

ZKAPACITNĚNÍ ZATRUBNĚNÍ PALONÍNSKÉHO POTOKA část 1. - oprava kanalizace

DZS (Dokumentace pro zadání stavby)

D.1. 1 Technická zpráva

Obsah:

1	Základní údaje o stavbě.....	2
1.1	Účel a zdůvodnění stavby.....	2
1.2	Stručný popis stavby.....	2
1.3	Dotčené cizí zájmy.....	2
1.4	Seznam vstupních podkladů.....	2
2	Technické řešení	3
2.1	Úvod.....	3
2.2	Technické řešení.....	4
2.2.1	Vytyčení kanalizace	4
2.2.2	Materiál kanalizačního potrubí	4
2.2.3	Uložení kanalizačního potrubí	4
2.2.4	Specifikace zásypového materiálu – zkoušky hutnění	5
2.2.5	Objekty na stoce	6
2.2.6	Provádění.....	7
2.2.7	Zkoušky vodotěsnosti.....	7
2.2.8	Stanovení požadovaných kontrolních prohlídek	8
2.2.9	Podmínky uvedení do provozu.....	8
3	Seznam použitých předpisů, ČSN, literatury a výpočetních programů	8
4	Požadavky na bezpečnost při provádění	8

Olomouc, březen 2014

Vypracoval: Ing. Jiří Lindner, Ph.D.

1 Základní údaje o stavbě

1.1 Účel a zdůvodnění stavby

Účelem navrhované stavby - opravy „Zkapacitnění stávajícího zatrubnění Palonínského potoka - část 1. - oprava kanalizace“, je rekonstrukce dosluhující a kapacitně nedostačující stávající kanalizace v úseku délky cca 77 m. Stavba by rovněž měla být součástí celkového projektu „Zkapacitnění stávajícího zatrubnění Palonínského potoka“ s hlavním účelem bezpečného převedení vod Palonínského potoka při přívalových deštích a náhlé povodňové situaci.

1.2 Stručný popis stavby

V rámci navrhované stavby - opravy bude provedena výměna stávající části kanalizace v místě zatrubněného Palonínského potoka, v délce 77 m nově 76,5 m. Stávající část kanalizační stoky DN 800 bude odstraněna a ve stávající trase bude položena nová kanalizační stoka DN 1000 ze ŽB trub. Součástí této opravy budou rovněž 3 nově navržené betonové prefabrikované šachty Š7, Š8, Š9 DN 1500, a nová soutoková monolitická šachta Š6. Do navrhovaného zatrubnění bude také přepojena 1 uliční vpust UV4 a v místě za soutokovou šachtou Š6 zbudována 1 nová uliční vpust UV3.

Pro položení výše popsaného zatrubnění je navržena demolice stávajícího potrubí DN 800, délky 23; 28; a 26 m se třemi šachtami a jednou uliční vpustí.

1.3 Dotčené cizí zájmy

Staveniště se nachází v intravilánu obce Palonín v k.ú. Palonín [717479]. Z hlediska provádění stavby jde o území s uložením následujících inženýrských sítí.

- podzemní sdělovací kabel
- nadzemní vedení NN 0,4 kV
- podzemní silový kabel VN, NN
- jednotná obecní kanalizace
- obecní vodovod
- plynovod NTL, STL
- veřejné osvětlení

Při zemních pracích je třeba respektovat stávající podzemní a nadzemní vedení a jejich ochranná pásma. U podzemních vedení vytyčí přesnou polohu jejich majitel (správce) před zahájením prací. Při křížení podzemních vedení je třeba se řídit pokyny jejich správců. Jednotlivé správce je třeba uvědomit o začátku stavebních prací s dostatečným předstihem. Veškeré podmínky a kontakty na jednotlivé správce jsou uvedeny v jimi poskytnutých vyjádřeních, které jsou přiloženy v Dokladové části.

