek.

Přesný čas odběru vzorků a měření pro shora uvedené zkoušky musí být dohodnut se Správcem stavby/TDI v den zkoušení.

1.11.4 ZKUŠEBNÍ ZAŘÍZENÍ

Zhotovitel musí dodat veškerá zařízení nezbytná pro zkoušky Díla nebo zajistit na své náklady potřebnou službu nezávislého speciálního pracovníka. Tento bude předmětem posouzení Správce stavby/TDI.

1.11.4.1 ZKOUŠKY INSTALACE NA STAVENÍŠTI

Během výstavby Díla bude Správce stavby/TDI průběžně prohlížet instalace za přítomnosti dozoru Zhotovitele, ke stanovení shody s požadavky technických specifikací.

1.11.4.2 MATERIÁLY

Všechny materiály dodávané pro Dílo nebo tvořící jeho součást musí být nové a podrobeny prohlídce řízení jakosti, certifikaci a kde je to nutné, destruktivnímu zkoušení, aby se prokázala shoda s požadavky Správce stavby/TDI a účel, pro který jsou použity. Kde nejsou materiály se zaručenou jakostí pohotově k dispozici a kde se od materiálů vyžaduje vyhovění platným českým normám nebo jejich ekvivalentům, musí Zhotovitel předložit Správci stavby/TDI zkušební osvědčení materiálů poskytnuté zhotovitelem nebo výrobcem, osvědčující jejich shodu s příslušnými technickými specifikacemi.

Stavební materiály jako například beton a jeho složky, ocelové konstrukce, asfaltový makadam, zdivo, dřevo, ocel, malty, tmely a všechny ochranné nátěry musí být Zhotovitelem zkoušeny v souladu s příslušnými požadavky platných norem a předpisů.

Zhotovitel opatří všechny materiály používané pro stavbu, pokud nebude nařízeno jinak.

Veškeré zboží a materiály, které budou použity a zabudovány do projektového díla budou nové a nepoužité. Použití a zabudování bude v souladu s technologickými předpisy jejich výrobců, s platnými ČSN nebo EN a platnými hygienickými předpisy. Použité materiály budou vyhovovat jejich účelu použití, projektové dokumentaci a platným ČSN nebo EN.

Co nejdříve po uzavření SoD je zhotovitel povinen předat zástupci investora k odsouhlasení seznam zdrojů materiálů požadovaných pro provádění prací. Na vyžádání zástupce investora mu také musí být poskytnuty vzorky pro odsouhlasení.

Zhotovitel zajistí provádění průkazných zkoušek použitých materiálů v průběhu výstavby včetně výchozích atestů použitého materiálu, kterými se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky, v platném znění a jejich doložení k předání a převzetí díla.

Materiál musí být skladován tak, jak předepisuje výrobce nebo příslušný předpis. Různé druhy materiálu musí být skladovány odděleně, aby nedošlo k jejich záměně. Materiál, který byl při skladování znehodnocen špatným způsobem skladování nebo ošetřování nebo má prošlou lhůtu použití, nesmí být na stavbě použit a musí být na náklady zhotovitele neprodleně ze stavby odstraněn.

Materiálem smí být manipulováno jen dle předpisů výrobce, platných norem a ostatních předpisů, které se k manipulaci vztahují. Při manipulaci nesmí dojít k poškození materiálu. Materiál, poškozený při manipulaci, smí být opraven a na stavbě použit jen se souhlasem technickým zástupcem. Způsob opravy poškozeného materiálu musí být technickým zástupcem odsouhlasen.

Materiál smí být použit jen tam, kde bude jeho užití předepsáno projektem nebo bylo jeho použití dohodnuto jinak. Pokud byl zabudován neschválený materiál, provede jeho odstranění a zabudování správného materiálu na své náklady zhotovitel. Zhotovitel na své náklady též odstraní nebo opraví zabudovaný poškozený materiál.

1.12 INFORMAČNÍ PANEL

Do dvou týdnů od zahájení stavebních prací, zhotovitel zajistí a osadí informační panel s uvedením názvu stavby, názvu investora, zhotovitele a projektanta. Návrh bude odsouhlasen investorem.

2 TECHNICKÉ POŽADAVKY

2.1 ZEMNÍ PRÁCE

2.1.1 KÁCENÍ A VÝSADBA DŘEVIN

Kácení stromů a mýcení křovin bude prováděno na základě Rozhodnutí o povolení kácení a smí proběhnout pouze v době vegetačního klidu od 1.11. do 31.3.

2.1.1.1 MÝCENÍ KŘOVIN

Při mýcení křovin navrhujeme použít křovinořez. Při použití křovinořezu musí být pracovník vybaven příslušnými ochrannými pomůckami. Keře je nutno uřezávat co nejnižší u země. Při této operaci může dojít k ohrožení okolí odletujícími kameny, a to do vzdálenosti 15-20 m! Smýcené křoviny budou snášeny na hromady a poté likvidovány spaláním, pokud se nenajde zájemce o dřevní hmotu.

Pálení odpadu musí být předem povoleno v souladu s platnou právní úpravou a v jeho průběhu musí být dodržovány požární předpisy. V suchém období je nezbytné dodržování zvýšené opatrnosti, aby nedošlo k požáru! Ohniště musí být pod stálým dohledem, a ještě před skončením pracovní doby bezpečně uhašeno.

2.1.1.2 MÝCENÍ STROMŮ

Je třeba postupovat v souladu se zákonem č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění a zajistit povolení ke kácení dřeviny rostoucí mimo les.

Kácení stromů se provede ručními nebo motorovými pilami za dodržení podmínek pro zajištění bezpečnosti práce při těžbě dříví. Stromy menších průměrů kmene je možno odstranit mechanizací, pomocí níž se kmeny vytáhnou i s pařezy, pokud ovšem bude lokalita pro potřebnou techniku přístupná.

Kácení dřevin a mýcení porostu provede odborná firma. Při kácení dřevin je nutno v maximální možné míře se snažit o zachování stávajících porostů.

Mýcené stromy lze rozdělit do dvou kategorií. První kategorii je možno snadno smýtit do volného prostoru. Do druhé kategorie lze zařadit stromy, které rostou v blízkosti nějakého zařízení, a při mýcení je nebezpečí poškození majetku, případně v lokalitě velmi obtížně přístupné. Proto způsob mýcení je nutno upravit dle místní situace. Je-li to potřeba, strom se odvětví do potřebné výšky, a to i za použití vysoko zdvižné plošiny. Následně se smýtí a to buď v celku či po částech, přičemž je potřeba zajistit správný směr pádu pomocí vhodných prostředků (lano navijáku, jeřáb apod.) tak, aby nedošlo k poškození zdraví a majetku.

Po dobu provádění kácení je nezbytné věnovat zvýšenou pozornost zajištění bezpečnosti práce na strmém svahu. Přesné podmínky pro provádění prací určí koordinátor BOZP dle aktuálních místních podmínek.

Smýcené stromy se odvětví a dle potřeb rozdělí na jednotlivé části. Se stromy na soukromých pozemcích bude nakládáno v souladu s dispozicemi majitelů pozemku, se stromy na pozemcích Povodí Ohře bude naloženo dle dohody se Zhotovitelem a s ohledem na kvalitu dřeva..

2.1.1.3 VYVĚTVENÍ STROMŮ

Korunu stromů je nutno chránit před poškozením stavebními mechanismy, ohrožené větve se musí vyvázat nahoru. Místa úvazků je nutno vypodložit vhodným materiálem. Nelze-li takto zajistit dostatečnou světlost pro

vozidla a stavební mechanizmy, prioritně se volí jiné trasa pohybu vozidel. V krajním případě se preventivně provede odborné odstranění nebo zkrácení větví.

Vyvětvění stromů se provádí v případě, že strom má být rozhodně zachován, avšak jeho větve zasahují do prostoru staveniště takovým způsobem, že neumožňují bezpečnou manipulaci jeřábem nebo rypadlem. Protože v takovém případě hrozí poškození stromu a ulomení, případně i vylomení překážejících větví, provádí se v na základě projednání s místně příslušným orgánem ochrany přírody odstranění překážejících větví.

Vyvětvění stromu provádí odborná firma k tomuto účelu určená a oprávněná, která zásahy provede tak, aby nedošlo k narušení habitu dřeviny či jejímu poškození, jež by mělo za následek úhyn.

Vlastní zásah se provádí buď lezeckou technikou, nebo za pomoci vysokozdvizné plošiny. Pro vlastní odříznutí větví se volí vhodná technika v závislosti na průměru větve a její přístupnosti. Řezná plocha má být co nejmenší, proto se volí řez co nejbližší kolmému směru vůči ose větve, zároveň však má umožnit co nejlepší vyhojení zásahu. Řez musí být co možno nejhladší a musí být proveden tak, aby po oddělení a pádu větve nedošlo k zátřhu na spodní části větve.

Po odřezání větví se provede ošetření poraněných míst stromů.

2.1.1.4 OŠETŘENÍ PORANĚNÝCH STROMŮ

Pokud při mýcení dřevin dojde k poškození okolostojících zachovávaných stromů, v případě poškození stromů či jejich kořenů stavební technikou či jiným zásahem nebo po vyvětvění zachovávaného stromu je třeba bezprostředně po vzniku zranění provést ošetření poškozeného místa. To bude provedeno nátěrem vhodným prostředkem (stromový balzám, nátěr na bázi latexu či jiné prostředky).

Ošetření je třeba provést optimálně do 30 min, nejpozději však do ukončení pracovní směny.

2.1.1.5 ODSTRANĚNÍ PAŘEZŮ

Pařezy stromů v místech, kde nebude prováděn výkop pro nové stavební objekty, budou odstraněny pomocí dozeru nebo jinými mechanizmy se spodovou lžící a odvezeny na skládku, případně budou odfrézovány. Jámy po pařezích se zasypou zeminou do úrovně okolního terénu a zhutní se.

2.1.1.6 OŠETŘENÍ PAŘEZŮ HERBICIDNÍM PROSTŘEDKEM

Požadavky uvedené v této kapitole se uplatní, pokud je v dokumentaci požadováno, že budou pařezy křovin i dřevin ošetřovány vhodným arboricidním prostředkem. Požaduje se vysoká účinnost tohoto prostředku, zároveň však bezpodmínečně musí jít o prostředek, jehož aplikace v blízkosti vodního toku je povolena a schválena SRS a ÚKZUS.

Aplikace prostředku nesmí být v žádném případě prováděna postřikem, ale pouze a výhradně natřením řezné plochy štětcem. Zasažení okolní vegetace se nepřipouští a bude považováno za havárii. Obecně je při manipulaci s použitým arboricidním prostředkem nezbytné dodržet veškerá hygienická a bezpečnostní opatření, jež jsou výrobcem předepsána v Technickém a Bezpečnostním listu prostředku.

Obecně platí požadavek, že bude ošetřeno 100 % pařezů, může však projektovou dokumentací být předepsáno, že jejich určitá část bude ponechána ke zmlazení. Při určování takto neošetřených ploch je zhruba potřebné dodržet předepsanou vzdálenost, k ponechání bez ošetření by však měly být přednostně vybírány pařezy zdravých stromů, nenapadených houbovými chorobami.

2.1.1.7 OCHRANA DŘEVIN NA STAVENIŠTI

Při provádění veškerých činností v obvodu staveniště je třeba se řídit ustanoveními současně platné ČSN 83 9061 – Technologie vegetačních úprav v krajině – Ochrana stromů, porostů a vegetačních ploch při stavebních pracích.

2.1.1.7.1 Ochrana kořenové zóny dřevin či celých ploch jejich vymezením

Je nutné zabránit nežádoucímu zhutnění v hlubších vrstvách půdy v oblasti kořenového systému stromů.

Ochranné opatření spočívá v dodržení dostatečného odstupu od stromu, který je třeba zachovat. U jednotlivých dřevin bude chráněna celá kořenová zóna, kterou je u základních habituálních typů (zejména listnatých dřevin) plocha mezi kmenem a okapovou linií (půdorysným průmětem koruny) zvětšená směrem

od kmene o 1,5 m (u kuželových a pyramidálních tvarů zvětšená až o 5 m podle taxonu a stáří dřeviny). U ostatních porostů a ploch pro vegetaci je boční odstup 1,5 m.

Oplocení stromů musí být přiměřeně vysoké (ideální je 1,5-1,8 m), pevně zakotvené v půdě, stabilní, přiměřeně trvanlivé a dobře viditelné i za snížené viditelnosti. Přenosné zábrany jsou pro tyto účely vyloučeny.

Při výkopových pracích a stavebních úpravách není dovoleno ukládat zeminu, stavební odpad nebo stavební materiál na hromady ke stromům, ani kmeny stromů zasypávat.

2.1.1.7.2 Ochrana stromů před mechanickým poškozením

Všechny stromy, které by mohly být dotčeny pohybem vozidel a techniky na staveništi se musí chránit proti mechanickému poškození (např. pohmoždění kůry kmene, větví a kořenů, poškození koruny) vozidly, stavebními stroji a speciálními stavebními postupy, a to oplocením. Plot má chránit celou kořenovou zónu.

Jestliže není možné zajistit ochranu celé kořenové zóny (nedostatek místa), je nutné kmen obednit alespoň do výšky 2 m. Ochranné zařízení se musí připevnit bez poškození stromů (nesmí být ke stromu přibito ani jinak připojeno) a vůči kmenu se musí vypolštářovat. Jeho půdorysné rozměry musí být voleny tak, aby nemohlo dojít k poškození kořenových náběhů. Nejlepší obednění kmene se získá připevněním prken na pneumatiky přeříznuté kolmo na běhouny a navlečené na kmen. Kořenové náběhy lze dobře chránit také přeříznutou pneumatikou položenou mezi ně a obedněním.

Pokud bude pro obednění nezbytně nutné ořezat některé větve, pak je třeba tento úkon zadat odborné firmě k tomuto účelu určené a oprávněné, která zásahy provede v souladu s kapitolou 5.1.2.4.

2.1.1.7.3 Ochrana kořenového prostoru při hloubení výkopů

Při hloubení výkopů v blízkosti dřevin, které mají být zachovány, musí být dodrženy tyto zásady:

- výkop se nesmí při tom vést blíže než 2,5 m od paty kmene
- při hloubení výkopů nesmějí být přerušeny kořeny o průměru větším než 3 cm. Případná poranění je nutno ošetřit. Kořeny je možné přerušit pouze řezem a řezná místa zahladit. Konce kořenů o průměru menším než 2 cm je nutno ošetřit růstovými stimulanty, kořeny o průměru větším než 2 cm je nutno ošetřit přípravky k ošetření ran.
- kořeny je nutno chránit před vysycháním a před účinky mrazu. Vysychání nejvíce urychluje slunce, vítr a mráz. Proto je třeba urychleně kořeny přikrýt zeminou a zalít. Pokud to není možné, je nutno kořeny přikrýt textilií, udržující vlhkost a zabraňující působení slunce a mrazu. Kořeny musí být udržovány vlhké. Kořeny v jámách, rýhách nebo prokopávkách se proto omotají textilií, ta se zvlhčí a poté obalí materiálem, který brání výparu (např. fólií). Ještě lepší ochranou je bandáž z jílové kaše, juty a materiálu bránícímu výparu.
- kořeny v úzkých rýhách se chrání zakrytím celé rýhy, např. textilií.

Zrnitost zásypových materiálů (postupná změna zrnitosti) a míra jejich zhutnění musí zabezpečovat trvalé provzdušňování nutné pro regeneraci poškozených kořenů.

