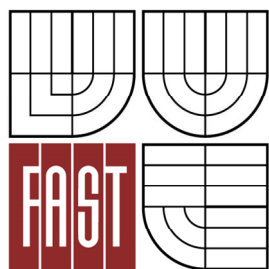




VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

ČOV ROZSTÁNÍ – STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÝ PROJEKT

WWTP ROZSTÁNÍ – CONSTRUCTIVE-TECHNOLOGICAL PROJECT

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. Tomáš Smolík

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. Svatava Henková, CSc.

BRNO 2016



WYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program N3607 Stavební inženýrství
Typ studijního programu Navazující magisterský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor 3607T043 Realizace staveb
Pracoviště Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Diplomant Bc. Tomáš Smolík

Název ČOV Rozstání - stavebně technologický projekt

Vedoucí diplomové práce Ing. Svatava Henková, CSc.

Datum zadání diplomové práce 31. 3. 2015

Datum odevzdání diplomové práce 15. 1. 2016

V Brně dne 31. 3. 2015



doc. Ing. Vít Motýčka, CSc.
Vedoucí ústavu

prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., MBA
Děkan Fakulty stavební VUT

Podklady a literatura

- JARSKÝ, Č., MUSIL, F., SVOBODA, P., LÍZAL, P., MOTYČKA, V., ČERNÝ, J.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3
LÍZAL, P., MUSIL, F., MARŠAL, P., HENKOVÁ, S., KANTOVAR, R., VLČKOVÁ, J.: Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, Hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9
MOTYČKA, V., DOČKAL, K., LÍZAL, P., HRAZDIL, V., MARŠAL, P.: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, Hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2
HENKOVÁ, S.: Stavební stroje (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2014
BIELÝ, B.: Realizace staveb (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007
GAŠPARIK, J., KOVÁŘOVÁ, B.: Systémy řízení jakosti (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009
MOTYČKA, V., HORÁK, V., ŠLEZINGR, M., SÝKORA, K., KUDRNA, J.: Výbrané stati z technologie stavebních procesů GI (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009
HRAZDIL, V.: Ekologie a bezpečnost práce (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009
ŠLANHOF, J.: Automatizace stavebně technologického projektování (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009
BIELÝ, B.: Řízení stavební výroby (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007
Stavební část projektové dokumentace zadání stavby.
- Zásady pro vypracování (zadání, cíle práce, požadované výstupy)**
Vypracování vybraných částí stavebně technologického projektu pro zadanou stavbu. Konkrétní obsah a rozsah diplomové práce je upřesněn v samostatné Příloze zadání DP (studentovi předá vedoucí práce).
Pokud student jako podklad pro svou práci využívá zapůjčenou projektovou dokumentaci stavebního díla, musí DP obsahovat souhlas oprávněné osoby se zapůjčením projektu pro studijní účely.
- Struktura bakalářské/diplomové práce**
VSKP vypracuje a rozčlení podle dále uvedené struktury:
1. Textová část VSKP zpracovaná podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoskolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoskolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (povinná součást VSKP).
 2. Přílohy textové části VSKP zpracované podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoskolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoskolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (nepovinná součást VSKP v případě, že přílohy nejsou součástí textové části VSKP, ale textovou část doplňují).

Ing. Svatava Henková, CSc.
Vedoucí diplomové práce

PŘÍLOHA K ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(Studijní obor Realizace staveb)

Diplomant: **Bc. Tomáš Smolík**

Název diplomové práce:

ČOV Rozstání - stavebně technologický projekt

Pro zadanou stavbu vypracujte vybrané části stavebně technologického projektu v tomto rozsahu:

1. Technická zpráva ke stavebně technologickému projektu.
 2. Koordinační situace stavby se širšími vztahy dopravních tras.
 3. Časový a finanční plán stavby – objektový.
 4. Studie realizace hlavních technologických etap stavebního objektu.
 5. Projekt zařízení staveniště – výkresová dokumentace, časový plán budování a likvidace objektů ZS, ekonomické vyhodnocení nákladů na ZS.
 6. Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů – dimenzování, umístění, doprava na staveniště, montáž, dosahy, časové nasazení,
 7. Časový plán hlavního stavebního objektu - časový harmonogram.
 8. Plán zajištění materiálových zdrojů
 9. Technologický předpis pro bednění a betonáž monolitických stěn nádrží ČOV
 10. Kontrolní a zkušební plán kvality pro bednění a betonáž monolitických stěn nádrží ČOV
 11. Jiné zadání: Schema rozmístění bednicích dílců
- Položkový rozpočet pro hlavní objekt
Vyhodnocení rizik pro bednění a betonáž
- Smlouva o dílo

Podklady – část převzaté projektové dokumentace a potvrzený souhlas projektanta k využití projektu pro účely zpracování diplomové práce.

V Brně dne 31.3.2015

Vedoucí práce: Ing. Svatava Henková, CSc.

Abstrakt

Diplomová práce obsahuje technologický projekt objektu Čistírny odpadních vod a stokové sítě v Rozstání. Práce je zaměřena na vybrané části technologického projektu, jež spoluutváří podrobný popis jednotlivých pracovních činností a jejich návaznost při výstavbě.