1.4 Seznam vstupních podkladů

- Podklady o vedení inženýrských sítí od provozovatelů a správců sítí

- Vyjádření stavbou dotčených správců a organizací
- Geodetické zaměření – 9/ 2013, Ing. Jaromír Benedikt, Husova 887/9, 779 00 Olomouc
- Digitalizovaná KN mapa
- Základní vodohospodářská mapa 1:50 000
- Hydrotechnické výpočty – Ing. Lindner
- rekognoskace terénu zpracovatele PD
- Orientační ceny Ministerstva pro místní rozvoj dle rozpočtových ukazatelů (www.uur.cz).
- podklady výrobců navržených materiálů

1.3 Inženýrsko - geologické posouzení

V rámci projektové přípravy byl zpracován Inženýrsko hydrogeologické posouzení:

Geologie: Horniny skalního podkladu náleží spodnímu karbonu – kulmu, Drahanské vrchoviny. Jsou reprezentovány flyšovitě se střídajícími vrstvami jílovitých břidlic s vločkami drob, drobových pískovců a slepenců. Mladšími horninami geologického podkladu reprezentujícími předkvartérní neogenní výplň Hornomoravského úvalu jsou sladkovodní fluviolakustrinní nevápnité jíly, písky a šterky dílčího samostatného sedimentačního cyklu v pliocénu. Omezení uloženin neogénu v Hornomoravském úvalu je podmíněno tektonicky radiálními zlomy SZ – JV směru a poklesem části okraje Českého masívu podél těchto zlomů a vzniku Hornomoravského úvalu jako příkopové propadliny. Pokryvné útvary kvartérního stáří v zájmovém území jsou zastoupeny sprašovými zeminami, tj. zeminami eolického původu tvořícími souvislou rozsáhlou návěj.

Hydrogeologie: K souvislému zvodnění v zájmovém území dochází v erozní rýze, která je protékána místní vodotečí – Palonínský potok a do něj ústící bezejmenné vodoteče, a která je místem přirozeného odvodňování a odtoku srážkových i podzemních vod. Místy se objevuje podpovrchové podmáčení terénu. Hladina podzemní vody v okolí se dle průzkumů pohybuje trvale v hloubce přibližně 1,5 m pod úrovní terénu.

Procentuální zastoupení tříd těžitelnosti je potom voleno pro celý objekt následovně:

Třídy těžitelnosti podle ČSN 73 3050

II - 25%

III - 55%

IV - 20 %.

2 Technické řešení

2.1 Úvod

Stavba opravy části kanalizační stoky se bude týkat části stávající kanalizace v obci Palonín v délce 77 m a DN 800. Rekonstruovaná kanalizace se bude na svém začátku zaústovat do rekonstruované soutokové šachty a na svém konci bude zbudována, na stávajícím kanalizačním potrubí, nová revizní šachta. Stavba opravy je rozdělena na dvě části. Za 1. se bude jednat o demolici stávající kanalizace včetně 3 šachet a jedné uliční vpusti. Za 2. výstavba nové kanalizace v místě stávající se čtyřmi betonovými šachtami a dvěma uličními vpustmi.

2.2 Technické řešení

Demolice stávající kanalizace

V rámci opravy stávající kanalizace bude provedena demolice stávajícího zatrubnění v délce 77,0 m, které již technicky ani kapacitně nevyhovuje. Potrubí a šachty z železobetonu budou vytaženy, zdemolovány a odvezeny na skládku.

Demolice potrubí DN 800:	- délka 23 m - délka 28 m - délka 26 m
Demolice šachet	1 x ŽB prefabrikovaná DN 1000 hl. 1,2 m 1 x ŽB monolitická obdél. půdorys 2,4x2,0 hl. 1,5 m
Demolice uliční vpusti	1 x prefabrikovaná UV s mříží

Výstavba nové stoky

Nová část kanalizační stoky, která bude položena v naprosto stejné trase, jako stávající potrubí bude z železobetonových trub DN 1000 v celkové délce 76,5m. Trasa v převážné své délce vede v zeleném pásu podél komunikace. Na trase jsou navrženy tři betonové prefabrikované šachty Š7, Š8, Š9 DN 1500 a jedna železobetonová monolitická soutoková šachta Š6 obdélníkového půdorysu 3,2 x 2,4 m, hloubky 1,55 m. V místě trasy se nachází i dvě uliční vpusti. Jedna bude vytažena a odvezena na skládku, na jejím místě bude osazena vpust nová, betonová prefabrikovaná se záchytným košem. Druhá vpust bude přesunuta mimo trasu nové kanalizace a znovu napojena do stoky.

2.2.1 Vytyčení kanalizace

Poloha jednotlivých objektů kanalizace je zřejmá ze situace. Pro přesné geodetické vytyčení jednotlivých objektů (šachty) jsou v příloze Vytyčovací údaje uvedeny souřadnice X,Y v S-JTSK.

2.2.2 Materiál kanalizačního potrubí

Kanalizace je navrhována z trub železobetonových DN 1000, tloušťkou stěny 0,16 m, a jsou navrženy dle ČSN EN 1916 jako vodotěsné.