V závislosti na ztrátě kořenů může nastat potřeba ukotvit dřevinu, provést vyrovnávací řez v koruně nebo provést oba zásahy současně.

Při nepevné půdě a u hlubokých hloubených výkopů je nutné zajistit strom proti sesuvu vhodnými technickými opatřeními (např. začepováním). Stěna výkopu se ihned po jeho vyhloubení zajistí proti sesuvu vzepřeným nebo kotveným pažením.

Jestliže dojde při stavebních úpravách nebo výkopových pracích k poškození stromu nebo jeho kořenů, je Zhotovitel stavebních nebo výkopových prací povinen zajistit okamžité odborné ošetření poškozených stromů nebo jejich kořenů odbornou firmou.

2.1.2 SKRÝVKA HUMÓZNÍCH HORIZONTŮ

Plochy záborů a pozemky určené k těmto účelům jsou patrné ze záborového elaborátu a ze situace stavby s vyznačenou hranicí záborů.

V rámci přípravy území stavby na ploše dotčené plánovanou stavbou bude na jednotlivých lokalitách, které byly určeny k dočasnému záboru, provedena skrývka orníční vrstvy. Jedná se o plochy, které budou využívány především jako manipulační pruhy, skládky a parkoviště. Mocnost skrývky se uvažuje hodnotou 10 (max. 20) cm.

Ornice sejmutá z ploch dočasného záboru nad 1 rok bude deponována na okraji zabírané plochy ve vrstvě max. 3 m. Svahy deponie musí mít sklon maximálně 1:2, aby bylo možné jejich mechanické obdělávání. Povrch deponie musí být urovnaný. Následně se nechají vyklíčit všechny plevele a při výšce porostu 0,15-0,20 m se provede ošetření posečením. Následně se povrch obdělá a vyseje se travní směs. Travní porost se kosí nejméně 2x ročně.

Po skryvce orničních vrstev na veškeré ploše dočasných záborů se terén urovná, aby zde mohla začít stavební činnost a aby se na všech lokalitách mohly pohybovat těžké kolové stavební mechanizmy.

Ornice z ploch dočasného záboru může být pouze odhrnuta na okraj zabrané plochy v případě, že bude zachován dostatečný prostor pro případný přístup ke staveništi a po dokončení prací ihned vrácena na původní místo v původní mocnosti. U zemních prací při provádění přeložky je důležité dbát na to, aby se ornice nepromíchala s vykopanou zemínou.

2.1.3 VÝKOPOVÉ PRÁCE

2.1.3.1 ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKY ZEMIN, ZATŘÍDĚNÍ HORNIN

Na používané materiály se vztahují ustanovení zákona č. 22/97 Sb. a souvisejících nařízení vlády.

Základní charakteristiky zemin (sypanin), jako např. pojem zemina a popis zemin jsou obsaženy v ČSN 73 6133, ČSN 72 1006 a ČSN EN ISO 14689-1. Pojmy označující vlastnosti zemin jsou definovány v normách, které stanoví způsob zjištění těchto vlastností (ČSN 72 1010 až ČSN 72 1026 a ČSN 72 1191).

Termíny a značky související s klasifikačním systémem zemin jsou definovány v ČSN EN 1997-1.

Výkopové práce zahrnují rozpojení hornin, odebrání výkopku, naložení na dopravní prostředek a odvezení do potřebné vzdálenosti.

Výkopové práce se dělí na odkopávky, prokopávky, hloubené výkopy a výkopky v zemníku. Výklad pojmů uvádí ČSN 73 6133, ČSN EN ISO 14688-1, ČSN EN ISO 14688-2, ČSN EN ISO 14689-1.

Výkopové práce musí být provedeny podle geometrického tvaru, který je uveden v dokumentaci pro provedení stavby (DPS).

Pro zatřídění a stanovení vlastností a mezí použitelnosti zemin (a skalních hornin) jako základové půdy a sypaniny platí údaje v ČSN EN 1997-1, ČSN EN 1997-2, ČSN 73 6133. Každá hornina, vyskytující se ve výkopávkách, musí být zatříděna do tříd těžitelnosti podle ČSN 73 6133 a ČSN EN 1610/Z1: 2010, kde je stanovena obtížnost rozpojování podle charakteristických vlastností hornin.

Třídy a skupiny těžitelnosti, způsob rozpojení a příklady zemin a hornin dle ČSN EN 1610/Z1 uvádí tabulka NA.3. Definice a postupy určení hodnot IC (stupeň konzistence), IP (číslo plasticity) a ID (relativní hutnost) uvádí ČSN EN 1997-2.

Změna zatřídění podle skutečnosti během stavby je možná pouze se souhlasem stavebního dozoru.

Současně musí být pro každou vyskytující se horninu stanoven její objem. Střídají-li se horniny v příčném řezu po vrstvách, v nichž se hornina také těží, zničuje se každá vrstva a určí se objem výkopku příslušné třídy.

Kvalita zpracování a způsob kontroly je, kromě uvedených norem a předpisů, podrobněji specifikována v ČSN 72 1006.

Do zemního tělesa a zásypů se nesmí použít nepoužitelné materiály podle ČSN 73 6133 tj. organické zeminy, bahna, rašelina, humus a ornice s obsahem organických látek větším než 6 % suché objemové hmotnosti částic pod 2 mm. Toto ustanovení neplatí pro ohumusování svahů. Stanovení množství organických látek se provede podle ČSN 72 1021.

2.1.3.2 VÝKOPY

Stěny pažených výkopů musí být vždy paženy způsobem odpovídajícím požadavkům projektu, technickému řešení stavby a požadavkům bezpečnosti práce, není-li smlouvou sjednáno řešení, zprísňující tyto požadavky. Nepažené výkopy musí mít sklony svahů provedené tak, aby nemohlo dojít k jejich narušení a sesutí.

Technologii těžby je třeba přizpůsobit poměrům na zájmové lokalitě, zejména je třeba dorešit způsob svislého přemístění výkopku ze stavební jámy a jeho naložení na dopravní prostředek. Při provádění výkopů je třeba dbát na bezpečnost pracovníků.

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

Zhotovitel provede své práce takovým způsobem, aby zamezil ohrožení nebo zhoršení kvality dna výkopů. Narazí-li zhotovitel na úrovni konečného dna výkopu na zeminu nevyhovující požadavkům projektu, neprodleně o tom uvědomí inženýra / TDI a projektanta stavby. Žádný výkop nesmí být vyplněn sypaninou, popř. základovým betonem, dokud není zkontrolována základová spára a vydán souhlas stavebního dozoru k dalšímu procesu. Základovou spáru posuzuje a odsouhlasuje stavební dozor písemnou formou ve stavebním deníku.

Dosažení projektované nivelety dna výkopu bude kontrolováno 3 m dlouhou rovnou latí, přičemž se připouští nerovnosti - 50 mm od projektované nivelety.

Při provádění povrchových odkopávek i hloubení rýh je třeba se řídit projektovou dokumentací i platnými normami pro určení povolených odchylek.

2.1.3.3 VÝKOPY PRO ZAKLÁDÁNÍ OBJEKTŮ

Výkopy pro zakládání objektů musí být provedeny podle projektové dokumentace v souladu s instrukcemi objednatele/správce stavby. Pokud není možné zahájit práce na základu stavby bezprostředně po dosažení úrovně základové spáry a jedná se o založení v horninách, které by mohly být narušeny klimatickými vlivy, musí být výkopové práce ukončeny nad projektovanou základovou spárou (obvykle 0,3 m). Dotěžení na konečnou úroveň se provede max. 48 hodin před návaznými pracemi, pokud objednatel/správce stavby nerozhodne jinak.

Každá základová spára musí být písemně odsouhlasena objednatelem/správce stavby. Pro odsouhlasení základové spáry ve skalních horninách zajišťuje zhotovitel geologickou dokumentaci skutečných základových poměrů a srovnání s dokumentací stavby. Posouzení základové spáry musí provést geotechnik zhotovitele za přítomnosti odborného zástupce objednatele. Při kontrole se ověří zda zemina/hornina v základové spáře odpovídá požadavkům dokumentace na založení stavby (objektu) a výsledkům geotechnického průzkumu.

Pokud vlastnosti zemin a hornin v základové spáře nedosahují parametrů předepsaných v dokumentaci, navrhne zhotovitel, na doporučení geotechnika, její úpravu. (přehutnění, prohloubení úrovně základové spáry, nahrazení vrstvy méně únosné zeminy štěrkopískem, kamenivem nebo betonem apod.)

Při zakládání pod hladinou podzemní vody se provádí snížení její úrovně čerpáním pod niveletu základové spáry. V blízkosti stávající zástavby je nutné posoudit vliv snížení hladiny na okolní objekty

Základová spára nesmí být zakryta bez písemného odsouhlasení objednatelem /správce stavby. Po odsouhlasení musí být ihned zahájeny návazné práce. Jestliže nedojde neprodleně (během jedné pracovní směny) k zakrytí základové spáry, nebo pokud dojde ke zhoršení jejích geotechnických vlastností zaplavením vodou, promrznutím, vyschnutím, znečištěním, napadanou zeminou, apod., musí zhotovitel na vlastní náklady odtěžit narušenou vrstvu a požádat objednatele/správce stavby o nové odsouhlasení základové spáry. Rozdíl mezi původní a novou úrovní základové spáry nahradí zhotovitel, po předchozím odsouhlasení objednatelem/správce stavby betonem nebo hutněným násypem o stejných nebo lepších deformačních vlastnostech.

Výkop může být proveden jako pažený nebo jako svahovaný, za návrh sklonů svahů dočasných výkopů a jejich stabilitu odpovídá zhotovitel. Při ohrožení bezpečnosti pracovníků (opadávání rozvolněné horniny do výkopu, progresivní otevírání trhlin za hranou výkopu), nařídí objednatel zhotoviteli úpravu jeho sklonu. Zhotovitel přitom musí zajistit trvalé sledování svislých a vodorovných deformací a výsledky poskytovat objednateli/správce stavby.

Při budování základové konstrukce i po jejím dokončení, zejména v jemnozrnných zeminách a rozpadavých horninách, musí být zajištěna dostatečná ochrana zemin/hornin v podzákladí proti jejich porušení vodou, klimatickými vlivy i stavebními postupy. Při nebezpečí promrznutí musí být prostor mezi stěnou výkopu a základovou konstrukcí zasypán na nezámraznou hloubku, případně odvodněn.

Dočasné výkopy, krátkodobě stabilní, nesmějí být ponechány přes zimní období.

2.1.3.4 SVAHY DOČASNÝCH VÝKOPŮ

Stavební jámy, rýhy a zářezy se mají navrhovat se šikmými (svahovanými) stěnami při malých hloubkách výkopu, nebo pokud to je ekonomicky výhodné a /nebo technicky nutné. Při návrhu svahování se přihlíží zejména k zajištění bezpečnosti práce a spolehlivosti výkopu. Rozhodujícími faktory jsou přitom vlastnosti zemin a hornin, zejména úhel vnitřního tření a soudržnost, a čas, po který bude výkop otevřený.

Uvažované šířky na pažení a bednění ve výkopech

Pokud projektová dokumentace neurčí hodnoty přesněji, má se dle ČSN EN 1610/Z1 uvažovat:

- šířka prostoru potřebného na bednění líce konstrukce ke stěně výkopu v hodnotě 0,15 m bez ohledu na hloubku výkopu;
- nejmenší šířka pracovního prostoru na použití bednění (zhotovení, demontáž) při paženém výkopu:

| | | | |
|--------------------|------------|-----------|-------|
| při hloubce výkopu | do 4 m | v hodnotě | 0,6 m |
| | 4 m až 6 m | | 0,8 m |
| | nad 6 m | | 1,0 m |
- šířka prostoru pro pažení stěn ve výkopu v hodnotě 0,10 m bez ohledu na druh pažení.

Přibližné sklony svahů výkopů

Doporučené hodnoty sklonu dočasných šikmých svahů výkopů, které nejsou hlubší než 3 m a které budou po provedení stavebních prací zasypány, uvádí pro některé druhy zemin dále uvedená tabulka NA.2 (ČSN EN 1610/Z1). Při použití tabulkových hodnot mají být splněny následující podmínky:

- na počátku směny a po každém přerušení prací se provede prohlídka svahů a okrajů výkopu; v případě výskytu trhlin za hranou výkopu, boulení stěn, vypadávání bloků zeminy nebo zaplavení výkopu je nutné výkop okamžitě zapažit;
- podél hrany výkopu a v jeho blízkosti se nepřipouští provoz stavebních strojů;
- v prostoru smykového klínu zeminy se nevyskytuje jakékoliv dodatečné zatížení, např. uložením výkopku, skladováním materiálu, apod.;
- do výkopu neprosakuje voda ze stěn;
- výkop není v blízkosti významných dynamických účinků např. od dopravy.

Pokud mají do výkopu vstupovat osoby, mají být svahy výkopu odborně posouzeny, nebo má být výkop zapažen při hloubce větší než 1,2 m v zastavěném území a při hloubce větší než 1,5 m ve volném terénu.

Posouzení stability svahů

Pokud nejsou splněny podmínky uvedené v kap. 5.1.3.4.2 nebo při výskytu jiných zemin, má se svah provést v takovém sklonu nebo se zabezpečením vyplývajícím ze statického výpočtu stability. Při výpočtu stability se postupuje v souladu s ČSN EN 1997-1, kdy je nutné ověřit, že stav porušení, nebo nadměrné deformace nenastanou při žádné kombinaci zatížení (A), materiálových vlastností (M) a odporu (R) pro zvolený návrhový přístup. Orientačně lze pro vyjádření stability použít stupeň bezpečnosti obvykle definovaný jako poměr stabilizujících a destabilizujících sil nebo momentů. Rozhodujícími faktory při posouzení jsou vlastnosti zemin a hornin (zejména smykové parametry – úhel vnitřního tření a soudržnost – a objemová tíha), výška a sklon svahu, zatížení, přítomnost a poloha podzemní vody atd.

tabulka NA.2 (ČSN 1610/Z1) – Přibližné sklony šikmých svahů v dočasných výkopech

| druh zeminy | přípustný sklon svahu (poměr výšky k půdorysné délce svahu) |
|---|---|
| prachovitá hlína | 1:0,25 |
| jílovitý štěrk | 1:0,25 |
| hlína, jíl, jílovitá hlína | 1:0,25 – 1:0,5 |
| jílovitý písek | 1:0,5 |
| balvanitý písek | 1:0,75 |
| hlinitý písek, písčité hlína, písčité štěrk | 1:1 |

2.1.3.5 PAŽENÍ

Pažení stěn hloubených výkopů, zajistí zhotovitel v souladu s dokumentací stavby a dále všude tam, kde je to nezbytné z hlediska bezpečnosti práce, stability stěn a okolí a kde je to předepsáno objednatelem/správcem stavby. V případě potřeby má zhotovitel vypracovat výrobní dokumentaci pažení a technologický postup jeho zřizování a odstraňování. Pažení musí zajistit bezpečnost práce, zabránit poklesu okolního území, znemožnit sesuv stěn výkopů a zabránit ohrožení stability sousedních objektů. Vnitřní rozměry zapaženého prostoru musí dávat potřebný pracovní prostor pro manipulaci při provádění stavebních prací. Při změně stabilitních poměrů (zvýšení hladiny podzemní vody, přetížení, vibrace, apod.) během stavebních prací, je zhotovitel povinen upravit pažení podle skutečných poměrů na staveništi.

Podmínky použití ocelových štětových stěn pro pažení výkopů jsou uvedeny v ČSN EN 12063.