Klíčová slova

Stavebně technologický projekt, realizace, monolitické konstrukce, časové plánování, cena, bezpečnost práce, návrh zařízení staveniště.

Abstract

This diploma thesis contains the technological project of a Wastewater treatment plant and sewer system located in Brno and. Thesis is focused on a selected part of a technology project that co-creates detailed description of work activities and their relation during construction.

Keywords

Constructive-technological solution, realization, monolithic structures, time scheduling, price, labour protection, concept of building ground.

Bibliografická citace VŠKP

Bc. Tomáš Smolík *ČOV Rozstání - stavebně technologický projekt*. Brno, 2016. 155 s., 61,5 s. příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Svatava Henková, CSc.

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracoval(a) samostatně a že jsem uvedl(a) všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 15.1.2016



.....
podpis autora
Bc. Tomáš Smolík

Poděkování:

Tímto bych chtěl poděkovat mému vedoucímu práce paní Ing. Svatavě Henkové, CSc. za odborné vedení při zpracování diplomové práce. Dále bych chtěl poděkovat všem, kteří mě při studiu podporovali, Klárce Gongolové a hlavně pak rodičům, kteří mi toto umožnili.

V Brně dne 15. 1. 2016



.....
podpis autora
Tomáš Smolík

Obsah A – textová část

Úvod.....	14
1 TECHNICKÁ ZPRÁVA – STP.....	16
1.1 Základní údaje o stavbě.....	16
1.2 Dodavatelský systém a termíny výstavby	17
1.3 Členění stavby na hlavní stavební objekty.....	17
1.4 Popis území stavby.....	18
1.4.1 Charakteristika stavebního pozemku	19
1.4.2 Výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů.....	19
1.4.3 Stávající ochranná a bezpečnostní pásma	21
1.4.4 Poloha vzhledem k záplavovému a poddolovanému území.....	21
1.4.5 Vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí.....	21
1.4.6 Požadavky na asanace, demolice a kácení dřevin	22
1.4.7 Požadavky na maximální zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa.....	22
1.4.8 Územně technické podmínky	23
1.5 Celkový popis stavby	23
1.5.1 Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek	23
1.5.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení.....	25
1.5.3 Konstruktivní řešení	26
1.5.3.1 Provozní objekt, mechanické předčištění, dmýchána	26
1.5.3.2 Biologická část ČOV.....	28
1.5.3.3 Komunikace, oplocení a sadové úpravy.....	30
1.5.3.4 Gravitační splašková kanalizace	30
1.5.3.5 Gravitační dešťová kanalizace	31
1.5.3.6 Výústní objekt „V1 O“	31

1.5.3.7 Vodovodní přípojka, vodoměrná šachta.....	31
1.5.3.8 Přípojka NN	31
1.6 Napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu.....	31
1.7 Bezpečnost při výstavbě a užívání stavby.....	32
1.8 Požárně bezpečnostní řešení	32
1.9 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí.....	32
1.8.1 Ovzduší	32
1.9.2 Voda, kanalizace	32
1.9.3 Odpadové hospodářství.....	32
1.9.4 Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí	33
1.10 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav	34
1.11 Systém řízení jakosti	35
1.12 Zásady řešení staveniště.....	36
1.13 Dodržení obecných požadavků na výstavbu	36
1.14 Stavebně technologická část	36
1.14.1 Širší dopravní vztahy.....	36
1.14.2 Technologický předpis	37
1.14.3 Technická zpráva zařízení staveniště	37
1.14.4 Projekt zařízení staveniště.....	37
1.14.5 Návrh strojní sestavy.....	38
1.14.6 Kontrolní a zkušební plán	38
1.14.7 Časový a finanční plán.....	38
1.14.8 Jiné zadání - Rizika pro provádění monolitických stěn	38
1.14.9 Jiné zadání – Rozpočet.....	38
1.14.10 Jiné zadání - Návrh smlouvy o dílo.....	39
1.14.11 Kontrolní a zkušební plán	39
2 ŠIRŠÍ DOPRAVNÍ VZTAHY	41

2.1 Řešení a návrh dopravních tras	41
2.2 Definice tras	42
2.2.1 Posouzení dopravy na trase A	43
2.2.2 Posouzení dopravy na trase B	44
2.2.3 Posouzení dopravy na trase C	45
2.2.4 Posouzení dopravy na trase D	46
3 ČASOVÉ A FINANČNÍ PLÁNY STAVBY	48
3.1 Určení cen stavebních objektů dle CS RUSO 2015	48
3.2 Finanční plán stavby objektový	49
3.3 Finanční plán zařízení staveniště	49
4 STUDIE REALIZACE HLAVNÍCH TECHNOLOGICKÝCH ETAP STAVEBNÍHO OBJEKTU	51
4.1 Obecné informace	51
4.1.1 Základní údaje o stavbě	51
4.1.2 Členění stavby na hlavní stavební objekty	51
4.1.3 Popis objektu	51
4.1.4 Charakteristika staveniště a okolí	51
4.2 Studie hlavních technologických etap	51
4.2.1 Zemní práce	51
4.2.2 Základové a vodorovné konstrukce (HSS)	54
4.2.3 Stěny ŽB nádrží ČOV (HSS)	56
4.2.4 Svislé nosné zděné konstrukce a střešní plášť (HVS)	57
4.2.5 Práce dokončovací vnitřní (PD – vnitřní)	59
4.2.6 Práce dokončovací vnější (PD – vnější)	62
4.2.7 Práce vnější v okolí stavby (PVOS)	63
4.3 BOZP	65
4.4 Enviroment	66
5 TECHNICKÁ ZPRÁVA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ	68