Trouby jsou v provedení s nástrčným hrdlem opatřeným těsnícím kroužkem z elastomeru.

2.2.3 Uložení kanalizačního potrubí

Šířka rýhy pro potrubí je dle ČSN EN 1610 navržena o velikosti 2300 mm. Uložení potrubí je patrné z vzorového příčného řezu.

Rozebrání stávajících povrchů je navrženo následovně:

trávník – 100 mm odstranění drnu

volný terén – 300 mm skrývka ornice

šterková plocha – 200 mm šterkodrt' 0/32 (použito pro zpětný zásyp)

místní komunikace dlážděné – 100 mm dlažby, 200 mm šterku (použito pro zpětný zásyp)

místní komunikace asfaltové – 50 mm odfrézování živičného povrchu, 200 mm šterku (obě vrstvy použity pro zpětný zásyp)

Výkopy budou řádně paženy s dokonalým rozepréním okamžitě po jejich otevření za použití pažení příložného, u výkopů v komunikacích či jejich blízkosti budou od hloubky > 2,0 m použity pažící boxy, dimenzované na zemní tlaky aktivní a na pojezd těžké dopravy po povrchu kolem rýhy. V každém případě musí být paženy rýhy hlubší než 1,3 m.

Předpokládá se, že výkop bude hlouben nad hladinou podzemní vody. V případě výskytu vody ve výkopu, např. po dešťových srážkách, bude do výkopu osazeno drenážní potrubí. Toto potrubí bude před dokončením stavby zaslepeno a na několika místech přerušeno, aby se zabránilo proudění spodní vody. Výkop rýhy bude proveden v celém úseku najednou, vykopaná zemina bude odvážena na skládku.

Uložení potrubí bude provedeno do betonového sedla C12/15 XF2 na podkladní betonové pražce. Z důvodu velkého profilu potrubí budou sedla a pražce osazeny na železobetonovou podkladní desku tl. 10 cm vyztuženou KARI sítí 8 x 100 x 100. Podkladní deska bude osazena do šterkového lože tl. 10 cm.

Dno výkopu pro uložení potrubí musí být vykopáno v souladu s předepsanými sklony, spády a dostatečně zhutněno. Toto zhutnění musí odpovídat hodnotě min. 88 % Standardní Proctorovy zkoušky. Na zemní pláni musí být dosažena minimální hodnota modulu přetvárnosti $E_{def} = 45$ MPa. Po montáži potrubí bude proveden obsyp potrubí vytěženou zeminou. Obsyp bude proveden minimálně 300 mm nad vrch trouby, a to po vrstvách o mocnosti 100 – 150 mm hutněných na minimální hodnotu relativní hutnosti $ID = 0,8$. Hutnění se provádí vždy po obou stranách trubky, hutní se ručně, nožním dusáním nebo lehkými strojními dusadly. Nad vrcholem trubky se nehutní až do výšky 300 mm.. Hutněný zásyp v zeleném pásu je proveden vytěženou zeminou. Hutnění musí být prováděno po vrstvách na 80% Proctora.

Pro stavbu stok a kanalizačních přípojek platí v plném rozsahu ustanovení ČSN EN 1610 (75 61 14) Provádění stok a kanalizačních přípojek a jejich zkoušení, z roku 1999.

Po provedení výkopu je nutné provést ihned betonáž podkladní desky a osadit betonové sedlo a montáž potrubí. Následně bude potrubí tlakově odzkoušeno a proveden obsyp. Potom bude potrubí zasypáno a obnoveny povrchy.

Přebytečná zemina bude odvážena na skládku do obce Medlov, vzdálenou cca 25 km od místa stavby.

2.2.4 Specifikace zásypového materiálu – zkoušky hutnění

Před prováděním zásypů bude provedena na každých 1500 m³ sypaniny kontrola vhodnosti zeminy zkouškami:

- vlhkosti
- zrnitosti
- zhutnitelnosti – Proctor standard popř. zkouška ulehlosti I_D

Při zkouškách musí být prokázáno splnění hodnot zhutnitelnosti uvedených pro jednotlivá místa zásypu.

Materiál bude do rýhy ukládán po vrstvách, jejichž tloušťka a vlhkost je přizpůsobena použité hutnící technice, šířce rýhy a zhutnitelnosti zásypového materiálu. Tloušťka vrstvy zásypového materiálu před zhutněním bude 0,2 – 0,3 m.