Ve zvláštních a náročných případech (např. při požadavcích na vodotěsnost, při neobvyklém zatížení v blízkosti výkopu, při užití technologií zvláštního zakládání, jako jsou piloty, mikropiloty, štětové stěny, zemní kotvy apod.) mají být statické výpočty a konstrukční řešení součástí projektové dokumentace.

Statický výpočet má být proveden v souladu s příslušnými normami pro spolehlivost stavebních konstrukcí – Eurokódy, zejména s ČSN EN 1997-1.

Po ukončení prací musí být pažení i jeho zajištění odstraněno, pokud není dokumentací nebo objednatel/správcem stavby stanoveno jinak. Odstranění bude provedeno takovým způsobem, aby nedošlo k poškození některé části nové konstrukce. Mezery vzniklé po odstranění pažení mezi stěnou výkopu a novou konstrukcí musí být vyplněny ztuhnutou sypaninou nebo betonem.

2.1.3.6 OCHRANA VÝKOPŮ PŘED ZAPLAVENÍM VODOU

Zhotovitel musí chránit všechny výkopy před zaplavením vodou způsobeným povodněmi, průtržemi mračen anebo jinými příčinami tak, aby stavební práce byly vykonávány v optimálních podmínkách.

Zhotovitel musí též zabezpečit, nainstalovat a udržovat v činnosti stroje, čerpadla, hadice, žlaby a jiná zařízení potřebná pro odvedení akumulované vody mimo úroveň dna dočasného výkopu, a to po dobu stanovenou stavebním dozorem. Musí ihned odvést záplavové vody mimo oblast pracovní činnosti, a to takovým způsobem, aby nebyly způsobeny žádné škody. Při vlastním provádění zemních prací se musí postupovat tak, aby nedocházelo k zamokření pracoviště.

Zhotovitel musí práce organizovat tak, aby předešel podemletí jakékoliv části provedených výkopů a majetku čerpanou vodou. Jestliže k podemletí vodou dojde, musí ihned provést nápravné opatření ke spokojenosti stavebního dozoru.

Zhotovitel musí zamezit nežádoucímu hromadění vody v kterékoli části stavby; voda vytékající 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. Dno stavební jámy bude vybaveno funkčním drenážním systémem, který zajistí svedení vody do čerpacích studní, z nichž bude čerpána do řeky.

Zhotovitel musí zamezit vniknutí říční či jiné nepitné vody do potrubí určeného pro rozvod pitné vody.

2.1.3.7 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 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 ± 20 mm od navrhnuté hloubky a ± 50 mm od půdorysných rozměrů. Sklon stěn se nepředepisuje.

Ve skále se mezní odchylky určují podle skutečných ploch dělitelnosti.

Nerovnosti ploch, vzniklé výlomem nebo po odstřelu pevných hornin se vyplní podle potřeby vhodným materiálem.

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

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

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, pro něž jsou zářezy určeny.

2.1.4 ZÁSYPY A NÁSYPY

2.1.4.1 ZÁSYPY

Zásypy kolem nových či opravených 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 inženýrem 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 6133, musí být dobře zhutnitelný a má být hutněn ve vrstvách nepřesahujících v nezhutněném stavu tloušťku 250 mm. Zemina bude s ohledem na charakter stavby hutněna s použitím výbušných ručních pěchů, případně vibrační desky nebo ručně vedených vibračních válců. Výsledný zásyp musí být stabilní, s předepsanou mírou zhutnění vyjádřenou pro soudržné zeminy mírou zhutnění dle P.S. hodnotou přes 95% a pro nesoudržné zeminy se požaduje dosažení hodnoty $I_D \geq 0,7$. 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)..

Zhutnění v blízkosti objektu (obvykle do vzdálenosti 1 m od rubu konstrukce) se musí provádět pomocí takových prostředků, aby nedošlo k vybočení konstrukce, poškození izolace, uloženého potrubí, atd. Všechny způsobené škody jdou na náklad zhotovitele.

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 a zhutnily všechny dutiny vzniklé za pažením. Pod zásypem nesmí být ponecháno žádné dřevo.

Základní požadavky na zpracování zeminy v zásypech a v násypech:

- materiál pro hutněné zásypy musí být odebírán ihned po natěžení, jeho vlhkost musí odpovídat přirozené vlhkosti, zemina nesmí být rozbředlá ani jevit známky vysušení; mezideponování zeminy se obecně nepřipouští, pokud bude zhotovitel volit uložení zeminy na mezideponii, musí učinit opatření proti jejímu znehodnocení, jež spočívají především v:
 - řádném uložení zeminy do zhutněného tělesa
 - povrchovém odvodnění terénu kolem mezideponie
 - vyspádování povrchu uložené zeminy tak, aby se na jejím povrchu nemohly tvořit louže
- pokud při výstavbě dojde ke znehodnocení již uložené vrstvy zásypu, je třeba před pokračováním ve výstavbě všechny znehodnocené materiály odstranit a nahradit novým.
- zásyp nesmí probíhat za mrazu, deště či sněžení.

2.1.4.2 NÁSYPY A PŘÍSYPY

Provádění násypů a přísypů 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.

Zatřídění a vhodnost zemin se posoudí podle rozdělení zemin do skupin a tříd podle normy ČSN 73 1001 Zakládání staveb, které je součástí výše uvedené normy. Hodnoty platí pro zeminy zhutněné na maximální objemovou hmotnost zjištěnou standardní Proctorovou zkouškou (viz ČSN 72 1015 Laboratorní zkoušky zhutnitelnosti zemin).

Všechny materiály 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 použití nesoudržné zeminy se požaduje dosažení hodnoty $I_D \geq 0,70$.

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 urovnán a bez přeschlé 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 v průběhu prací znehodnocená deštěm nebo mrazem se odstraní. Sypání a zhutňování přísypu za deštivého počasí nebo při sněžení a mrazu není povoleno. Vlhkost navezené zeminy se musí pohybovat v mezích hodnotách předepsaných v technologickém předpisu pro zemní práce, jehož vypracování zabezpečí zhotovitel. Pro sypání 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 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 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 všech znehodnocený materiál odstranit a nahradit novým.
- zásyp 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 ojedinelých zrn v sypanině nesmí přesáhnout 30% tloušťky vrstvy

2.1.4.3 HUTNĚNÍ ZEMIN

Typ zhutňovacího prostředku se volí podle různých hledisek. Rozhodující je:

- druh zeminy
- konzistence zeminy, event. nestejnorodnost
- požadovaný stupeň zhutnění

Podle způsobu vyvozování zhutňovacího účinku se rozeznává zhutňování:

- tlakem - staticky - statické hladké válce s ocelovými běhouny
- tlakem a hnětením - střední ježkové válce, mřížované válce, pneumatikové válce
- rázem - pěchy, pěchovací desky
- vibrací - vibrační válce

Vhodnost použitého zhutňovacího prostředku se v daných podmínkách ověřuje zhutňovací zkouškou podle ČSN 72 1006. Potřebný počet jízd ve stopě a tloušťka vrstvy musí odpovídat projektem požadované míře zhutnění v celé tloušťce vrstvy.

Vlhkost rozprostřené zeminy se před zahájením zhutňovacích prací nemá odlišovat od hodnoty optimální vlhkosti stanovené zkouškou PS o více než 3%. V případě větší odchylky odsouhlasí stavební dozor způsob úpravy navržené zhotovitelem, případně provlženou zeminu vyloučí.

2.1.4.4 UVEDENÍ NEZPEVNĚNÝCH PLOCH DO PŮVODNÍHO STAVU

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. Semeno musí být zaseto v odpovídající roční době a stejnoměrně rozseto.

2.1.4.5 ROZPROSTŘENÍ ORNICE

Úživná vrstva (humus, podorničí apod.) se bude ukládat na povrch terénu, jenž bude po ukončení prací upraven tak, aby se na něm netvořila bezodtoká místa. Tím se rozumí i odstranění kolejí po průjezdech automobilů, jakož i vyrovnaní prohlubní, jež v terénu snad vznikly dříve. Poté bude provedeno rozprostření úživné vrstvy v tloušťce 10 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 nepřipustné použít k humusování v takto předepsané tloušťce zeminu, v níž se vyskytují čerstvé drny značných rozměrů. Rovněž nesmí být za úživnou 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 m².

2.1.4.6 ZATRAVNĚNÍ

Po dokončení prací na úpravě stavbou dotčených ploch se se jejich 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 ² | |
|-------------------------------------|-----|--------------------------------|----------|
| | | v rovině | na svahu |
| lipnice luční | 60 | 0,36 | 0,72 |
| kostrava červená trsnatá | 10 | 0,08 | 0,16 |
| kostrava červená výběžkatá (Dawson) | 15 | 0,12 | 0,24 |
| jílek vytrvalý | 15 | 0,09 | 0,18 |
| cekem | 100 | 0,65 | 1,30 |

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 příslušku 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 sekání 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 nepřipustné 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 zcela nepřipustné. Případné ruční odstranění víceletých obzvláště úporných a agresivních plevelů vypletím je ovšem přípustné a žádoucí.

2.1.5 KONTROLY JAKOSTI, PŘÍPUSTNÉ ODCHYLKY

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 objednatel/správce stavby 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 objednateli/správci stavby.

Kontrolní zkoušky při provádění

Kontrolní zkoušky zajišťuje zhotovitel, přičemž část zkoušek musí být provedena laboratoří nezávislou na procesu výstavby. 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 zkontroluje 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 m².

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.

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

Násyp

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 zkušebního plánu,
- celoplošná dynamická kontrola – kompakto metrem

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 objednatel/správce stavby.

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. Ojedinele 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
- 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 násypu

| zkouška | druh sypaniny | minimální počet zkoušek * |
|--|---|--|
| vlhkost | jemnozrnná zemina | 1 x na 2.000 m ² nebo 500 m ³ |
| | hrubozrnná zemina | 1 x na 5.000 m ² nebo 1.500 m ³ |
| zrnitost | jemnozrnná zemina | 1 x na 10.000 m ³ nebo při změně |
| | hrubozrnná zemina | 1 x na 10.000 m ³ nebo při změně |
| meze plasticity | jemnozrnná zemina | 1 x na 10.000 m ³ nebo při změně |
| objemová hmotnost pro stanovení míry zhutnění | jemnozrnná zemina | 1 x na 2.000 m ² nebo 500 m ³ nebo při každé změně sypaniny |
| | hrubozrnná zemina | 1 x na 5.000 m ² nebo 1.500 m ³ |
| zhutnitelnost (PS) | jemnozrnná zemina | 1 x na 4.000 m ² nebo 1.000 m ³ nebo při každé změně sypaniny. Pokud je navážená sypanina homogenní a navážené množství je vyšší než 2.000 m ³ /den provede zhotovitel denně minimálně 2 zkoušky zhutnitelnosti |
| max.-min. ulehlost | hrubozrnná zemina | 1 x na 5.000 m ² nebo 1.500 m ³ nebo při změně sypaniny |
| nivelační zkouška | kamenitá sypanina | 1 x na každé vrstvě nebo 2.000 m ² |
| 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. Poznámka: Odběry vzorků musí charakterizovat poměry do hloubky min. 0,3 m od povrchu upraveného terénu (podloží násypu) nebo v celé tloušťce vrstvy (násypu). | | |

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. $/d_{\max} \cdot 3^{-1}/$ v mm (směrodatná je vyšší hodnota).

U pláňe, 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 uložení.

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

Ve skále se mezní odchylky určují podle skutečných ploch dělitelnosti.

Nerovnosti ploch, vzniklé výlomem nebo po odstřelu pevných hornin se vyplní podle potřeby vhodným materiálem.

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 objednatel/správce stavby (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 ulehém 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 určeny.

2.1.6 KLIMATICKÁ OMEZENÍ

Zemní práce v deštivém počasí

Při deštivém počasí se musí průběžně odvádět srážková voda s 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.

Nebezpečí zvýšení vlhkosti při dešťových srážkách nad povolenou mez se týká zejména násypů z jemnozrnných zemín.

Zemní práce v zimním období - násypy

Stavbu násypu v zimním období nelze připustit:

- 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°C (s výjimkou násypu z kamenité sypaniny z tvrdých skalních hornin), při mrznoucím dešti nebo při trvalém sněžení.

Navážená sypanina musí být ukládána na předchozí vrstvu zbavenou sněhu a ledu a znovu dohutněnou. Pokud je tato vrstva promrzlá, je nutno práce zastavit. K odstranění ledu a sněhu se smějí používat pouze mechanické prostředky.

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.

Pro stavbu násypu z kamenité sypaniny v zimních podmínkách dále platí:

- 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 násypu

- pro sypaninu z měkkých skalních hornin platí zásady jako pro zeminy.

2.1.7 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 dodavatel. V deníku budou uvedena jména osob zodpovědných za kvalitu prací, každá změna těchto osob musí být 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 nařízený 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 investor po předchozím projednání s projektantem i dodavatelem.

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

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

2.1.8 MĚŘENÍ – ZEMNÍ PRÁCE

Výměry zemních prací se uvádějí:

- | | |
|---|------------------|
| • výkopy, výlomy, vykopávky, odkopávky, hloubení rýh, výměry se určují změřením vyhloubených jam pod původní konstrukcí | v m ³ |
| • zásypy, násypy, hutněné zásypy a násypy | v m ³ |
| • úprava pláně a svahů, úprava základové spáry, přitom výměry jsou určovány přímo v rovině upravované plochy, čili v rovině dna a svahů | v m ² |
| • vodorovné přemístění | v m ³ |
| • rozprostření ornice a úpravy terénu po ukončení stavby | v m ² |
| • oseté plochy | v m ² |
| • kosené a zavlažované plochy | v m ² |
| • dodávka travního semene (osiva) | v kg |
| • 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.

2.2 ZVLÁŠTNÍ ZAKLÁDÁNÍ, ZÁKLADY, ZPEVNĚNÍ HORNIN

2.2.1 ÚPRAVA ZÁKLADOVÉ SPÁRY

2.2.1.1 ÚPRAVA ZÁKLADOVÉ SPÁRY NA NESKALNÍM PODLOŽÍ

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

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

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

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

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

Dosažení projektované nivelety základové spáry bude kontrolováno 3 m dlouhou rovnou latí, přičemž se připouští nerovnosti ± 5 cm od projektované nivelety.

2.2.2 OSAZENÍ KOTEVNÍCH TRNŮ DO STARÝCH BETONOVÝCH KONSTRUKCÍ

2.2.2.1 PLATNOST TECHNICKÝCH PODMÍNEK

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

- napojení dobetonávky konstrukcí částečně odbouraných zdí (SO 03b) a při rekonstrukci nábrž. zdi v rámci SO 01 (PB)
- napojení povrchové silnovrstvé sanace
- stabilizace zabetonovaných ocelových prvků k původní betonové konstrukci

2.2.2.2 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 dříve, 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 lhůtu zpracovatelnosti namíchané směsi.

Rozměry kotev a jejich počty jsou uvedeny v projektové dokumentaci.