5.1 Základní údaje o stavbě.....	68
5.2 Rozdělení stavebních objektů a jejich charakteristika	68
5.3 Technologické etapy výstavby	74
5.4 Charakteristika staveniště.....	75
5.5 Koncepce staveništního provozu.....	77
5.6 Objekty zařízení staveniště	78
5.6.1. Kanceláře, šatny a sanitární zázemí na staveništi	79
5.6.2. Sklady nářadí a materiálů.....	81
5.6.3. Výrobní zařízení staveniště.....	81
5.6.4. Provozní zařízení staveniště.....	82
5.6.5. Místa skládek materiálu	82
5.6.6 Přejezdový násyp	85
5.7 Provizorní přípojky zařízení staveniště	86
5.8 Výpočet příkonu el. energie pro zařízení staveniště	86
5.9 Výpočet potřeby vody pro provoz zařízení staveniště.....	87
5.10 Ochrana životního prostředí a nakládání s odpady	88
5.11 Bezpečnost práce.....	90
5.12 Časový plán montáže a demontáže zařízení staveniště	91
5.13 Náklady zařízení staveniště.....	92
6 STAVEBNÍ STROJE A MECHANISMY.....	94
6.1 Stroje pro měření.....	94
6.2 Stroje pro dopravu a zemní práce.....	95
6.3 Stroje a nářadí pro potřeby staveniště	105
7 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO BEDNĚNÍ A BETONÁŽ MONOLITICKÝCH STĚN	111
7.1 Obecné informace	111
7.1.1 Obecné informace o stavbě	111
7.1.2 Obecné informace o procesu.....	111

7.1.3 Dělení stavby na stavební objekty.....	111
7.1.4 Doba realizace.....	111
7.2 Převzetí pracoviště	112
7.2.1 Převzetí pracoviště	112
7.2.2 Připravenost pracoviště	112
7.3 Materiál, doprava, skladování.....	112
7.3.1 Materiál	112
7.3.2 Doprava.....	118
7.3.3 Skladování.....	119
7.4 Pracovní podmínky	119
7.4.1 Klimatické podmínky.....	119
7.4.2 Vybavenost staveniště.....	120
7.4.3 Instruktaž pracovníků.....	120
7.5 Pracovní postup.....	120
7.6 Personální obsazení.....	121
7.7 Stroje a pomůcky	122
7.8 Jakost a kontrola kvality.....	122
7.8.1 Kontrola vstupní.....	122
7.8.2 Kontrola mezioperační	123
7.8.3 Kontrola výstupní.....	123
7.9 BOZP	123
7.9.1 Hlavní legislativa	123
7.9.2 Bezpečnostní opatření při provádění prací.....	126
7.10 Ekologie	126
8 RIZIKA PRO PROVÁDĚNÍ MONOLITICKÝCH STĚN.....	128
8.1 Obecné informace o stavbě	128
8.2 Obecné informace o procesu.....	128

8.3 Zabezpečení staveniště.....	128
8.4 Rizika a opatření zajišťující BOZP	129
9 ROZPOČET ČOV.....	135
10 NÁVRH SMLOUVY O DÍLO	137
11 KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN	150

Obsah B – přílohová část

B1 – SITUACE STAVBY
B2 - ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ
B3 - SCHÉMA PRACOVNÍ POZICE AUTOJEŘÁBU
B4 - SCHÉMA BETONÁŽE NÁDRŽÍ ČOV
B5 - ŠIRŠÍ DOPRAVNÍ VZTAHY
B6 - ŠIRŠÍ DOPRAVNÍ VZTAHY
B7 - PŮDORYS BEDNĚNÍ
B8 - ŘEZ B - B´
B9 - ČASOVÝ PLÁN SO 01
B10 - OBJEKTOVÝ HARMONOGRAM
B11 - FINANČNÍ PLÁN OBJEKTOVÝ
B12 - BILANCE HLAVNÍCH PRACOVNÍCH ZDROJŮ
B13 - POLOŽKOVÝ ROZPOČET STAVBY SO 01
B14 - KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN
B15 - FINANČNÍ PLÁN ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

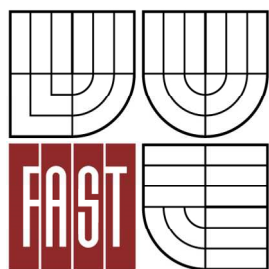
Úvod

Jako svou diplomovou práci jsem si vybral stavebně technologický projekt pro stavbu „Čistička odpadních vod v obci Rozstání“. Budova bude navržena tak, aby byla co nejvíce citlivá k životnímu prostředí a dobře zacházela s obnovitelnými zdroji. Proto mne také projekt zaujal. Svou ekologickou vlastností a významem nejen pro obec Rozstání. Konstrukce stavby se skládá z monolitických nádrží umístěných pod úrovní okolního terénu a nadzemním jednopodlažním zděným konstrukčním systémem. Celý objekt je zakončen sedlovou střechou. Podrobněji jsem řešil technologický předpis pro zřízení bednění nádrží a následnou betonáž jejich svislých stěn z vodostavebného betonu.