Před zahájením zásypových prací jednotlivých úseků bude provedena zhutňovací zkouška v souladu s ČSN 721006. Míra zhutnění bude v případě splnění zhutňovací zkoušky dále prokazována pomocí rázové zatěžovací zkoušky stanovením modulu deformace M_r .

V každém případě musí zásypový materiál použitý v úsecích pod pozemními komunikacemi vyhovovat požadovaným kritériím:

Konstrukce	Zemina	Minimální hodnota modulu přetvárnosti E_{def2} resp. rázového modulu deformace M_{vd} ¹⁾ v MPa	
		zásyp po aktivní zónu	zásyp v aktivní zóně
Vozovka	Jemnozrnná(soudržná)	30 (15)	45 (25)
	Hrubozrnná(nesoudržná)	60 (30)	80 (40)

¹⁾ Hodnoty v závorkách platí pro rázové moduly deformace M_{vd} stanovené zařízením skupiny C (LDD) ve smyslu ČSN 736192 a ČSN 721006.

Kontrola zhutnění lehkou deskou bude prováděna na každých max. 15 m zásypu a 1 m hloubky, kontrola silniční pláně 1x na 100 bm. Při zemních pracích v silnici a místní komunikaci je zapotřebí se řídit Technickými podmínkami TP 146 (Povolování a provádění výkopů a zásypů rýh pro inženýrské sítě ve vozovkách pozemních komunikací).

V případě, že bude k ověřování silniční pláně (modul deformace) použita lehká dynamická deska, musí být ověřena korelace mezi statickou zatěžovací deskou a dynamickou deskou.

Pro zabezpečení kvality díla s ohledem na jeho funkčnost a povrchovou rovnost je nutno chápat všechny výše uvedené hodnoty jako minimální.

Nakonec bude provedena obnova svrchní vrstvy, nebo konstrukce vozovky v následujících skladbách:

volný terén – bude provedeno zpětné rozprostření ornice ve vrstvě 300 mm

trávník – bude provedeno 100 mm ohumusování a osetí travní směsí (0,02 – 0,03 kg.m⁻²)

šterková plocha – bude provedena vrstva 200 mm šterkodrtí frakce 0/32

místní komunikace asfaltové – na zemní pláni bude provedena vrstva 250 mm šterkodrtí frakce 32/63, následně na ní bude položena 60 mm vrstva obalovaného kameniva ACL 16 a konečná úprava povrchu bude provedena položením obrusné vrstvy ACO 11 o mocnosti 40 mm, pracovní spáry mezi starou a novou vrstvou ACO 11 budou prořezány na hloubku 20 mm a zality asfaltovou zálivkou a posypem drtí frakce 2/5, nebo křemičitým pískem

2.2.5 Objekty na stoce

Revizní šachty

Šachty jsou navrženy následujícího složení: šachta Š7, Š8, Š9 betonové, průměru DN 1500. Tyto šachty se skládají ze šachtového dna skruží, přechodové desky z DN 1500/1000 a z DN 1000/600 či kónusu, rámu s poklopem. Poklop bude litinový pro 40 t na betonovém prstenci. Šachtové dno se umístí na 100 mm vyrovnávací vrstvu podkladního betonu C 8/10.

Šachta Š6 je navržena jako železobetonová monolitická soutoková šachta obdélníkového půdorysu 3,2 x 2,4 m, hloubky 1,55 m. Tloušťky stěn 0,3 m a stropu 0,2. Do

této šachty bude provedeno zaústění rekonstruované stoky DN 1000 a stávajícího ŽB potrubí DN 800 a na druhé straně bude provedeno zaústění stávajícího ŽB odtokového potrubí DN 1000. Poklop bude litinový DN 600 pro 40 t se zapuštěným rámem a těsněním. Šachta bude opatřena ocelovými stupadly do šachet potaženými PVC. Šachta bude osazena na 5 cm drceného kameniva a 20 cm štěrkodrti frakce 16/32. Všechny pracovní a montážní spáry je nutné těsnit bobtnajícím páskem, alternativně tmelem. Betonové povrchy opatřit 1 x penetračním a 2 x asfaltovým nátěrem.

Při skladování na hromadách se musí užívat proklady a trubky musí ležet rovně v celé délce. Při montáži potrubí musí být dodržovány montážní předpisy dané výrobcem. Všechny šachty budou realizovány jako vodotěsné.

Všechny konstrukce musí splňovat následující parametry:

ČSN EN 206-1 Změna Z3, ŽB konstrukce - C 30/37 – XC2, XA1, CI 1,0, D_{max} 22 mm, S2, max. průsak 35 mm, dle ČSN EN 12 390-8.