2.2.2.3 MĚŘENÍ

Položka aplikace kotev se měří takto:

- | | |
|--------------------------|-------------------------|
| • vlastní materiál kotev | kg |
| • vrtané otvory | m |
| • práce na osazení kotev | ks |
| • spotřeba lepidla | ks nebo kg (dle balení) |

2.2.3 ČIŠTĚNÍ POVRCHŮ BETONOVÝCH KONSTRUKCÍ VYSOKOTLAKÝM VODNÍM PAPRSKEM

2.2.3.1 PLATNOST TECHNICKÝCH PODMÍNEK

Technické podmínky se vztahují na tyto stavební práce a konstrukce:

- stavební práce, spojené s betonáží nových konstrukcí,
- stavební práce spojené s rekonstrukcí n. opravou a stávajících konstrukcí (např. PB zeď v rámci SO 01 a SO 03a)

2.2.3.2 PROVEDENÍ

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

Aplikuje se na nový beton při čištění pracovní spáry bez dalších předchozích úprav povrchu; při aplikaci na staré konstrukce pro přípravu povrchu pro napojení nového betonového bloku je třeba nejprve veškerý popraskaný, zkarbonatovaný či mrazem nebo vegetací rozrušený beton mechanicky odstranit na zdravý podklad. Na povrchu konstrukcí, které jsou porušeny v důsledku alkalické reakce kameniva je třeba se zaměřit na citlivé odstranění mechanicky uvolněných částí konstrukce. Odstranění nečistot na povrchu, případně na starých konstrukcích zbývajících mechanicky porušené vrstvy starého betonu se provede vysokotlakým vodním paprskem (500 – 750 barr). 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.

2.2.3.3 MĚŘENÍ

Položka provádění vysokotlakého mytí se měří v m² rozvinuté ošetřované plochy. V ceně jsou započteny i náklady na dodání potřebných hmot.

2.2.4 MIKROPILOTY A MIKROZÁPORY

2.2.4.1 POŽADAVKY NA REALIZACI MIKROPILOT

Veškeré důležité informace pro provádění:

- budou uvedeny v technologických předpisech zhotovitele,
- budou k dispozici před zahájením stavebních prací na staveništi a budou odsouhlaseny tdi,
- budou obsahovat následující:
 - geotechnické informace,

- poměry na staveništi (např. jeho velikost, ohraničení, topografii, sklon terénu, přístup, omezení),
- údaje o umístění na staveništi,
- úroveň pracovní plošiny,
- k dispozici mají být údaje o poloze a stavu sousedních objektů (např. budov, pozemních komunikací, inženýrských sítí), podzemních staveb a základů, zbytků historických staveb, výšková omezení (např. vzdušná vedení),
- údaje o kontaminaci základové půdy nebo o překážkách, které mohou ovlivnit provádění, údaje bezpečnosti práce a údaje týkající se odstranění vyvrtané zeminy na staveništi,
- omezení z hlediska ochrany životního prostředí (např. hluk, otřesy nebo znečištění), jakož i úřední a soudní omezení,
- výkresy a soupis prací,
- informace o současně probíhajících pracích, které mohou stavební práce ovlivnit (např. čerpání podzemní vody, tunelářské práce, hluboké stavební jámy),
- možnosti výskytu bludných proudů,
- dodatečné požadavky na kontrolu, sledování a zkoušky,
- údaje o hlavních staveništních osách za účelem vytyčovacích prací.

Musí se stanovit potřebnost, rozsah, provádění a zodpovědnost za pasportizaci sousedních objektů (silnic, inženýrských sítí atd.). Pasportizace se musí provést a předložit před zahájením stavebních prací.

Provádění mikropilot odpovídá evropské normě ČSN EN 14199, jestliže jsou dodržena kritéria a požadavky stanovené v této normě. Pro monitoring prací a dohled nad nimi se musí zpracovat vhodný systém kontroly a řízení jakosti.

Veškeré dodatečné a od evropské normy ČSN EN 14199 odchylné požadavky se musí dohodnout před zahájením stavebních prací a systém řízení jakosti jim přizpůsobit.

2.2.4.1.1 Popis a kvalita stavebních materiálů

Veškeré stavební materiály a výrobky pro mikropiloty musí odpovídat příslušným evropským normám (nebo, pokud je to přijatelné a pokud příslušné evropské normy nejsou k dispozici, národním normám) a soupisu prací pro příslušný stavební objekt.

Zdroj stavebních materiálů je nutné zdokumentovat a nesmí být bez předchozího povolení změněn.

2.2.4.1.2 Kvalita stavebních výrobků

Popis a kvalitu veškerého materiálu, který se stane trvalou součástí díla stanovuje:

- technologický předpis zhotovitele,
- ČSN EN 14199,
- dokumentace stavby se specifikací ve výrobně-technické dokumentaci výrobce,
- tato kapitola, případně další související kapitoly,
- technologický předpis výrobce/dovozce jednotlivých výrobků.

Zhotovitel musí předem doložit objednateli/správci stavby jakost všech použitých materiálů a směsí podle zákona č. 22/97 Sb. ve znění pozdějších předpisů.

K prohlášením o shodě pro stavební materiály se na základě požadavku objednatele přikládají u stanovených výrobků certifikáty a případně také protokoly o provedených zkouškách a splnění kvalitativních parametrů, doklady o splnění dalších technických požadavků dle ČSN, dokumentace a této kapitoly. U ostatních použitých výrobků, které nejsou stanovenými výrobky, se musí před dodávkou na stavbu doložit certifikáty nebo prohlášení shody a případně také protokoly s výsledky všech požadovaných zkoušek.

Všechny použité materiály musí být vzájemně slučitelné. Toto platí zejména pro navzájem spojované a plošně se dotýkající materiály. Vlastnosti materiálů se nesmí měnit během návrhové životnosti mikropilot takovým způsobem, že by mikropilota ztratila svoji použitelnost.

Mikropiloty, které obsahují nově vyvinuté materiály nebo metody provádění, lze odsouhlasit k realizaci po odzkoušení.

2.2.4.1.3 Výztuž a nosné prvky

Ocel pro nosné prvky

Ocelové nosné prvky musí být v souladu s:

- EN 10080 nebo ČSN EN ISO 15630-1, pokud se jedná o betonářskou nebo předpínací výztuž;
- EN 10210 nebo EN 10219 nebo EN ISO 11960, pokud se jedná o uzavřené profily (jako např. trouby);
- EN 10025, pokud se jedná o profily válcované za tepla (např. H-profilu).

Pokud se týká výběru typů a jakosti oceli, musí být věnována pozornost jejich svařitelnosti. Spojovací prvky nesmí snížit požadovanou únosnost nosného prvku.

Opakovaně použité ocelové prvky a prvky druhé jakosti musí splňovat požadavky na geometrické a materiálové vlastnosti specifikované v návrhu a nesmí být poškozené, nekompletní, nebo zkorodované, což by mohlo mít vliv na jejich pevnost a trvanlivost.

Ostatní materiály pro vyztužování a nosné prvky mikropilot

Případné litinové nosné prvky a odlitky musí být v souladu s projektovými specifikacemi a se specifikacemi výrobce.

Ostatní materiály smějí být použity, pokud jejich vhodnost byla prokázána a byly schváleny technickým dozorem objednatele.

2.2.4.1.4 Materiály pro injekční směs, cementovou maltu a beton

Cement

Cement pro mikropiloty musí být v souladu s EN 197-1.

Pokud se týká výběru druhů cementu, musí být brán zřetel na agresivitu prostředí. Jeho příslušná třída musí být definována v souladu s EN 206-1.

Cement s vysokým obsahem sulfátů nesmí přijít do kontaktu s (případnou) předpínací ocelí podle ČSN EN ISO 15630-1.

Kamenivo

Kamenivo musí odpovídat EN 206-1.

V případě ukládání cementové malty nebo betonu pomocí sypákové trouby nebo čerpáním musí být preferováno použití oblého kameniva.

Voda

Záměsová voda musí být v souladu s EN 206-1.

Pro přípravu injekční směsi, cementové malty nebo betonu lze použít pitnou vodu.

Záměsová voda, pocházející z přírodních zdrojů na staveništi, musí být vyzkoušena, zvláště na přítomnost chloridů, sulfátů a organických materiálů a musí být schválena technickým dozorem objednatele.

Akceptační kritéria a požadované vlastnosti vody z přírodních zdrojů na staveništi musí být v souladu s EN 1008.

Přísady a příměsi

Přísady a příměsi musí odpovídat:

- a) EN 206-1 a EN 934-2;
- b) schválené dokumentaci a instrukcím výrobce.

2.2.4.1.5 Cementová injekční směs

Složení injekční směsi a technologie ukládání zálivky a injektáže musí být navrhovány a prováděny s ohledem na jejich použití a geotechnické podmínky na staveništi.

Písek a výplňový materiál může být použit do cementové injekční směsi jako hmota vytvářející objem nebo materiál měnící konzistenci, snižující nebezpečí vyplavování nebo segregace injekční směsi.

Cementová injekční směs, do níž je přidán výplňový materiál nebo písek (maximální zrnitosti 2 mm) celkové hmotnosti nepřevyšující jednonásobek hmotnosti cementu, je stále považována za cementovou injekční směs. Je-li hmotnost výplňového materiálu nebo písku větší, směs je cementovou maltou.

Vodní součinitel má být přizpůsoben konkrétním geotechnickým podmínkám, a pokud není jinak specifikováno, nemá být větší než 0,55.

Minimální pevnost injekční směsi

Pokud není specifikováno jinak, musí být minimální pevnost injekční směsi v prostém tlaku 25 MPa za 28 dní (nebo v den prvního zatížení mikropiloty, předchází-li této době), zjištěná na válcovém vzorku s poměrem výšky ku průměru rovným 2.

Kontrola jakosti injekční směsi je specifikována v kapitole 5.2.

2.2.4.1.6 Distanční prvky, centrátory a ostatní komponenty

Distanční prvky a centrátory musí být navrženy a vyrobeny z trvanlivých materiálů, jež nepovedou:

- ke korozi výztuže nebo nosného prvku;
- ke vzniku trhlin v injekční směsi, maltě nebo betonu, jež nosné prvky kryjí.

Distanční prvky a centrátory musí být instalovány v roztečích nepřekračujících 3 m.

Materiály pro distanční prvky, centrátory a ostatní komponenty musí být kompatibilní s materiály mikropiloty a nesmí znemožnit ochranu proti korozi.

2.2.4.2 TECHNOLOGICKÉ POSTUPY PRACÍ

Před zahájením prací zhotovitel předloží objednateli/správci stavby k odsouhlasení technologický předpis pro zhotovení mikropilot, případně technické a kvalitativní parametry, podmínky pro přesnost jejich provádění, podmínky pro kontrolu jakosti a dodací podmínky. Tento technologický předpis musí být v souladu s dokumentací stavby, která musí obsahovat základní požadavky na mikropiloty, zejména délku, průměr a sklon jednotlivých prvků, parametry injektáže atp. Provádění a dozor nad prováděním mikropilot vyžaduje kvalifikované a zkušené pracovníky.

Technologický předpis pro provádění musí být zpracován před zahájením provádění mikropilot. Tento technologický postup musí obsahovat následující informace (uvedené informace nejsou vyčerpávající):

- popis, účel a rozsah použití mikropilot;
- popis základové půdy; (pokud možno na základě geotechnického průzkumu staveniště);
- informace o vlivech na životní prostředí;
- technické požadavky;
- stroje, zařízení a technologické postupy pro:
 - vrtání a/nebo ražení;
 - instalaci výztuže nebo nosných prvků;
 - provádění zálivky, injektáže nebo betonáže;
- opatření k zajištění přesnosti vrtání;
- parametry injekční směsi;
- zařízení staveniště a pracovní plochy;
- hospodaření s odpadními hmotami;
- kontrola jakosti.

Pokud je to možné, mají být provedeny zkušební mikropiloty v blízkosti vrtů geotechnického průzkumu.

Pokud se geotechnické poměry liší od těch, jež byly předpokládány v návrhu, nebo pokud se narazí na neočekávané podzemní překážky, musí být učiněno přiměřené opatření.

Mikropiloty musí být prováděny takovým způsobem, aby mohly být zjištěny jakékoli významné změny vlastností základové půdy oproti vlastnostem zemin v návrhu.

Veškeré významné odchylky vlastností základové půdy musí být zaznamenány do stavebního deníku, protokolu o výrobě nebo jiných dokladů vedených mezi objednatelem/správce stavby a zhotovitelem a zapracovány do návrhu mikropilot.

Dále zhotovitel předloží pořadí zhotovování jednotlivých prvků a uvede jméno zástupce zhotovitele zodpovídajícího za kvalitu díla.

Zhotovitel předá objednateli/správci stavby časový plán prací a harmonogram jednotlivých dílčích odsouhlasení. Bez souhlasu objednatele/správce stavby nelze stavební práce zahájit. Objednatel/správce stavby se zúčastňuje dílčích odsouhlasení podle postupu prací, nerozhodne-li písemně jinak.

Potřebné úpravy pracovní plochy včetně jejího zpevnění, konstrukce jímek, pažení nebo rozepření, výstavbu lešení a jiných pomocných konstrukcí atp. provádí zhotovitel před zahájením prací.

Záznam o provedení mikropiloty vede zhotovitel na předávacím formuláři.

2.2.4.2.1 Údaje o strojích

Zhotovitel předloží objednateli/správci stavby k odsouhlasení údaje o použitých stavebních strojích, zejména o mechanismech a zařízeních určených k provedení vrtů pro mikropiloty, mechanismů pro jejich osazování a pro injektáž. Údaje obsahují základní parametry a rozměry vrtných a injekčních mechanismů, zdvihacích zařízení atp.

Zhotovitel předá objednateli/správci stavby k odsouhlasení podrobné informace o výrobně mikropilot, výrobně injekční směsi a její kapacitě, systému kontroly jakosti včetně kalibračních listů měřicích zařízení. Objednatel/správce stavby je oprávněn správnost měřicích zařízení kontrolovat.

Zařízení požadované k provádění mikropilot:

- vrtné soupravy a mechanismy pro ražení,
- zdvihací mechanismy pro osazování,
- zařízení pro míchání a dávkování injekční směsi,
- čerpadla,
- injekční trubky a přívodní potrubní systém,
- obturátory,
- zařízení pro monitoring a zkoušení.

2.2.4.2.2 Vrtné práce

Vrty pro mikropiloty se hloubí ve shodě s odsouhlaseným technologickým předpisem:

- průběžné rotační výplachové vrtání,
- vrtání pomocí průběžného šneku.

V případě, že je u vyhloubeného vrtu zjištěna nepřípustná směrová nebo sklonová odchylka, musí se vrt sanovat a po dostačujícím zatvrdnutí sanační hmoty převrtat.

Postup hloubení vrtů pro mikropiloty

Před zahájením vrtání musí vrtmistr znát polohu všech podzemních inženýrských sítí a podzemních prostor, které by prováděním prací mohly být ohroženy. V místě možného střetu musí vrtání věnovat zvýšenou pozornost a okamžitě reagovat na změny parametrů vrtání.

Vrty pro mikropiloty jsou určeny svým číslem, délkou, sklonem a směrem sklonu, závrtný bod je dán svým půdorysným umístěním a nadmořskou výškou. Tyto údaje jsou pro každý vrt uvedeny v příkazové části „Hlášení o vrtání“. Vrtná souprava se nejdříve ustaví do směru sklonu vrtu a následně se upraví sklon vrtné kolony osazené na lafetě stroje. Vrtný nástroj by se měl přitom dotýkat vyznačeného závrtného bodu na konstrukci. Sklon lafety stroje se ustaví dle magnetického příloženého sklonoměru osazeného na povrchovou přímkou vrtného sutyč. Ustavení vrtné soupravy do projektovaného sklonu a směru bude v průběhu hloubení vrtu kontrolováno a při zjištění odchylek ihned opraveno.

Technologii vrtání určí stavbyvedoucí ve spolupráci s technologem a vrtmistrem dle skutečných geotechnických podmínek zastižených na stavbě. Stanovený postup bude zapsán do technologického deníku stavby. Účinnost zvolené technologie vrtání se posoudí dle rychlosti vrtného postupu, opotřebení vrtného nástroje a dodržování projektovaných parametrů vrtu. Průměr vrtu je volen dle projektové dokumentace tak, aby bylo zajištěno dostatečné, normou předepsané krytí výztužné trubky po celé její délce.