V diplomové práci se zabývám různými částmi technologického projektu, které jsou rozděleny do několika částí. Konkrétně technickou zprávou, zařízením staveniště, studií stavebně technologických etap stavby, finančním a časovým plánem stavby, riziky spojenými s realizací zásobníků, širšími dopravními vztahy, návrhem strojní sestavy, kontrolním a zkušebním plánem a návrhem smlouvy o dílo. Pro vypracování mi byly poskytnuty podklady zadávací dokumentace pro výběrové řízení na generálního dodavatele stavby v tištěné podobě. Při tvorbě finančního plánu celé stavby jsem vycházel z ocenění celé stavby dle ukazatele průměrné rozpočtové ceny – CS RUSO 2015 (ÚRS) a vytvořil jej pomocí programu Microsoft Excel.. Při tvorbě časového plánu stavby v programu Microsoft Projekt jsem vycházel z mnou vytvořeného položkového rozpočtu řešeného objektu SO 01 v programu Build Power S. Bilance hlavních pracovních zdrojů byla provedena na základě podrobného časového plánu taktéž pomocí programu Microsoft Projekt. Při tvorbě ostatních plánů, jako je Kontrolní a zkušební plán, Finanční plán zařízení staveniště, Náklady zařízení staveniště a další jsem použil program Microsoft Excel. U diplomové práce bylo mou snahou dosáhnout co nejbezpečnějšího a nejefektivnějšího řešení.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

ČOV ROZSTÁNÍ – STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÝ PROJEKT

WWTP ROZSTÁNÍ – CONSTRUCTIVE-TECHNOLOGICAL PROJECT

1. TECHNICKÁ ZPRÁVA – STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÝ PROJEKT

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. Tomáš Smolík

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. Svatava Henková, CSc.

BRNO 2016

Technická zpráva je vypracována dle novely č. 62/2013 Sb., kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb. Podkladem pro vypracování technické zprávy byla zadávací dokumentace vypracovaná p. Ing Pavlem Kocůrem z června roku 2012.

1 TECHNICKÁ ZPRÁVA – STP

1.1 Základní údaje o stavbě

Název stavby:	Obec Rozstání – ČOV a stoková síť
Místo stavby:	kraj Olomoucký Rozstání, parcela č. 1238 Katastrální území Rozstání pod Kojálem
Účel stavby:	Stavba pro čištění odpadních vod
Charakter stavby:	Novostavba
Investor:	Obec Rozstání Rozstání č. 80 57101 Moravská Třebová
Projektant:	PROVOD – inženýrská společnost s r. o. V Podhájí 226/28 400 01 Ústí nad Labem OR KS Ústí n.L. odd. C, vl. 12676 PROVOD – inženýrská společnost, s.r.o. Středisko Tišnov Brněnská 196 666 01 Tišnov
Zodpovědný projektant:	Ing. Petr Plichta Autorizovaný inženýr pro vodohospodářské stavby ČKAIT – 0401243
Zhotovitel:	GMP Stavamont, s.r.o. Těrlicko - Horní Těrlicko, Kostelní 764/4, PSČ 735 42 IČO 28649168

Základní parametry stavby

SO 01 – ČOV

Předpokládané náklady na výstavbu: 19.686.600,- Kč bez DPH

Předpokládaná doba výstavby: 3. 2015 – 6. 2016

Zastavěná plocha: 1520 m²

Obestavěný prostor: 998 m³

Počet ekvivalentních obyvatel: 868 EO

1.2 Dodavatelský systém a termíny výstavby

Jako první proběhne výběrové řízení, na jehož základě bude výběrové řízení vyhodnoceno a bude vybrán hlavní zhotovitel stavby.

Hlavní zhotovitel následně provádí stavbu sám, a nebo s pomocí specializovaných firem (tzv. subdodavatelů).

Termíny zahájení a ukončení výstavby stanoví investor jako druhý krok po výběru hlavního zhotovitele stavby. Předpokládaný termín převzetí staveniště je určen 1 den před zahájením stavby, to je 29.2.2015.