Dobetonávka v šachtě C 25/30, XC4-XD3-XF4, D_{max} 22mm S2, max. průsak 35 mm, + epoxidový nátěr

Ocel B 500B.

2.2.6 Provádění

Protože se oprava kanalizace bude provádět, za provozu stávající kanalizace, je nutné převést kanalizační vody během výstavby provizorním obtokem. K tomu by měla sloužit PVC trubka DN 200 délky 77,0 m s případným utěsněním na obou koncích, položená do výkopu.

V rámci výstavby soutokové šachty Š6 bude, z důvodu nedostatečného prostoru, použita jedna strana pažení jako ztracené bednění.

2.2.7 Zkoušky vodotěsnosti

Kanalizační potrubí a objekty na nich jsou navrženy a musí se provádět jako vodotěsné konstrukce. Po zafixování potrubí (zhutněný obsyp pod vrchol potrubí) se provede zkouška vodotěsnosti. Vodotěsnost stok a objektů se zkouší dle ustanovení ČSN EN 1610 Provádění stok a kanalizačních přípojek a jejich zkoušení. Zkouška vodotěsnosti potrubí a šachet se provádí vzduchem nebo vodou. Mohou být prováděny oddělené zkoušky trub, šachet např. trouby vzduchem a šachty vodou. V případě metody vzduchem je počet opravných opatření a opakovaných zkoušek po neúspěšné zkoušce neomezený. V případě jediné nebo opakované neúspěšné zkoušky vzduchem je přípustný přechod na zkoušku vodou a výsledek zkoušky vodou je pak jedině rozhodující.

Před provedením bočního obsypu může být provedena počáteční (předběžná) zkouška. Pro přejímku se zkouší potrubí po zásypech a odstranění pažení. Volba zkoušky vzduchem nebo vodou může být určena objednatelem. O úspěšně vykonané zkoušce vodotěsnosti se provede zápis.

Při provádění stavby musí být dále dodržena závazná ustanovení ČSN 75 6101 Stokové sítě a kanalizační přípojky, ČSN EN 752 – 2 (75 6110 – Venkovní systémy stokových sítí a kanalizačních přípojek, část 2 : Požadavky), tj. zejména směrové a výškové tolerance. Dodavatel dodržení tolerancí prokáže při předání stavby úředním měřením.

Dovolená tolerance: - výšková odchylka při sklonu do 10 ‰ = 10 mm

- protisklon není dovolen

- ovalita do 10 %

- směrová odchylka na přímém úseku mezi šachtami :

- do DN 500 mm max. 50 mm

2.2.8 Stanovení požadovaných kontrolních prohlídek

Ve smyslu vyhlášky 526/2006 Sb., par. 18 budou na stavbě kanalizace prováděny následující kontrolní prohlídky:

- ve fázi zahájení stavby bude provedena kontrola správnosti polohopisného vytýčení stavby v souladu s vytyčovacími podklady v projektu
- ve fázi provedených výkopových prací, provedení podkladního lože a montáže potrubí bude provedena kontrola správnosti výškového uložení nivelety dna potrubí v souladu s podélným profilem kanalizace
- po provedení zásypu potrubí bude provedena kontrolní prohlídka v rámci zkoušek vodotěsnosti potrubí
- po dokončení stavby bude provedena kontrolní prohlídka realizované stavby vč. monitoringu potrubí

2.2.9 Podmínky uvedení do provozu

Stavba bude uvedena do provozu po dokončení a úspěšném předání investorovi.

Při předání stavby musí dodavatel stavby předat investorovi dokumentaci skutečného zaměření v digitální formě, dále záznam o provedeném monitoringu stoky a provedených zkouškách. Dále musí být předána projektová dokumentace dle skutečného provedení a všechny potřebné protokoly a atesty.

3 Seznam použitých předpisů, ČSN, literatury a výpočetních programů

Projekt je zpracován dle předpisů a norem platných v době zpracování. Při zpracování projektu bylo použito literatury týkající se kanalizace a odvodňování.

4 Požadavky na bezpečnost při provádění

Při stavebních pracích bude třeba věnovat maximální pozornost bezpečnosti práce. Výkopy nutno řádně pažit s dokonalým rozepřením okamžitě po jejich otevření. Do nezapažených výkopů nesmí pracovníci vstupovat.