Vyvrtaný materiál musí být z vrtu odstraněn v případě mikropilot přenášejících zatížení také patou.

V případě mikropilot, přenášejících zatížení svým pláštěm, nesmí metoda vrtání a vyplachování ovlivnit požadovanou únosnost na plášti.

Při rozhodování o použité metodě vrtání musí být vzaty v úvahu veškeré skutečnosti z hlediska vlastností základové půdy a z toho vyplývající požadavky na technologii vrtání tak, aby po celé délce byl zajištěn navrhovaný průměr vrtu.

Pokud může dojít k nekontrolovatelnému vniku vody a zeminy do vrtu, nebo pokud existuje riziko ztráty stability vrtu, musí se provádět speciální měření k zajištění stability a zamezení nekontrolovatelného vniku zeminy a vody.

Vrtmistr sleduje geologický profil každého vrtu a zapisuje jej do „Hlášení o vrtání“. Změny geologie oproti předpokladům projektu musí být zohledněny při dalších postupech, případně musí být projednány s objednatelem a projektantem.

Používání výplachu

Vrtání může být prováděno s vodním, vzduchovým nebo jiným výplachem.

Pokud se vrtání se vzduchovým výplachem používá pro podchycovací práce, musí být speciální pozornost věnována ochraně před narušením základové půdy. Výplachové médium nesmí ovlivnit úspěšnost následného provádění zálivky nebo injektáže.

Zvláštní pozornost musí být věnována vrtům v základové půdě s napjatou hladinou podzemní vody na úrovni pracovní plošiny. Technologie vodního přetlaku a ochrany před výronem, ztrátou stability vrtu a erozí v průběhu vrtání, zapouštění výztuže, zřízení zálivky nebo injektáže musí být k dispozici v případě nutnosti.

Vrty pažené pažnicemi

Pažení musí být použito v případech, kdy vrt je nestabilní, nebo dochází k významné ztrátě vrtného výplachu, nebo pokud zálivka nebo injektáž je prováděna prostřednictvím pažnic.

Vrtání průběžným šnekem

Vrtání průběžným šnekem musí být v souladu s 8.1.5 v EN 1536.

Neexistují žádná omezení sklonu vrtu pokud je nad ním zabezpečen dohled a pokud je výztuž mikropiloty správně osazena.

2.2.4.2.3 Injektování

Pro vyplňování a injektáž vrtů mohou být použity následující metody:

- výplň vrtů injekční směsí (zálivka);
- injektáž:
 - jednofázová injektáž pomocí dočasného pažení;
 - jednofázová injektáž pomocí nosného prvku;
 - injektáž během vrtání;

Vyplňování nebo injektáž splňuje jednu nebo více následujících funkcí:

- vytvoření nebo zlepšení vazby mezi pláštěm mikropiloty a okolní základovou půdou za účelem mobilizace návrhové únosnosti na plášti;
- ochranu výztuže proti korozi;
- zvýšení únosnosti mikropiloty;
- zlepšení a utěsnění základové půdy v bezprostřední blízkosti mikropiloty za účelem zvýšení její únosnosti.

Pro mikropiloty přenášející zatížení pláštěm může být použito vícefázové injektáže za účelem zvýšení plášťového tření pomocí reinjektáže/í a tím zvýšení normálního napětí na styku injekční směsi a základové půdy. Toho může být dosaženo před nebo po instalaci výztuže.

Příprava injekční směsi

Příprava injekční směsi a zálivka nebo injektáž musí být provedena tak, aby bylo dosaženo požadované návrhové pevnosti těchto materiálů.

V průběhu skladování, manipulace a dopravy musí být zabráněno kontaminaci injekční směsi a jejich

Dávkování složek injekční směsi musí být prováděno pomocí certifikovaných měřících přístrojů s respektováním tolerancí stanovených dodavatelem těchto zařízení. Proces dávkování a/nebo míchání musí být kontrolován v souladu s kapitolou 6.4.8.3. ČSN EN 14199. Výběr injekčních směsí musí zajistit jejich homogenitu.

Pomaluběžná míchačka sloužící k dočasnému skladování injekční směsi má být umístěna mezi vlastní míchačku injekční směsi a čerpadlo. Injekční směs v pomaluběžné míchačce má být v pohybu, aby se zabránilo její segregaci a/nebo předčasnému tuhnutí.

Čerpadla a injekční zařízení musí být kompatibilní s vybranou metodou provádění zálivky nebo injektáže.

Zkoušení vrtů a předběžná injektáž

V případě mikropilot prováděných ve zvětralých nebo silně porušených skalních horninách mohou být zkoušení vrtů a jejich předběžná injektáž nezbytné pro zamezení nekontrolovatelného úniku injekční směsi do okolního horninového masívu a pro zajištění požadovaného krytí výztuže nebo nosného prvku.

Všeobecné informace o zkoušení vrtů a jejich předběžné injektáži jsou v informativní příloze E. ČSN EN 14199.

Výplň vrtů injekční směsí (zálivka)

Interval mezi dokončením vrtu pro mikropilotu a jeho vyplněním zálivkou musí být co nejkratší. Pro zajištění, že mikropilota je v celé své délce opatřena zálivkou, musí být uskutečněna příslušná měření.

Pokud se provádí zálivka pomocí sypákové trouby, nebo vrtným soutyčím, nebo trubním výztužným prvkem, musí být konec sypákové trouby, vrtného soutyčí nebo trubního výztužného prvku ponořen v injekční směsi a vyplňování musí nepřerušeně pokračovat až konzistence injekční směsi vytékající z vrtu je stejná, jako je konzistence injekční směsi do vrtu čerpané.

Pokud se provádí zálivka vrtu, musí být umožněn volný odchod vzduchu a vrtného výplachu. Při provádění zálivky vrtů musí být umožněno vyplavení vrtné měli a zbytků zeminy.

2.2.4.2.4 Zkracování mikropilot

Smí být provedeno až po dosažení dostatečné pevnosti injekční směsi nebo betonu, slouží k odstranění injekční směsi nebo betonu špatné jakosti nebo smíšených se základovou půdou.

Odříznutí nebo odbourání hlavy mikropiloty musí být prováděno opatrně, aby se zamezilo poškození a vznik trhlin ve zbylé části mikropiloty.

2.2.4.3 KONTROLY A ZKOUŠKY PŘI PROVÁDĚNÍ MIKROPILOT

Kontroly a zkoušky při provádění mikropilot musí být realizovány v souladu s ČSN EN 14199 a technologickými pravidly a postupovými a kontrolními plány platnými pro danou technologii u dodavatele stavby. Dohled nad mikropilotážními pracemi se provádí ve smyslu kapitoly 4 v EN 1997-1. Zhotovení a zkoušky všech mikropilot se musí protokolovat.

Zálivka a injekční směs

Složení a vlastnosti cementové injekční směsi stanoví dokumentace nebo technologický předpis. Laboratorní a polní zkoušky za účelem ověření složení směsi, tuhnutí a výroby směsi musí být realizovány v souladu s EN 445, je-li tento předpis aplikovatelný. Dovolенý odstoje vody po 2 hodinách musí být menší než 3 %. V případě cementové injekční směsi, použité pro obalení výztuže mikropiloty, musí být injekční směs navržena s minimálním odstojem vody a smrštelností podle EN 447.

Pokud není specifikováno jinak, musí být minimální pevnost injekční směsi v prostém tlaku 25 MPa za 28 dní (nebo v den prvního zatížení mikropiloty, předchází-li této době), zjištěná na válcovém vzorku s poměrem výšky ku průměru rovným 2.

Kontrola jakosti

Jakost injekční směsi musí být kontrolována v průběhu prací. Injekční směs má být na staveništi podrobena následujícím běžným kontrolním zkouškám:

- 1) objemová hmotnost – 1x z každé záměsi na vzorku z rozplavovače.
- 2) viskozita směsi (Marsh), je-li to možné.
- 3) odstoje vody – 1x za směnu.
- 4) pevnost v tlaku – 2x sada 3 ks vzorků za týden na vzorcích Ø 50 mm.

Pokud je míchání směsi automatické, musí být poměr míchání průběžně kontrolován a pokud není míchání automatické, musí být poměr míchání zaznamenáván.

2.2.4.4 PŘÍPUSTNÉ ODCHYLKY

Odchyly jsou odchylkami mezními, (pokud dojde z jakýchkoliv důvodů k překročení přípustné odchylky, navrhne zhotovitel nápravné řešení a předloží jej objednateli/správci stavby k odsouhlasení):

| | |
|---|----------------|
| Směrová a výšková odchylka v místě zavrtání | ± 50 mm |
| odchylka od teoretické osy: | |
| pro svislé mikropiloty | max. 2 % délky |
| pro mírně skloněné mikropiloty (n>4) | max. 4 % délky |
| pro silně skloněné mikropiloty (n<4) | max. 6 % délky |
| poloměr zakřivení v závislosti na podmínkách vzpěru | ≤200 m |
| maximální úhlové ve spoji mikropiloty | 1/150 radiánu |
| Hloubka vrtu | +100 mm |

| | |
|--|---------------|
| Sklon vrtu | $\pm 2^\circ$ |
| Délka mikropiloty | ± 100 mm |
| Objemová hmotnost zálivkové a inj. směsi | - 5 % |
| Injekční tlaky | ± 2.5 % |
| Spotřeba injekční směsi | ± 3 l |
| Osazení výztuže hloubkově | ± 20 mm |

2.2.4.5 KLIMATICKÁ OMEZENÍ

Mikropiloty se provádí bez zvláštních opatření při teplotě vzduchu nad $+5^\circ\text{C}$. Při nižších teplotách musí být výroby, injekční stanice a rozvody injekční směsi zatepleny, aby nedošlo ke zmrznutí injekční směsi. Teplota v injekční stanici musí být taková, aby mohly být provedeny spolehlivě kontrolní zkoušky. Jednotlivé součásti mikropilot musí být skladovány, dopravovány a osazovány za teploty, při které nedojde k jejich poškození. To se týká především plastových součástí, které mohou při nízké teplotě křehnout a při vysoké teplotě ztrácet pevnost.

2.2.4.6 PŘEDÁNÍ A PŘEVZETÍ PRACÍ

Po ukončení prací speciálního zakládání nebo jejich ucelené části, vyzve stavbyvedoucí zápisem ve stavebním deníku zástupce objednatele k jejich převzetí. Při předání prací bude předána dokumentace dle skutečného provedení a protokoly „Předávací protokol mikropiloty“ a protokoly z laboratoře s výsledky jednotlivých zkoušek pevnosti v prostém tlaku. O předání a převzetí provedených prací bude sepsán zápis, ve kterém budou specifikovány předávané práce, jejich rozsah, bude posouzeno plnění závazků a termínů vyplývajících z uzavřené SoD, bude provedeno vyúčtování prací a budou specifikovány případné vady a nedodělky s termíny jejich odstranění. Tento zápis podepíší oprávnění zástupci obou smluvních stran.

2.3 BOURACÍ PRÁCE

Bourání bude prováděno tak, aby nebyly ohroženy a poškozeny okolní objekty. Při bourání musí být postupováno dle zásad BOZP. Veškeré vybourané hmoty musí být likvidovány zákonným způsobem (uložení na skládku, recyklace a pod.)

Zhotovitel předá investorovi příslušné dokumenty potvrzující zákonné nakládání s vybouranými hmotami.

2.3.1 BOURÁNÍ BETONOVÝCH A ZDĚNÝCH KONSTRUKCÍ

Jedná se obecně o demolice drobných betonových a zděných zdí z lomového kamene, opevnění koryta a podobně.

Konstrukce se rozpojí vhodným strojním zařízením, jehož výkonnost bude úměrná velikosti konstrukce (předpokládá se, že drobné prvky budou bourány ruční sbíječkou, robustní konstrukce pak těžkým hydraulickým bouracím kladivem) na díly vhodné velikosti. Případná výztuž se rozdělí ručně pákovými nůžkami, rozbroušením či řezáním plamenem.

Poté se suť naloží na dopravní prostředek a převeze na místo trvalého uložení, případně úpravy pro druhotné využití. Zemní práce, jež nutně souvisí s demoličními pracemi, budou prováděny v souladu s požadavky v kap. Zemní práce, a to včetně způsobu měření a zahrnutých položek.

2.3.2 MĚŘENÍ

Výměry se uvádějí:

- bourání panelových ploch v m^2 rozvinuté pohledové plochy stěny
- bourání objemných konstrukcí v m^3 objemu
- bourání nepravidelných smíšených konstrukcí v t hmotnosti bouraných konstrukcí

2.4 BETON A ŽELEZOBETON

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

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

Pro tuto stavbu se předepisují tyto doplňující parametry:

- Minimální pevnostní třída betonu dle ČSN EN 206-1 včetně doplňků a změn:
 - XC4 (prostředí střídavě mokré a suché)
 - XF3 (vodorovné betonové povrchy vystavené dešti a mrazu)
 - XA 1 (slabě agresivní chemické prostředí)
- odolnost betonu vůči zmrazování a rozmrazování při zkoušce dle ČSN 73 1326: A/75/1250, C/50/1500
- kontrola (dle ČSN EN 13670) pro všechny betonové konstrukce v prováděcí třídě 2
- parametry betonové směsi:
 - minimální obsah cementu 320 kg/m³
 - hmotnostní koncentrace cementu max. 450 kg/m³
 - maximální vodní součinitel 0,5
 - min. obsah vzduchu v ČB při zkoušce dle ČSN EN 12350-7: 4,0%
 - kamenivo podle ČSN EN 12620 s dostatečnou mrazuvzdorností
 - velikost největšího zrna kameniva 32 mm
 - maximální obsah chloridů Cl 0,4%
 - konzistence betonu stupeň S2 (klasifikace podle sednutí kužele, viz tabulku 3 ČSN EN 206-1:2001)
- vodotěsnost:
 - maximální průsak vody při zkoušce dle ČSN EN 12350-8: 35 mm
 - hodnota součinitele propustnosti betonu $k = 0,28 \cdot 10^{-10} \text{ m/s}$
- vlastnosti výztužné oceli:
 - $f_{yk} \geq 500 \text{ Mpa}$
 - $\epsilon_{uk} > 5\%$

2.4.1 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 ujištěn, 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 73 2400 obsahovat tyto údaje:

- jméno výrobce a pořadové číslo směsi
- značení výrobce, jméno jeho zástupce a místo předání a převzetí dodávky betonové směsi
- dodané množství v m³
- druh a třídu betonu, zpracovatelnost směsi, druh a třídu cementu a přísad
- den a dobu výroby betonové směsi a čas pro nejzazší použití betonové směsi od doby její výroby v minutách
- použité dopravní prostředky a jejich značky, číslo dodávky a jméno řidiče
- množství vody a eventuálně množství a druh složek dodatečně přidávaných v domíchavači podle výrobních receptů pro mísení
- dobu příjezdu na místo předání a čas, kdy je převzetí potvrzeno (poznačeno v čase převzetí)
- atest kvality (při cizích dodávkách)

Mimo tyto náležitosti bude dodací list obsahovat:

- druh a maximální dávky kameniva

- skutečný obsah jednotlivých složek betonové směsi
- umístění betonu v konstrukci

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

2.4.2 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 započítáním dodávek betonu dle projektu je zhotovitel povinen nejpozději 7 dní před započítáním 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^3 . Beton má mít maximální poměr vodního součinitele 0,5. Záměsová voda musí vyhovovat ČSN EN 8001 (tř. znak 73 2028) – Záměsová voda do betonu - Specifikace pro odběr vzorků, zkoušení a posouzení vhodnosti vody, včetně vody získané při recyklaci v betonárně, jako záměsové vody do betonu, vydána: 2003-04-30, účinnost: 2003-06-01, + tisková oprava z 2004-10, účinnost 2004-11-01. Jednotlivé druhy cementu rozdílných vlastností a původu nesmí být směřovány. Maximální množství přísad pro každou stavební část je stanoveno v ČSN 72 2400.