1.3 Členění stavby na hlavní stavební objekty

Hlavní stavební objekty: SO 01 - Čistička odpadních vod (řešený objekt)
SO 02 – Stoková síť
SO 03 - Přípojka NN
SO 04 - Vodovodní přípojka k ČOV

Vedlejší stavební objekty: SO 01.01 - Provozní část ČOV
SO 01.02 - Biologická část ČOV
SO 01.03 - Komunikace
SO 01.04 - Příjezdová komunikace
SO 01.05 - Oplocení terénní úpravy
SO 01.06 - Trubní vedení vnější kanal. ČOV
SO 01.07 - Měrný objekt (MO) a Parschallův žl.
SO 01.08 - Výustní objekt „V1 O“
SO 01.09 – Dešťová kanalizace

Provozní soubory: PS 01 ČOV Rozstání
PS 02 Čerpací stanice

1.4 Popis území stavby

Stavba je situována tak, aby co nejefektivněji odvedla splaškové vody od všech nemovitostí náležících ČOV.

Obec Rozstání nelze odkanalizovat pouze gravitační stokovou sítí. Z tohoto důvodu je uvažováno s vybudováním kombinované stokové sítě, která bude tvořena gravitačními a tlakovými stokami. Z ČOV budou vyčištěné vody odtékat přes výustní objekt do toku Bílá Voda. ČOV bude navržena jako mechanicko-biologická a dimenzována na výhledový stav.

Na stokové síti jsou navrženy 2 malé čerpací stanice určené pro odkanalizování 1 rodinného domu a 3 velké čerpací stanice. Celkem je navrženo 5 čerpacích stanic.

Poloha obce

Zeměpisně se obec nachází na území Dražanské Vrchoviny. Morfologie terénu v katastru obce je členitá. Nejvýše položená je jihozápadní část obce cca 526,5 m n. m. Nejnížší část obce je cca 498,8 m n. m. Administrativně obec spadá pod město Prostějov, které je vzdáleno cca 20,0 km východním směrem. Z větších měst se v blízkosti obce dále nachází Blansko cca 15,0 km západním směrem.

Údaje o obci

Z hlediska funkčního využití převládá trvalé bydlení. K 30. 11. 2011 bylo v obci Rozstání 554 trvale bydlících obyvatel a cca 202 chalupářů.

Vodní tok

Rozstáním protéká tok Bílá Voda. Číslo hydrologického povodí Bílé Vody je 4-15-02-083. Plocha povodí je 31,25 km². Průměrný roční průtok za období 1931 až 1980 je $Q_a = 215,0 \text{ l.s}^{-1}$ (třída II.).

Tento tok je dále pod obcí Baldovec zaústěn do punkevních jeskyní v CHKO Sloupsko – Šošůvské jeskyně. Bílá voda náleží do povodí řeky Morava. Bílá Voda (dle nařízení vlády č. 71/2003 Sb., s identifikátorem 406610000100) je stanovenou povrchovou vodou vhodnou pro život a reprodukci původních druhů ryb (zvýšená ochrana vod). Území přísluší do mírně teplé klimatické oblasti MT5 a MT3.

Klimatické podmínky

Průměrná roční teplota se pohybuje okolo 6,5°C. Průměrná výška ročních srážek se pohybuje v rozmezí 678 mm ročně. Sněhová pokrývka se na povrchu území udržuje 60 – 100 dní v roce.

Silniční síť

Řešenou lokalitou procházejí státní silnice III/3781 Rozstání - Baldovec, II/378 Lipovec - Rozstání - Otínoves a silnice III/3782 Rozstání - Marianín. Dále obcí prochází síť místních komunikací.

1.4.1 Charakteristika stavebního pozemku

Lokalita pro výstavbu budovy ČOV se nachází v severní části města Rozstání na nezalesněné louce s nálety kolem toku řeky Bílá Voda. Stavební pozemek je v mírné dolině u řeky Bílá Voda obklopené pásy porostů stromů a keřů. Samotné staveniště se rozprostírá na parcele č. 1238 k.ú. Rozstání pod Kojálem.

1.4.2 Výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů

Geologické poměry

Svrchní horizont tras je v zastavěné části pod vozovkami, které mají mocnost cca 0,3 až 0,5 m, budován převážně navážkami a zasypy inženýrských sítí o mocnosti 0,5 až 1,5 m, kdy se jedná v převážné většině o středně konsolidované navážky charakteru jílovitých a jílovito-písčitých zemin se šterky, šterkopísků, písků, stavební sutě a podobně. Mocnosti asfaltové vrstvy ve vozovkách a na zpevněných plochách se pohybují v rozmezí cca 0,1 - 0,2 m. V podloží svrchních horizontů navážek se nacházejí hlinito-písčité sedimenty se šterky až šterkovito-písčité sedimenty přecházející směrem do podloží do navětralého skalního podloží.