Při provádění výkopových prací je třeba neustále sledovat okolní objekty. Při objevení trhlin okamžitě zastavit práce a urychleně opustit stavební jámu a nejbližší okolí. Okamžitě informovat investora a projektanta a dohodnout další postup.

Z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví pracujících je dodavatel stavebních prací povinen dodržovat veškerá nařízení a předpisy související s výstavbou tohoto stavebního objektu.

Stavba musí mít zajištěny ochranné pomůcky pro všechny pracovníky. Dodržování příslušných norem a předpisů je pro dodavatele závazné, je nutné respektovat předpisy pro přípravu práce a pracoviště při provádění stavebních prací.

Dodavatel stavby si zajistí v rámci přípravy stavby základní vybavení pro poskytnutí první pomoci při úrazu a vypracuje taková organizační opatření, aby byly při realizaci respektovány základní bezpečnostní předpisy pro stavební práce

Všeobecně se při provádění stavby musí dodržovat příslušné bezpečnostní předpisy. Vyhláška č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, dále zákon 309/06 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovně právních vztazích a Nařízení vlády 591/06 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi. Dále nařízení vlády 178/01 Sb., 362/05, 101/05 a zákon č. 262/06 Sb.

Připomínáme pouze některá důležitá ustanovení, z nich zejména:

- ustanovení zodpovědného pracovníka (evidence pracovníků, dodavatelská dokumentace, technologický postup, odevzdání a převzetí staveniště zápisem, povinnost přerušit stavební práce v případě zjištění závažných nedostatků z hlediska bezpečnosti práce)
- povinnosti dodavatele (školení BP, ověřování znalostí)
- povinnosti pracovníků (dodržování technologických postupů, návodů, používání přidělených OOPP, náradí, strojů a pomůcek, nevzdalovat se z určeného pracoviště bez souhlasu odpovědného pracovníka)
- označení staveniště (bezpečnostní tabulky a značky – ČSN ISO 3864)
- osvětlení
- komunikace pro pěší na staveništi (šířka, ohrazení)
- žebříky
- vyznačení inženýrských sítí (před započítím zemních prací musí odpovědný pracovník dodavatele zajistit vyznačení tras podzemních vedení přímo na terénu)
- zemní práce (zajištění proti pádu do výkopu, přechody, vzdálenost bezpečných vstupů, zákaz pohybu v nebezpečném dosahu stroje atd.)
- pažení (dodržování šířky rýhy.....).

Dodavatel stavebních prací je povinen vybavit všechny osoby, které vstupují na staveniště (pracoviště) osobními ochrannými pracovními prostředky, odpovídajícími ohrožení, které pro tyto osoby při provádění stavebních prací může vzniknout.

Výkopy v obydleném území, na veřejných prostranstvích musí být zajištěny proti pádu do výkopu, dle vyhl. Č. 324/90 Sb.

Přes výkopy se musí zřídit bezpečné lávky (přechody) bez ohledu na hloubku výkopu musí být přechody široké 1,50 m. Přechody nad výkopem hlubším než 0,50 m musí být vybaveny oboustranným zábradlím o výšce 1,10 m s oboustranným dvoutyčovým zábradlím se zářkou.

Svislé stěny výkopů musí být zajištěny pažením od hloubky větší než 1,30 m. Vyskytnou-li se mimořádné podmínky v průběhu stavebních prací, určí dodavatel stavebních prací, případně ve spolupráci s projektantem, opatření potřebná k zajištění bezpečnosti práce.

Při stavebních pracích v blízkosti zařízení pod napětím se musí učinit opatření proti dotyku, nebo přiblížení k částem s nebezpečným napětím, dle ČSN 343100 a ČSN 343108.

Všechny stavební jámy musí být ohrazeny.

Překážky na komunikacích ovlivňující bezpečný příjezd, vč. zákazu vjezdu a konce cesty, musí být označeny příslušnými značkami a tabulkami dle vyhl. MV č. 99/89 Sb. Ve znění vyhl. 24/90 Sb. a ČSN 018012 a ČSN 018020.

Pracovníci pověřeni vázáním a zavěšováním břemen musí mít kvalifikaci vazače, nebo musí být pro tuto práci zacvičení a jejich způsobilost musí být pravidelně ověřována dle ČSN 270143 a ČSN 270144.

Při skladování materiálu musí být zajištěn jeho bezpečný přísun a odběr v souladu s postupem stavebních prací.

Na skládce sypkých hmot se spodním odebíráním pracovníci nesmí zdržovat v nebezpečné blízkosti místa odběru.