Předepsané parametry betonu jsou 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:

- 1/3 minimálního rozměru u plochých betonových konstrukcí a tenkostěnných stavebních prvků (jako žebra), u svislých desek může být připuštěna větší velikost (až o 1/2), podle jejich tloušťky
- 1/4 minimálního rozměru u konstrukcí přibližně čtvercového nebo kruhového příčného řezu
- 1/3 jmenovité světlosti přepravního potrubí u čerpaného betonu.

2.4.3 PŘÍSAKY DO BETONU

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

Při dopravě betonu nesmí být překročeny limitní časy, povolené pro dobu dopravy. Rovněž je zakázáno během přepravy upravovat konzistenci betonové směsi 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.

2.4.4 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 zabráňujících rozměšování nebo ztrátám některé z příměsí, 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.

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

| maximální doba přepravy čerstvé betonové směsi | | |
|---|-------------------------------|---------------------------|
| použitý cement | teplota prostředí [°C] | doba dopravy [min] |
| portlandský cement, směsné cementy, třídy nižší než 42,5 | 0 - 25 | 90 |
| | > 25 | 45 |
| | <0 | 45 |
| portlandský cement, směsné cementy, třídy 42,5 a vyšší | 0 - 25 | 60 |
| | > 25 | 30 |
| | <0 | 45 |

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

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

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

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

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

Pokud má být kvalita betonu zajištěna, nesmí být množství záměsové vody během dopravy svévolně zvyšováno! Proto je zcela 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 rozmišení 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 stavby 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.

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

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

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

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

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

2.4.6 ODBĚR VZORKŮ A ZKOUŠKY

Četnost odebrání zkušebních vzorků, četnost a druh zkoušek, jakož i podmínky předepisuje ČSN 73 2400 – Provádění a kontrola betonových konstrukcí a budou upřesněny Kontrolním a zkušebním plánem, který na základě přílohy „D.4.2. – Návrh kontrolního a zkušebního plánu stavby“ vypracuje Zhotovitel.

2.4.7 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:

- kamenivo a voda použitá při výrobě směsi budou zbaveny sněhu, ledu a námrazy
- před ukládáním betonu budou bednění, výztuž a všechny ostatní povrchy očištěny od sněhu, ledu nebo námrazy a budou mít teplotu nad 0 °C
- počáteční teplota betonové směsi před ukládáním bude minimálně 10 °C
- teplota povrchu betonu bude udržována na minimální teplotě 5 °C v jakémkoliv bodě konstrukce až do pevnosti betonu 5 N/mm², což bude potvrzeno krychelnou zkouškou při zrání zkušebních krychlí za stejných podmínek
- teplota povrchu betonu musí být měřena v místech, kde se očekává nejnižší teplota.
- Zhotovitel je povinen provést taková opatření, aby zabránil ochlazení kterékoliv části betonované konstrukce pod 0 °C během prvních pěti dní po uložení betonové směsi.

2.4.8 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 nebudou provedena opatření, která by teplotu snížila pod tuto hodnotu.

2.4.9 OŠETŘOVÁNÍ BETONU

Ošetřování betonu za normálních podmínek:

- otevřené prostory tuhnutí a tvrdnutí betonu musí být chráněny proti vymývání cementu z čerstvého betonu a proti mechanickému nebo chemickému poškození
- uložený beton musí být udržován vlhký po dobu
 - 7 dní je-li použit portlandský nebo strusko-portlandský cement
 - 14 dní je-li použit vysokopecní cement nebo složky latentní schopnosti tvrdnutí pod vodou (např. popílků)

- za slunného počasí je nezbytné beton po dobu, kdy má být zvlhčován, udržovat odstíněný před přímým slunečním svitem
- toto platí, pokud doba ošetřování betonu není stanovena odlišně jinou normou nebo projektem nebo výrobní dokumentací.

Za chladného počasí, kdy se teplota uloženého betonu může přiblížit 0 °C, nesmí být 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.

2.4.9.1 ZÁZNAMY O BETONOVÁNÍ

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

2.4.9.2 VÝZTUŽ DO BETONU

Betonářská výztuž

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

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

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

Příprava a zpracování

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

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

- **Stříhání a ohýbání** – pro provádění platí ustanovení kap. 6.3. a Přílohy C ČSN P ENV 13670-1 a příslušná ustanovení ČSN P ENV 1992-1-1
- **Svařování betonářské výztuže** – povoluje se pouze u výztužné oceli dle ČSN EN 10080 a u výztuže, která je klasifikována jako svařitelná dle jiných předpisů.
- **Vázání výztuže** - při ukládání betonářské výztuže je při její fixaci upřednostňováno vázání. Montážní obloukové svary mohou být použity pouze v těch místech, kde prokazatelně vázání nelze použít. Výjimkou je použití průmyslově vyráběných odporově svařovaných KARI sítí.
- **Fixace svařováním** – tento způsob nelze též použít u těch částí konstrukce, kde by mohlo dojít k poškození izolace, těsnění apod. vlivem zvýšené teploty.
- **Poloha výztuže** - pro zabezpečení polohy výztuže se používají distanční podložky, které musí být upevněny na výztuži. Počet, umístění a druh distančních podložek musí být udán v projektové dokumentaci. Na každý 1m² musí být použity minimálně 4 distanční podložky.

Ukládání výztuže do bednění

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

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

Před ukládáním betonářské výztuže do bednění či forem se kontroluje:

- druh, průměr a tvar výztuže
- počet prutů
- stav výztuže z hlediska koroze a znečištění
- tvar a provedení včetně spojů
- dodržení předepsané polohy výztuže v konstrukci (vzdálenosti prutů, tloušťka krycí vrstvy)

- event. protikorozi úprava pokud je předepsána.

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

Pro zajištění polohy výztužných prvků vůči povrchu betonové konstrukce, který nebude dále upravován (zejména u pohledových betonů) lze použít pouze ty distanční vložky, které zasahují k líci konstrukce, jež jsou vyrobeny z materiálů, které nepodléhají korozi a nezpůsobují skvrny na povrchu hotového betonu.

2.4.9.3 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 spar, zejména čistota dříve zabetonovaných prutů a přesnost napojení,
- spojení vložek a zajištění tuhosti proti deformaci a posunu jak před, tak i v průběhu betonáže,
- otvory a průchody pro uložení betonu a hutnicí prostředky
- zabezpečení polohy výztuže a tloušťky krycí vrstvy podle dokumentace.

Kontrolu provádí Správce stavby/TDI za účasti zástupce dodavatele. O kontrole je sepsován 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.

2.4.9.4 ZABUDOVANÉ PRVKY

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

Zhotovitel přijme taková opatření (správný tvar zabetonovaných prvků, vhodné rozteče kotevních prutů a podobně. Dále 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 nepřipustné 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 znepřístupněním.

Hlavní kontrolované parametry:

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

Kontrolu provádí Správce stavby/TDI za účasti zástupce dodavatele. O kontrole je sepsován 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.

2.4.9.5 DILATAČNÍ SPÁRY

Poloha, tvar, rozmístění a úprava dilatačních spár jsou předepsány projektem. Spáry jsou ve všech případech tvořeny spárou tl 15 mm vyplněnou extrudovaným polystyrenem.

2.4.9.6 PRACOVNÍ SPÁRY

Pracovní spáry jsou určeny příslušnou ČSN pro jednotlivé druhy stavebních prvků. Spáry musí být pokud možno uspořádány tak, aby odpovídaly povrchům dokončeného díla. Betonování musí být prováděno kontinuálně až k pracovní spáře. Pokud není projektem předepsáno jinak, musí být povrch každé betonové vrstvy rovný. Rozmístění pracovních spár není ve všech případech explicitně předepsáno projektem a je závislé na způsobu provádění konstrukce, který zhotovitel zvolí. I na takto vytvořené pracovní spáry se v plném rozsahu vztahují požadavky na jejich úpravu.

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

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

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

2.4.9.7 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, jež 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 spoju před ztvrdnutím betonu.

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

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

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

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

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

- **Materiály bednění** – požadavky na materiály jsou uvedeny v kap. 5.2. ČSN P ENV 13670-1. Materiály použité pro bednění nesmí absorbovat záměsovou vodu z ukládaného betonu.
- **Podpěrné lešení** – požadavky na podpěrná lešení jsou uvedeny v kap. 5.3 ČSN P ENV 13670-1 a kap. B 5.3. Přílohy B ČSN P ENV 13670-1
- **Vlastní bednění** – požadavky na vlastní bednění jsou uvedeny v kap. 5.4 ČSN P ENV 13670-1 a kap. B 5.4. Přílohy B ČSN P ENV 13670-1.
- **Speciální bednění** - požadavky na speciální bednění jsou uvedeny v kap. 5.5 ČSN P ENV 13670-1 a kap. B 5.5. Přílohy B ČSN P ENV 13670-1. Použití jiného speciálního bednění než posuvného musí být popsáno v projektové dokumentaci, případně je nezbytné zpracovat zvláštní technologický postup pro použití tohoto bednění.

U bednění a podpěrného lešení se 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 dodavatele. O výsledcích kontroly je sepsován zápis buď formou samostatného zápisu, nebo zápisem ve stavebním deníku. K případným zjištěným nedostatkům se uvede způsob a termín odstranění. Jejich odstranění se kontroluje obdobným postupem včetně provedení zápisu o jejich odstranění.

Spojovací šrouby do bednění

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

Čištění a ošetřování bednění

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

Tam, kde jde o pohledový beton, smí být použito pouze jednoho činidla na celé ploše. Činidla musí být nanášena rovnoměrně a musí být zabráněno styku jak přímo činidla, tak i napreparovaného bednění s výztuží nebo jinými zabudovanými prvky. Tam, kde se předpokládá konečná úprava pohledového betonu, musí být zajištěna 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/mm².

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 návrhové 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 73 2400.

Části konstrukce nezaplněné 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 pačokem 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.

Povolené tolerance betonových povrchů

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

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

2.4.9.8 ZIMNÍ OPATŘENÍ

V obdobích, kdy denní teploty vzduchu poklesnou pod +5 °C a noční teploty klesají pod bod mrazu, má být betonáž ukončena. Pokud však je nutno v betonáži pokračovat i za těchto podmínek, je nezbytné zajistit provádění betonáže za zvláštních podmínek, jež i při nízkých teplotách zabezpečí kvalitu betonu. Tato opatření navrhne zhotovitel a po odsouhlasení inženýrem 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
- předehřívání kameniva před výrobou betonu
- zateplení betonové konstrukce
- překrytí konstrukce vytápěným stanem
- ohřev betonu odporovými dráty apod.

2.4.9.9 KONTROLA PRACÍ

Veškeré stavební práce budou probíhat za dozoru Správce stavby/TDI. Před zaklopením bednění musí být provedena následující kontrola:

- 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 zaváděho spojovacího můstku, nesmí být předepsaná doba zkrácena, ale ani překročena.
- jsou-li předepsány lepené kotevní prvky, povolí se uložení výztuže teprve po provedení kontroly těchto prvků se zaměřením na jejich úplnost, správné rozmístění a kvalitu provedení.
- v době lití betonu musí být výztuž čistá a zbavená všech korozivních částic, volných okujů, rzi, ledu, oleje a dalších substancí, které mohou nepříznivě soudržnost výztuže s betonem, vlastnosti betonu nebo vazbu mezi dvěma betonovými prvky; výztužení musí být přesně a pevně zajištěno pomocí stahovacích drátů nebo schválených ocelových svorek; dráty nebo svorky nesmí zasahovat do krycí vrstvy. V monolitických konstrukcích musí být osazeny veškeré předepsané chráničky, kabeláže atd., a to v předepsané poloze a musí být řádně zajištěny proti deformaci a účinkům vztaku; rovněž musí být osazeny a řádně zafixovány na předepsané pozici i kotevní prvky zámečnických výrobků a komponent technologických zařízení.

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

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

2.4.9.10 MĚŘENÍ

Množství jednotek se určuje na hotové definitivní konstrukci takto:

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

2.4.10 OSAZENÍ KOTEVNÍCH TRNŮ A KOTEV DO BETONOVÝCH KONSTRUKCÍ

Kotvy budou dodány z betonářské výztuže profilu 10 mm (případně typové – nerezové). Pro kotvy budou vyhloubeny kotevní otvory potřebných rozměrů a hloubky (viz následující pokyny) a kotvy v nich budou zalepeny vhodným lepidlem – chemickým tmelem, použití patron se nepředepisuje. Pro vrtání kotevních

otvorů, jejich průměr a manipulaci s lepidlem platí pokyny výrobce lepidla, obecně je třeba dodržet následující zásady:

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

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.

Měření

Položka aplikace kotev se měří takto:

- | | |
|---|----|
| • vlastní materiál kotev | kg |
| • práce na vrtání, osazení kotev a lepení | ks |

2.5 PROVÁDĚNÍ KAMENNÝCH OBKLADŮ

Technické podmínky se vztahují na tyto stavební práce a konstrukce: provedení obkladu z lomového kamene na náběžných zdech.

2.5.1 MATERIÁL PRO ZDĚNÍ, LOŽE KAMEN. OBKLADU A PRO SPÁROVÁNÍ

Pro všechny zdi v celém rozsahu této stavby se použije žula dle ČSN 72 1800 - "Přírodní stavební kámen pro kamenické výrobky – Technické požadavky". Kámen zároveň musí splňovat i níže uvedené požadavky dle ČSN EN 13383-1 – Kámen pro vodní stavby – Část 1 : Specifikace.

Na provedení a opravu obkladů bude standardně použito štípaného lomového kamene o tloušťce 20 cm \pm 10 %. Hmotnost použitých kamenů, není-li předepsán jiný konkrétní rozměr kamene, se musí pohybovat v rozmezí 18 – 66 kg, přičemž 70 % dodávky musí činit kameny o hmotnosti v rozmezí 27 – 40 kg, jen 5 % dodávky smí svou hmotností přesahovat horní hranici nejvýše o 15 %, zbytek bude drobnější, avšak hmotnost jednotlivých kamenů nesmí klesnout pod 10 % nominálu. Kameny na dlažby a obklady budou ostrohranné, dobře ložné, zdravé a bez puklin. Použití valounů je vyloučeno, použití výziskového kamene je přípustné za předpokladu jeho dokonalého očištění od zbytků původní zdící malty a porostů na jeho povrchu uchycených. Kromě toho i jakož i výziskový kámen musí splňovat parametry zdícího kamene, jak jsou uvedeny dále.

Pro obklady svislých konstrukcí bude použito hrubých kopáků, jež budou vylámány ze zdravého nezvětralého kamene bez zřetele na odlišné odstíny základní barvy zvoleného kamene, jeho strukturu, texturu a kůrové zabarvení po osazení neviditelných ploch. Kameny budou mít tvar pravidelného hranolu s přibližně rovnoběžnými plochami, bez zřetele k podlomeným či podraženým plochám a rohům, bez opravy otloukáním, bosírováním a podobně.

Kopáky se dopravují na nákladních autech volně ložené, nebalené a bez vložek mezi jednotlivými kusy, skládání z vozidla sklopením není přípustné, neboť by došlo k oštípání rohů a hran. Skladování na staveništi za stejných podmínek jako při dopravě.