Typy zemin:

- navážky – svrchní část v podstatě ve všech částech tras v zastavěné části je tvořena navážkami nacházejícími se pod konstrukční vrstvou vozovek a cest. Mocnost navážek se pohybuje od 0,5 do cca 1,5 m,
- hlinitopísčité a šterkopísčité zeminy v různém stupni zahlinění, místy pak sutě tvoří v převážné části tras podloží pod horizonty navážek, kdy geneticky se jedná o eluviální, deluviální a fluviodeluviální sedimenty, mocnost těchto zemin je minimální

- předkvartérní podloží je v zájmovém území budováno komplexem spodnokarbonských hornin kulmského vývoje charakteru šterkovitě až kamenitě rozpadlé skalní horniny, kdy směrem do podloží stupeň nevětrání rychle klesá.
- V údolnici vodotečí se nacházejí soudržné sedimenty charakteru jílovito-písčitých hlín a jílu s úlomky drob o proměnlivé mocnosti cca 0,5-1,0 m přecházející v hrubé málo opracované valouny šterku s jílovito-písčitou výplní. Hladina podzemní vody je konformní s povrchovou vodou ve vodoteči.
- Výskyt zvětralého až mírně navětralého skalního podloží (těžitelnost dle ČSN 733050 5.- 6. třída) je nutno místy předpokládat v hloubkové úrovni cca 1,0 – 1,5 m p.t.

Geologický profil:

Pod svrchním horizontem humózních hlín o mocnosti cca 0,2 m se nacházejí soudržné sedimenty charakteru jílovitých a jílovito-písčitých hlín o mocnosti cca 1,0 m o tuhé konzistenci, která směrem do podloží přechází se zvyšující se vlhkostí v konzistenci měkkou. Od hloubkového horizontu cca 1,3m p.t. se nacházejí vodonasycené fluviální a deluviofluviální sedimenty charakteru zajiňovaných poloopracovaných šterků s ojedinělými balvany do velikosti až 0,5 m (silně nestabilní poloha), které přecházejí směrem do podloží v eluvium charakteru ulehlých šterků a balvanů s polohami navětralých kulmských hornin – těžitelnost dle ČSN 733050 5. - 6. třída.

Hladina podzemní vody:

je konformní s povrchovou vodou ve vodoteči tj. cca 1,2 – 1,5 m p.t., kdy vydatnost se pohybuje v rozmezí cca 0,2 – 0,3 l/s. V místě stavby se dle informací z místního šetření předpokládá výskyt podzemní vody nad úrovní dna výkopu v oblasti vodního toku Bílá Voda.

Zeminy v posuzované části trasy komunikace:

- Navážky – 3. až 4. třída 20%
- Písčité zeminy se šterky, tuhé až pevné – 3. až 4. třída 30%
- Ulehlé šterky s příměsí jemnozrnné zeminy-eluvium – 5. třída 30%
- navětralé skalní podloží – 5. až 6. třída 20%

Klimatické a hydrologické poměry:

Území přísluší do mírně teplé klimatické oblasti MT5 a MT3. Průměrná roční teplota se pohybuje okolo 6,5°C. Průměrná výška ročních srážek se pohybuje v rozmezí 678 mm ročně. Sněhová pokrývka se na povrchu území udržuje 60 – 100 dní v roce.

1.4.3 Stávající ochranná a bezpečnostní pásma

Západním směrem od obce Rozstání se nachází pásmo ochrany vodního zdroje 2. stupně. Navržená stoková síť do tohoto pásma nezasahuje. Jinak se v blízkosti stavby ČOV nenacházejí žádná jiná ochranná pásma inženýrských sítí.

1.4.4 Poloha vzhledem k záplavovému a poddolovanému území

V záplavovém území se nachází část obce v okolí toku Bílá Voda. Tok Bílá Voda protéká intravilánem obce. Ochrana obce před velkou vodou je tedy limitována kapacitou stávajícího koryta. Extrémní srážky mohou způsobit zahlcení vodního toku a následně i povrchový odtok dešťových vod a zatopení splaškové kanalizace skrz poklopy revizních šachet, resp. zpětným vzduťm skrz výustní objekt. 100% ochrana gravitační splaškové stokové sítě vůči záplavám není možná.

1.4.5 Vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí

Při realizaci stavby a po jejím uvedení do provozu nelze vyloučit vliv těchto rizik:

Dočasné snížení hladiny podzemní vody

Pokud niveleta zasahuje pod úroveň hladiny spodní vody je nutno při stavbě čerpat hladinu podzemní vody cíleně snižovat. Po skončení stavby však musí být všechny dočasně zřízené drenážní systémy zlikvidovány a režim podzemní vody musí být uveden do původního stavu.

Zpětné vzdouvání vody z kanalizace

Nesouvisí s realizací stavby, ale je dán hydraulikou potrubí. U oddílné splaškové kanalizace je to nepřípustné, a pokud nastane, je to známka toho, že v potrubí došlo k závadě či havárii. Výjimku budou tvořit přívodní stoky do velkých čerpacích stanic se separací pevných látek, kde akumulací objem je malý a nelze tak dodržet požadovanou dobu akumulace. Z tohoto důvodu je akumulace řešena v předsazených akumulacích šachtách a částečně v přívodních stokách gravitační kanalizace. Při zpětném vzduťm v kanalizaci je proto nutno uvažovat s nebezpečím zpětného vzduťm v kanalizačních přípojkách, následně v přilehlých nemovitostech se všemi důsledky. Projektant navrhuje osazení zpětných klapek do sklepů ohrožených nemovitostí.