Použité kameny musí splňovat tyto parametry:

| | |
|-------------------|--|
| materiál | žula |
| objemová hmotnost | min. 2580 kg/m ³ |
| pevnost v tlaku | 150 MPa |
| lomové plochy | kategorie RO ₅ dle ČSN EN 13383-1 – Kámen pro vodní stavby – Část 1 : Specifikace |

| | |
|--|---|
| objemová hmotnost | min. 2580 kg/m ³ |
| odolnost proti štěpení | kategorie CS ₉₀ dle ČSN EN 13383-1 – <i>Kámen pro vodní stavby – Část 1 : Specifikace</i> |
| odolnost proti ořezu | kategorie M _{DE10} dle ČSN EN 13383-1 – <i>Kámen pro vodní stavby – Část 1 : Specifikace</i> |
| nasákavost vodou | kategorie WA _{0,5} dle ČSN EN 13383-1 – <i>Kámen pro vodní stavby – Část 1 : Specifikace</i> |
| odolnost proti zmrazování a rozmrazování | kategorie FT _A dle ČSN EN 13383-1 – <i>Kámen pro vodní stavby – Část 1 : Specifikace</i> |
| rozpadavost | kategorie SB _A dle ČSN EN 13383-1 – <i>Kámen pro vodní stavby – Část 1 : Specifikace</i> . |

Obecně má při výběru kamene přednost žula s nižším obsahem živých složek a pyritu a jemnozrnné struktury kameniva.

Malty pro zdění a výplň spár zdiva z lomového kamene musí splňovat požadavky ČSN EN 998-2 ed.2 (ČSN 72 2401) „Specifikace malt pro zdivo – Část 2: Malty pro zdění“.

Pro návrhové malty musí být pevnost v tlaku malty pro zdění deklarována výrobcem. Výrobce má deklarovat pevnost v tlaku v souladu s ČSN EN 998-2, tabulka 1.

Při použití ke zdění cementové malty MC 25 XF3 s kamenivem frakce 0 - 3 mm bude cementová malta připravena dle následujících pokynů:

| | | |
|---------------|-----------------------------|-----------|
| Poměr míchání | cement/písek (objemově) | 1 : 4 |
| | cement/m ³ směsi | 360 kg |
| | zrnatost písku | 0 – 3 mm. |

Pro výplň spár v obkladu zdi se použije pytlovaná cementová malta MC 40 XF3 malta pro spárování kamene pro použití ve vnějším prostředí s kamenivem frakce 0 - 2 mm

Záměsová voda musí vyhovovat ČSN EN 1008, při míchání spárovací směsi ze suché směsi na stavbě je vyloučeno použití říční vody. Připravená spárovací směs bude po vytvrdnutí vykazovat odolnost proti vlivům prostředí v rozsahu XF3.

2.5.2 PROVÁDĚNÍ KAMENNÉ ZDI S JÁDREM Z LITÉHO BETONU

Podle této kapitoly budou prováděny kamenné obklady betonových konstrukcí, jež budou provedeny jako kamenné obkladové zdivo s jádrem z litého betonu.

Budování konstrukcí z lomového kamene se bude řídit ustanoveními ČSN 73 2310 *Provádění zděných konstrukcí*. Při výstavbě těchto konstrukcí bude nejprve provedena betonáž jádra konstrukce a teprve poté bude vyzděn obklad. Při zdění obkladů musí být použito kamenů vhodné velikosti a je třeba zajistit jejich řádné provázání jak mezi sebou navzájem, tak i s betonem výplně za jejím rubem.

Obklad se provádí po odbednění obkládané konstrukce. Na obklad se vynechá prostor v nominální tloušťce obkladu, zvětšený o pracovní mezeru v tloušťce minimálně 30 mm mezi rubem obkladu a vlastní betonovou konstrukcí.

Před zahájením prací na osazování kamenů do obkladu je třeba připravit podmínky pro jeho řádné spojení s betonovou konstrukcí. Povrch betonu po odbednění se očistí tlakovou vodou pod tlakem 250 bar, aplikovanou rotační tryskou ze vzdálenosti 50 – 100 mm. Poté se do konstrukce osadí kotevní trny z oceli Ø 10 mm v počtu 6 ks/m². Trny se osadí tak, aby jejich délka nepřesahovala úroveň 50 mm pod lícem výplně spár.

První řada kamenů je založena na beton, ozub, který je součástí nosné zdi. Pro založení konstrukce obkladu se na základovou spáru rozprostře cementová malta mírně zavhlé konzistence, do níž se uloží spodní řada kamenů. Při zdění bude použita cementová malta specifikovaná v předchozím oddílu. Každý jednotlivý kámen je ručně usazen do betonového lože, poklepán paličkou a „nahrubo“ zaspárován stejným materiálem. Prostor za kamenem se taktéž vyplní betonovým potěrem a kámen se definitivně porovná.

Zdivo bude vyzdíváno s rovinným návodním lícem, na rubu je naopak žádoucí členitý povrch pro lepší propojení s betonovým jádrem. Výběr kamenů musí být prováděn tak, aby kameny byly dobře vzájemně provázány, přitom každý třetí kámen má zasahovat hlouběji do konstrukce jako vazák. Zároveň je třeba dbát, aby se ve zdivu nikde nesbíhaly více než 3 spáry – vytváření křížových spár není přípustné. Šíře spár se musí pohybovat v rozmezí mezi 20 – 40 mm, místy 50mm, s tím, že se nepřipouští skoková změna šířky

spáry o více než 5 mm. Dolní hranice musí být bezpodmínečně dodržena, horní by neměla být masivně překračována. Dle potřeby je třeba kameny na místě upravit kamenickým způsobem, aby šíře spár a vazba kamenů byla dodržena. Mezi rovinami povrchu jednotlivých sousedících kamenů na líci nesmí být schod větší než 20 mm.

Průběžné spáry ve svislém směru jsou zcela vyloučeny, ložné spáry mohou ve výjimečných případech být provedeny jako průběžné na délku maximálně 5 kamenů.

Při zdění je nutno maltu ve svislých styčných spárách pečlivě hutnit. Veškeré trubní a jiné prostupy i zabetonované ocelové konstrukční prvky budou osazeny již v průběhu betonáže jádra a obkladem budou řádně obloženy tak, aby okolo nich nevznikly nadměrně široké spáry. Nadměrně široké spáry je možno vyplnit vhodnými odštěpky kamene, jež však musí zasahovat alespoň do 2/3 tloušťky použitých kamenů a nesmějí směrem do zdiva vyklíňovat. Takto vyspravených míst nesmí být více, než 2 ks na 1 m².

Předpokládá se vyzdívání buď po vrstvách výšky 60 - 90 cm a po zatvrdnutí malty mezi kameny zalití rubového prostoru obkladu betonem, nebo bude prostor za obkladem průběžně vyplňován cementovou maltou zavlhlé konzistence již v průběhu zdění obkladu. Konzistence směsi musí být volena tak, aby směs pronikla do spár mezi kameny obkladu.

Spáry mezi kameny na lícové ploše se po zavadnutí malty proškrábnou na hloubku 70 mm a vyčistí se. Po dokončení výplně za rubem obkladu a vytvrdnutí zdicí malty bude provedeno spárování obkladu. Pro vlastní spárování bude platit následující postup: spáry se po proškrábnutí vyčistí tlakovou vodou 200 bar a takto vyčištěné spáry se ručně vyplní spárovací směsí do úrovně 10 – 20 mm pod povrchem zdiva. Pro výplň spár se použije cementová malta specifikovaná v předchozím oddílu, jejíž vlastnosti mohou být zlepšeny, pokud projektová dokumentace doporučí, přidáním reaktivního zušlechťovače malty. Spára bude směsí dokonale vyplněna, aby směs přilnula k povrchu kamenů a bude zahlazena ocelovou spárovací špachtlí. Po zavadnutí se spáry přetrou vlhkým štětcem a jednotlivé kameny se omyjí od zbytků betonu. Při tomto úkonu nesmí dojít k porušení povrchu výplně spár, proto se nepovoluje tento úkon provádět tlakovým omytím.

Spárování nesmí být zahájeno dříve, než vysekané a tlakovou vodou vyčištěné spáry přebere Správce stavby / TDI a jejich převzetí stvrdí zápisem do stavebního deníku.

Rovinnost líce zdi bude kontrolována 3 m dlouhou latí, přičemž nerovnosti zdi mohou na této délce činit nejvýše ±50 mm.

2.5.3 MĚŘENÍ

Množství jednotek se určuje u konstrukce zděné z lomového kamene:

- objem prací v m³ čisté definitivní konstrukce
- dodávka kamene v t
- vysekání spár, mytí a čištění povrchu v m² rozvinuté pohledové plochy
- spárování zdiva v m² rozvinuté pohledové plochy.

Poznámka – pro ocenění prací na mytí povrchu, vrtání a lepení kotev platí ustanovení příslušných oddílů tohoto dokumentu.

2.6 VODOROVNÉ KONSTRUKCE

2.6.1 ZÁHOZY Z LOMOVÉHO KAMENE

2.6.1.1 POŽADAVKY NA MATERIÁL ZÁHOZU

Pro všechny záhozy v celém úseku opravy koryta se použije žula dle ČSN 72 1800 - "Přírodní stavební kámen pro kamenické výrobky - Technické požadavky",

Kameny, použité do konstrukce, musí splňovat následující parametry :

| | |
|-------------------|--|
| Materiál | žula |
| Pevnost v tlaku | min. 150 MPa |
| Tvar zrn | kategorie LT _A dle ČSN EN 133383-1 – <i>Kámen pro vodní stavby – Část 1 : Specifikace</i> . |
| Lomové plochy | kategorie RO ₅ dle ČSN EN 133383-1 – <i>Kámen pro vodní stavby – Část 1 : Specifikace</i> |
| Objemová hmotnost | min. 2580 kg/m ³ |

| | |
|--|--|
| Odolnost proti štěpení | kategorie CS ₉₀ dle ČSN EN 133383-1 – <i>Kámen pro vodní stavby – Část 1 : Specifikace</i> |
| Odolnost proti otěru | kategorie M _{DE10} dle ČSN EN 133383-1 – <i>Kámen pro vodní stavby – Část 1 : Specifikace</i> |
| Nasákavost vodou | kategorie WA _{0,5} dle ČSN EN 133383-1 – <i>Kámen pro vodní stavby – Část 1 : Specifikace</i> |
| Odolnost proti zmrazování a rozmrazování | kategorie FT _A dle ČSN EN 133383-1 – <i>Kámen pro vodní stavby – Část 1 : Specifikace</i> |
| Rozpadavost | kategorie SB _A dle ČSN EN 133383-1 – <i>Kámen pro vodní stavby – Část 1 : Specifikace</i> |

Pro zához do 500 kg (tyto kategorie nejsou v normě explicitně upraveny) mohou být v dodávce kusy jakékoliv hmotnosti v rozmezí do předepsané hmotnosti, přičemž nejméně 70 % hmotnostních dodávky budou tvořit kameny v rozmezí nominální hmotnosti až nominální hmotnosti minus 20 %. Rovněž je přípustná příměs kamenů, jejichž hmotnost horní hranici přesahuje o max. 15 %, a to maximálně u 10 % celkové dodávky. 10 % hmotnostních dodávky bude tvořeno kameny o hmotnosti v rozmezí 40 – 80 % nominální hmotnosti, zbytek bude drobnější, avšak hmotnost jednotlivých kamenů nesmí klesnout pod 10 % nominálu. Kameny budou ostrohranné, zdravé a bez puklin. Použití valounů z výziskového kameniva je vyloučeno..

2.6.1.2 PROVÁDĚNÍ ZÁHOZU

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

Pokud je předepsáno uklínování spar v záhozu, týká se tato úprava celé tloušťky konstrukce, nikoliv pouze povrchové vrstvy. Celou technologii ukládání záhozu pak je třeba tomuto požadavku přizpůsobit, což znamená, že souběžně s ukládáním kamenů nominální hmotnosti bude probíhat i ukládání kamenů, jež mezery v kostře záhozu vyplňují. Tato operace se provádí tak, aby výsledná konstrukce byla co možno nejkompaktnější a tím byla zajištěna i její maximální odolnost vůči účinkům proudící vody.

Naproti tomu prošetřování konstrukce je povrchovou úpravou - uložením šterku v tl. 5-10 cm na povrchu konstrukce - jež má za cíl maximální uzavření konstrukce na povrchu, opět s cílem snížit její zranitelnost účinky proudící vody.

Urovnání líce záhozové konstrukce je povrchovou úpravou záhozové konstrukce. Provádí se po dokončení figury konstrukce úpravou uložení lícních kamenů tak, aby v konstrukci neležely v náhodné poloze. Kameny se ručně či strojně převrátí tak, aby líc konstrukce byl rovnější, než v náhodném uložení kamenů, nejde však o vyskládání kamenů do formy, typické pro rovininu. Cílem úpravy je zvýšení stability kamenů a trvanlivosti konstrukce při zachování její vyšší drsnosti.

Tam, kde projekt předepisuje prohumusování záhozu, bude po urovnání a prošetřování jeho líce po jeho povrchu rozprostřena vrstva humusu a co nejlépe zapracována do spar - tato práce se nejlépe provede ručně hráběmi a prokroplením povrchu.

Úprava pak bude ukončena osetím povrchu konstrukce.

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

2.6.1.3 MĚŘENÍ

Množství měrných jednotek se u záhozů posuzuje takto:

- zřízení záhozu m³
- urovnání líce konstrukce m²
- vyklínování mezer, prošetřování m³

2.6.2 DRENÁŽ ZA RUBEM NÁBŘEŽNÍ ZDI

V místě zdi je třeba umístit za rubem zdi drenážní těleso, jehož materiál musí splňovat následující parametry:

- pro stejnozrný materiál drenážního filtru platí:

$$D_{filtr50} / D_{zemina50} = 5 - 10$$

- pro nestejnzrnný materiál platí:
 - zaoblená zrna: $D_{filtr50} / D_{zemina50} = 12 - 58$
 $D_{filtr15} / D_{zemina15} = 12 - 40$
 - hranatá zrna: $D_{filtr50} / D_{zemina50} = 9 - 30$
 $D_{filtr15} / D_{zemina15} = 6 - 18$
 $D_{filtr15} / D_{zemina85} < 5$
- číslo nestejnosrnnosti nemá přesáhnout 10, aby při dopravě materiálu a stavbě filtru nedocházelo k roztřídění zrn
- množství vyplavitelných částecek ($\varnothing < 0,074$ mm) nemá v granulovaném drenážním filtru přesáhnout 5 % hmotnosti
- maximální zrno filtru nemá být větší než 50 mm
- čára zrnitosti granulovaného drenážního filtru má být rovnoběžná s čarou zrnitosti okolní zeminy, zejména v rozmezí $D_{15} - D_{60}$
- součinitel nasycené hydraulické vodivosti filtru má být alespoň 10 krát větší než součinitel nasycené hydraulické vodivosti odvodňovaného pórovitého prostředí.

2.7 SPÁROVACÍ HMOTA OBKLADU ZDÍ A DLAŽEB

Malty pro zdění a výplň spár zdíva a dlažeb z lomového kamene musí splňovat požadavky ČSN EN 998-2 „Specifikace malt pro zdivo – Část 2: Malty pro zdění“. Pro návrhové malty musí být pevnost v tlaku malty pro zdění deklarována výrobcem. Výrobce má deklarovat pevnost v tlaku v souladu s ČSN EN 998-2, tabulka 1.