Poklesy terénu

Poklesy terénu obvykle souvisí s nedostatečným pažením stavebních rýh, kdy dochází k uvolňování materiálu stěn a jeho vypadávání do dna výkopu.

Poklesy přímo ve vlastní rýze jsou způsobovány nedostatečným hutněním. Platí, že zpětné zásypy potrubí je nutno hutnit po vrstvách odpovídajících použitému hutnícímu prostředku. Zvláštní pozornost je třeba věnovat hutnění materiálu po bocích potrubí a v ochranné zóně do 30 cm nad vrchol potrubí.

Je třeba dbát ochrany vodního toku Bílá Voda proti znečištění ropnými a jinými chemickými látkami vyskytujícími se na staveništi v průběhu výstavby.

1.4.6 Požadavky na asanace, demolice a kácení dřevin

V rámci stavební přípravy dotčeného území (SO 01) bude provedeno sejmutí vrchní vrstvy zeminy.

1.4.7 Požadavky na maximální zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa

Při stavbě ČOV a příjezdové komunikace k ČOV dojde k trvalému záboru ZPF.

Seznam pozemků dotčených stavbou pod ochranou ZPF - k.ú. Rozstání pod Kojálem:

objekt	lokalita	číslo parcely	plocha [m2]
ČOV	Rozstání	1238	cca 1520

Zemní práce:

Na pozemcích pod ochranou ZPF se musí zajistit skrývka ornice. Skrývka bude provedena do hloubky 0,15 m. Zahájení skrývky zeminy bude písemně oznámeno orgánu ochrany ZPF. Veškerá manipulace se zeminou musí být zaznamenána ve stavebním deníku. Rozprostření ornice musí být provedeno nejpozději ke dni kolaudace podle § 10 odstavce 2 vyhl. Č. 13/1994 Sb. Po dobu uskladnění na mezideponii je nutno zajistit řádné ošetřování podle § 10 vyhlášky č. 13/1994 Sb.

Zábor lesních pozemků:

Stavba stokové sítě v obci Rozstání nebude zasahovat do lesního pozemku, bude se pouze dotýkat ochranného pásma lesa.

Lesní pozemky vzdálené od navrhované stavby do 50m jsou 1706/1 a 689/1 k.ú. Rozstání pod Kojálem.

1.4.8 Územně technické podmínky

Dopravní infrastruktura

Objekt ČOV budou přístupný z krajské a plánované nově vybudované místní komunikace.

Technická infrastruktura

Stavba kanalizace se nenapojuje na stávající stokovou soustavu v obci. Ta bude po vybudování splaškové kanalizace striktně sloužit pouze k odvádění vod dešťových. Navržený objekt ČOV vyžaduje dodávku elektrické energie, je napojen přípojkou z veřejné rozvodné sítě.

1.5 Celkový popis stavby

SO 01 – ČOV

Výměra pozemku: 5535 m² (parcela č. 1238)

Zastavěná plocha: 1520 m²

Obestavěný prostor: 998 m³

Výška hřebene: +6,700 = 535,15 m n. m.

1.5.1 Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek

Stavební objekt ČOV se skládá ze dvou částí a to provozní a biologické.

Stavební objekty:

SO 01 – Čistička odpadních vod

SO 01.01 Provozní část ČOV

Provozní objekt je budova obdélníkového půdorysu o vnějších rozměrech 6,60 x 9,60 m navazující na biologickou část ČOV. Budova je nepodsklepená, jednopodlažní se sedlovou střechou. Podlaha provozního objektu je na kótě 529,30 m n.m., což je cca 2,0 m nad rostlým terénem (ochrana před rozvodněným tokem).

Místnosti v objektu:	hrubého mechanického předčištění dmýchárny denní místnost se sociálním zařízením sklad chemikálií a materiálu
----------------------	--

SO 01.02 Biologická část ČOV

Objekt aktivace navazuje na provozní objekt. Nádrže mají půdorysný tvar L o vnější rozměrech 13,3 x 8,4 m. Jedná se o železobetonovou monolitickou nádrž rozdělenou do 4 sekcí (denitrifikace, nitrifikace, dosazovací nádrž, kalojem). Prostor nad sekcemi aktivace a dosazovací nádrže bude zakryt sedlovou střechou. Prostor kalojemu bude překryt ŽB deskou.

SO 01.03 Komunikace

Bude vybudována komunikace v areálu ČOV s předpokládanou třídou dopravního zatížení VI a s uvažovanou návrhovou úrovní porušení vozovky D3 v celkové ploše cca 260 m² a tloušťce 390 mm. Bude vybudována pěší komunikace z betonové dlažby.

SO 01.04 Příjezdová komunikace

Bude vybudována nová příjezdová komunikace o délce 135,70 m a ploše 625,4 m². Průměrná šířka vozovky bude 3,5 m

SO 01.05 Oplocení terénní úpravy

Oplocení areálu ČOV bude řešeno na násypu okolo objektu. Vrstvy násypu budou řádně a po vrstvách zhutněny, aby nedocházelo k jejich sedání. K oplocení bude použito drátěného pletiva poplastovaného v barvě zelené. Oplocení bude upevněno na ocelové sloupky o nadzemní výšce 1,8 m. Celková délka oplocení, vč. brány bude 160 m.