Spáry zdíva a dlažeb budou vyplněny jednosložkovou jednosložkovou maltovou směsí s obsahem redispergovatelných polymerů. Matla bude tixotropní, trvale odolná vůči vodě, vodotěsná, mrazuvzdorná a expanzní - objemově kompenzována.

| | |
|---------------------------------|--------------------------|
| pevnost v tlaku | ≥ 30 MPa |
| pevnost v tlaku za ohybu | ≥ 6 MPa |
| nasákavost dle ČSN 72 2448 (%) | ≤ 6% |
| objemová hmotnost dle EN 12 390 | ≥ 1900 kg/m ³ |
| zpracovatelnost | cca 30 hod |
| obsah chloridů | max. 0,1 % |
| teplota pro zpracování | 5 - 30 °C |
| zrnitost | 0 – 4 mm |

2.8 OCELOVÉ KONSTRUKCE

Ocelové konstrukce musí být vyhotoveny v souladu s dokumentací. Při jejich výrobě a montáži je třeba dbát na ustanovení ČSN EN 1090 - Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí. Ocelové konstrukce budou vyrobeny v třídě provedení EXC3 dle platné normy ČSN EN 1090-2+A1 - Část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce. Nátěrové povlaky na ocelových konstrukcích musí vyhovovat jednak svým složením a jakostí, jednak technologií nanášení a konečně i musí splňovat požadavky na minimální tloušťku ochranných povlaků. Pro provádění a kontrolu jakosti nátěrů je závazná zejména ČSN EN ISO 12944 - Nátěrové hmoty - Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy.

Dále je nutno dodržet požadavky těchto norem:

ČSN EN 1090 - Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí

ČSN 73 2611 – Úchylny rozměrů a tvarů ocelových konstrukcí - požadavek investora

ČSN EN ISO 5817 - Svařování - Svarové spoje oceli, niklu, titanu a jejich slitin zhotovené tavným svařováním (mimo elektronového a laserového svařování) - Určování stupňů jakosti

ČSN EN ISO 17637 - Nedestruktivní zkoušení tavných svarů - Vizuální kontrola

ČSN EN ISO 3452-1 - Nedestruktivní zkoušení - Kapilární zkouška

- ČSN EN ISO 23277 - Nedestruktivní zkoušení svarů - Zkoušení svarů kapilární metodou - Stupně přípustnosti
- ČSN ISO 8501 - Příprava ocelových povrchů před nanesením nátěrových hmot a obdobných výrobků - Vizuální vyhodnocení čistoty povrchu
- ČSN EN ISO 8503 - Příprava ocelových podkladů před nanesením nátěrových hmot a obdobných výrobků. Charakteristiky drsnosti povrchu otryskaných ocelových podkladů
- ČSN EN ISO 8504 - Příprava ocelových podkladů před nanesením nátěrových hmot a obdobných výrobků - Metody přípravy povrchu
- ČSN EN ISO 9223 - Koroze kovů a slitin. Korozní agresivity atmosfér. Klasifikace
- ČSN EN ISO 9224 - Koroze kovů a slitin. Korozní agresivita atmosfér. Směrné hodnoty pro stupně korozní agresivity
- ČSN EN ISO 2409 - Nátěrové hmoty. Mřížková zkouška
- ČSN EN ISO 4624 - Nátěrové hmoty - Odtrhová zkouška přilnavosti
- ČSN EN ISO 2808 - Nátěrové hmoty - Stanovení tloušťky nátěru
- ČSN EN ISO 2178 - Nemagnetické povlaky na magnetických podkladech. Měření tloušťky povlaku. Magnetická metoda
- ČSN EN ISO 12944 - Nátěrové hmoty - Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy
- ČSN EN ISO 4628 - Nátěrové hmoty - Hodnocení degradace nátěrů - Klasifikace množství a velikosti defektů a intenzity jednotlivých změn vzhledu

2.8.1 MATERIÁL PRO KONSTRUKCE

Ocelové konstrukce budou vyrobeny z běžně dostupných válcovaných profilů, jež se běžně dodávají v provedení z oceli S235 (11 373), S355 (11 523) a nerezové oceli 1.4301 se zaručenou svařitelností či nerezové oceli 1.4021 s podmíněnou svařitelností viz výkresová dokumentace, prvky budou dodány s povrchem okujeným, ve stavu tepelně nezpracovaném, rovnané nebo přesně rovnané.

2.8.2 VÝROBA SVAŘOVANÝCH KONSTRUKCÍ

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

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

Vyhodnocení kvality svarů:

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

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

2.9 PKO OCELOVÝCH KONSTRUKCÍ

2.9.1 OBECNÉ POŽADAVKY NA PROTIKOROZNÍ OCHRANU (PKO) OCELOVÝCH KONSTRUKCÍ

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

Kontrola rozhodujících znaků jakosti:

Zinkování:

- před zhotovením povlaku - vizuální kontrola jakosti úpravy povrchu
- po zhotovení povlaku - vizuální kontrola povlaku
- měření tloušťky povlaku nedestruktivní metodou

Specifikace protikorozní ochrany ocel. konstrukcí - žárové zinkování ponorem:

- stupeň korozní agresivity dle ČSN EN ISO 14713-1 C3 - střední
- požadovaná životnost velmi dlouhá ≥ 20 let (VH)
- uvedenou normou předepsaná minimální tloušťka povlaku 85 μm
- konstrukci opatřit na spodní straně technologickými otvory pro odtok zinku a zajistit ochranu závitů

Nátěry:

- před zhotovením nátěru - vizuální kontrola jakosti úpravy povrchu
- po zhotovení nátěru - vizuální kontrola nátěru
- měření tloušťky povlaku nedestruktivní metodou

Při provádění vizuální kontroly nátěru se hodnotí:

- stejnoměrnost a rozpracovanost na všech částech ploch, včetně koutů a hran
- nepřítomnost znečištění povrchu nátěru prachem či jinými nečistotami
- nepřítomnost výskytu trhlinek, pórů, mechanického poškození a odlupujících se částí

Při dopravě prvků s provedenou protikorozní úpravou je třeba dbát na řádnou ochranu povrchu konstrukcí, aby nedošlo k případnému poškození ochranné vrstvy. Pokud by k nějakému poškození snad došlo, bude opraveno nanesením povlaku ekvivalentního nátěrového systému.

Při provádění nátěrů musí být dodrženy veškeré požadavky na technologii, jež výrobce uvádí v materiálových listech nátěrových hmot. Není-li uvedeno jinak, musí být při aplikaci nátěrových hmot dodržena teplota vzduchu v rozmezí $+10^{\circ}\text{C}$ - $+38^{\circ}\text{C}$ a zároveň teplota natíraného prvku musí být alespoň o 3°C vyšší, než je hodnota rosného bodu za okamžitých podmínek v místě aplikace. V průběhu zasychání nesmí dojít ke znečištění povrchu prachem, oleji, ředidly apod. Při nízkých teplotách vzduchu je třeba upravit dobu zasychání jednotlivých vrstev nátěru, a to s přihlédnutím k druhu nátěrových hmot. Rovněž je třeba přizpůsobit předepsanou dobu prosychání celého nátěrového systému před jeho vystavením provozním podmínkám.

Při opravách nátěrů nebo dotírání míst ocelových konstrukcí na stavbě bude provedeno vybroušení poškozeného nátěru mechanickým očištěním na stupeň St3. Následně bude aplikován nátěrový systém v příslušném složení a za dodržení přetíracích dob doporučených výrobcí jednotlivých hmot.

Doplnění nátěrů v místech, které nebyly natřeny v dílnách zhotovitele (například vynechané pásy pro svaření na stavbě) je nezbytně nutné, aby nátěr byl aplikován do doby vytvrzení celého nátěrového systému! To znamená, že je nutné aplikovat nátěr v dílně zhotovitele tak, aby nebyla překročena doba pro vytvrzení. Nátěr v dílně zhotovitele u takto dotíraných kusů proto doporučujeme aplikovat v minimálním předstihu před dopravou k montáži, pochopitelně s ohledem na zaschnutí umožňující transport. Doby vytvrzení uvádí výrobci jednotlivých materiálů a pohybují se v řádech dnů, nikoliv týdnů nebo měsíců a závisí na okolní teplotě.

2.9.2 NÁTĚRY

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

Použitý nátěrový systém musí splňovat následující požadavky:

- minimální požadovaná záruka 10 let a doložená životnost dle normy ISO 12944 kategorie životnosti vysoká – H, životnost >15 let.
- kategorie korozní agresivity vnějšího prostředí dle normy ISO 12944 C3 (střední), pro vnější povrchy a korozní třída ponořených částí Im1 – ponor (sladká voda) dle ČSN EN ISO 12944-2.
- složení a síla nátěrového systému bude splňovat požadavky ČSN ISO 12944-5 Nátěrové hmoty – protikorozní ochrana ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy – část 5: ochranné nátěrové systémy
- vrchní krycí vrstva nátěrového systému musí být odolná vůči UV záření
- technologický postup nanášení jednotlivých vrstev nátěrových systémů bude podléhat platným technickým listům výrobce.
- složení a počet vrstev určí dodavatel nátěrového systému na základě zvoleného systému.
- všechny vrstvy nátěrové systému budou od jednoho výrobce.
- odstín je dán v jednotlivých částech PD kromě daleb se jedná o antracitový šedá nátěr RAL 7016,

Podmínky provádění:

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

Součástí dodávky a prací jsou :

- veškeré nutné pomocné a provizorní konstrukce, prvky a práce (včetně lešení, úklidu)
- všechny doplňkové prvky, dovoz, odvoz a skladování materiálu
- likvidace odpadu včetně nebezpečného odpadu (nádoby od barev, potřísněné tkaniny apod.) zákonným způsobem

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

| kritéria hodnocení v záruční době | postup | | výsledek | | |
|--------------------------------------|----------------------------|-------------|-------------|---------|--------------|
| | typ | norma | vyhovující | akcept. | nevyhovující |
| fyzikálně-mechanické | přilnavost křížkovým řezem | ASTM D 3359 | St. 5A – 4A | St. 3A* | St. 2A – 0A |

| kritéria hodnocení v záruční době | postup | | výsledek | | |
|--------------------------------------|--------------------|----------------|------------|-----------|--------------|
| | typ | norma | vyhovující | akcept. | nevyhovující |
| vlastnosti | přílnavost odtrhem | ČSN ISO 4624 | >8 MPa** | Min 5 MPa | <5 MPa |
| vzhledové hodnocení | puchýře, kráterky | ČSN ISO 4628-2 | 0(S0) | - | - |
| | prorezavění | ČSN ISO 4628-3 | St. Ri 0 | - | St. >Ri 0 |
| | prasklinky | ČSN ISO 4628-4 | 0(S0) | - | - |
| | křídování | ČSN ISO 4628-6 | St. 1 | - | - |
| | odlupování | ČSN ISO 4628-5 | 0(S0) | - | - |

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

** pro lom 100 % A

Měření

Množství jednotek se určuje:

- očištění povrchu tryskáním v m² čisté definitivní konstrukce
- provedení nátěru v m² čisté definitivní konstrukce

2.10 DŘEVĚNÉ KONSTRUKCE

Při výrobě dřevěného prvku je nutno dodržet požadavky, shrnuté zejména v těchto normách:

- ČSN 49 0600-1 Ochrana dřeva – Základní ustanovení
- ČSN 49 1010 Neopracované řezivo – základní ustanovení
- ČSN 49 1011 Řezivo – Vizuální třídění jehličnatého dřeva
- ČSN 49 1012 Listnaté řezivo. Technické požadavky
- ČSN 49 1200 Řezivo – třídění listnatého dřeva – Část 1: Dub a buk
- ČSN 49 1212 Kulatina a řezivo – Dovolené úchyly a přednostní rozměry
- ČSN 49 1531-1 Třídění dřeva podle pevnosti – Část 1: Jehličnaté řezivo
- ČSN 73 0002 Statické výpočty stavebních konstrukcí
- ČSN 73 0035 Zatížení stavebních konstrukcí
- ČSN 73 2810 Dřevěné stavební konstrukce. Provádění
- ČSN 73 3150 Tesařské spoje dřevěných konstrukcí. Terminologie třídění

3 PŘEDPOKLÁDANÉ ZKOUŠKY A MĚŘENÍ

Zhotovitel zajistí před zahájením stavby vytyčení a jasné označení všech inženýrských sítí nacházejících se v areálu stavby a staveniště.

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

Zhotovitel zajistí a doloží zkoušky použitých materiálů včetně jejich atestů.

3.1 ZKOUŠKY ZAŘÍZENÍ A MATERIÁLU

3.1.1 ZKOUŠKY U VÝROBCE

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

Povinné zkoušky u výrobce:

- zkoušky pevnostních svarů
- zkoušky síly nátěrového systému
- zkoušky pevnosti betonových směsí

3.1.2 ZKOUŠKY NA STAVENIŠTI

Zhotovitel musí provést veškeré nezbytné zkoušky na staveništi za provozních podmínek, aby bylo možné potvrdit splnění požadovaných hodnot generálním projektantem stavby k plné spokojenosti správce stavby.

Podmínky zkoušek:

- veškeré práce, materiál a vybavení pro zkoušky na staveništi musí zajistit zhotovitel,
- tři týdny před zahájením zkoušek na staveništi musí zhotovitel předat veškeré podrobnosti a program navrhovaných zkoušek ke schválení a poskytnout technickému zástupci 14 dnů k výhradám nebo schválení; jestliže by technický zástupce považoval tyto zkoušky za nedostačující, aby potvrdily odpovídající stav, potom musí být provedeny dodatečné zkoušky na základě jeho pokynů a musí být realizovány na náklad zhotovitele; zkoušky na staveništi nelze zahájit, pokud k tomu technický zástupce nedá písemně souhlas.

Technický zástupce si vyhrazuje právo být přítomen jakékoli ze zkoušek a musí potvrdit svým schválením (výhradami) svůj záměr tak učinit.

Zhotovitel musí být odpovědný za koordinaci programu zkoušek všech součástí na staveništi a za zajištění skutečnosti, že všechny zainteresované strany budou během zkoušek přítomny.

Zhotovitel musí zajistit, aby provoz jakéhokoli existujícího díla nebyl narušen žádným způsobem jeho činnostmi. Zhotovitel musí ke kontrolnímu seznamu veškerých zkoušek poskytnout výsledky a všechny druhy činností, aby se eliminovaly chyby. Tento seznam musí podepsat technický zástupce jako potvrzení provedení zkoušek.

Povinné zkoušky na stavbě:

- zkoušky míry zhutnění zásypů, násypů a základových spár
- zkoušky funkčnosti – provozní dodaných a montovaných zařízení a jejich funkčních celků

3.1.3 BEZPEČNOSTNÍ OPATŘENÍ PRO ZKOUŠENÍ A TESTOVÁNÍ

Zhotovitelem musí být respektovány příslušné platné normy, předpisy, zákon o zdraví lidu, bezpečnostní předpisy ve stavebnictví. Zhotovitel zajistí provádění zkoušek tak, aby nedošlo k ohrožení zdraví osob a majetku.

3.1.4 ZKOUŠKY V PRŮBĚHU REALIZACE DÍLA, PŘI JEHO DOKONČENÍ A PŘEJÍMKA DÍLA

Všeobecné požadavky

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

Dílo musí vyhovovat všem hygienickým, bezpečnostním a ekologickým normám.

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

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

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

Vedení záznamů

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

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

| | |
|--|---|
| Oprava a rekonstrukce Mandavy ve Starých Křečanech | D.1a Provádění stavebních prací a návrh kontroly jejich kvality |
| dokumentace pro stavební povolení a realizaci stavby | |