SO 01.06 Trubní vedení vnější kanalizace ČOV

Bude vybudována trubní splašková kanalizace o délce 66,5 m, rozdělovací šachta a revizní šachty DN 1000.

SO 01.07 Měrný objekt (MO) a Parschallův žlab

Bude vybudován paschallův žlab vyrobený z polypropylenu.

SO 01.08 Výustní objekt „V1 O“

Bude vybudován výustní objekt tvořen monolitickým betonem navazující na kanalizaci se dnem z lomového kamene.

SO 01.09 – Dešťová kanalizace

Bude vybudována dešťová kanalizace v délce 45m, potrubím DN 150 a DN 200.

SO 02 – Stoková síť

Bude vybudována kombinovaná stoková síť, která bude tvořena gravitačními a tlakovými stokami. Stoky jsou trasovány v prostoru místních komunikací a nezpevněných ploch obce; krajské komunikace jsou kříženy protlakem či překopem. Celková délka stokové sítě je 6535,5 m.

SO 03 - přípojka NN

Bude vybudována přípojka NN, napojena na energetickou síť EON Česká republika a.s..

SO 04 - vodovodní přípojka, vodoměrná šachta

Bude vybudována vodovodní přípojka z potrubí PE DN 50, PN 10. Délka vodovodní přípojky bude 172,5 m. Vodovodní přípojka bude napojena na existující vodovodní řad v obci a bude opatřena vodoměrnou šachtou.

PS 01 - ČOV Rozstání, PS 02 Čerpací stanice

Tyto provozní soubory zahrnují strojně-technologickou část, měření a regulaci a elektrotechnickou část.

1.5.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení

Urbanistické řešení

Hlavní objekt respektuje územně-plánovací dokumentaci. Navazuje na územní rozhodnutí. Stavba bude z Jihu dopravně napojena novou komunikací volně navazující na stávající obecní komunikaci. Parkování je vyřešeno na pozemku ČOV. Nezpevněné plochy pozemku budou osázeny zelení.

Architektonické řešení

Architektonické řešení areálu ČOV je ovlivněno velikostí, tvarem a konfigurací území, určeného pro výstavbu čistírny. Celý areál ČOV budou tvořit podzemní nádrže a nadzemní objekty a nádrž odvodněného kalu. Celý areál je doplněn o vnitřní komunikaci, zpevněnou plochu. Zelené plochy budou vzhledem k úrovni stoleté vody výškově osazeny nad stávající výškovou hladinu terénu. Vazba na okolí pak bude vyřešena svahováním od oplocení. Hlavní budovu areálu tvoří stavebně spojený objekt provozní budovy s prostorem mechanického předčištění a uskladňovacích nádrží kalu. Budova je navržena souběžně s tokem řeky. Budova je navržena jako jednoduchý jednopodlažní podélný objekt s výraznou pultovou střechou umístěnou na zděné nosné konstrukci. U biologické části je střecha umístěna přímo na ŽB konstrukci nádrží. Po stranách budovy jsou osazeny čerpací jímka a uskladňovací nádrže kalu – výškově navazující na ŽB prvky biologické části ČOV.

1.5.3 Konstrukční řešení

Provozní objekt ČOV, jenž je spojen v jeden stavební celek s biologickou částí ČOV. Do země zakopaná železobetonová vodotěsná Aktivační nádrž, Dosazovací nádrž, a Kalová nádrž. Tyto nádrže jsou funkčně spojeny v jeden celek založené na železobetonových deskách. Nádrže jsou spojeny v jeden ucelený celek na betonových pásech. Tyto pásy vynášejí souvislou desku z betonu vyztuženého sítěmi. Nosný systém stěn je řešen z keramických určených pro jednovrstvé zdivo tloušťky 240 a 440mm kladených na maltu M2.

Stropní konstrukce je řešena společně se střešní konstrukcí dřevěnými trámy a je navržena jako jednoplášťová pultová střecha s podhledy ze sádkartonových desek.

1.5.3.1 Provozní objekt, mechanické předčištění, dmýchána

Základové konstrukce a výkopy

Objekt provozní budovy bude založen na základových pasech z prostého betonu. Základové pásy budou vybetonovány z betonu třídy C 12/15 vyztuženy ocelí. Lapák písku bude vybudován v otevřeném výkopu na podkladní konstrukci z prostého betonu. Na této konstrukci bude vybetonováno dno lapáku písku z vodostavebního betonu C12/15.

Konstrukce česlového žlabu je provedena z vodostavebního betonu C 30/37 XA2 V8.

Šikmé svahy výkopu budou vyspádovány v poměru 1:0,5 nebo 1:0,75 a co 3 m hloubky s přechodnou spárou o min. šířce 0,5 m. Výsledný poměr bude třeba určit podle skutečného stavu.

Svislé nosné konstrukce

Obvodové stěny provozního objektu jsou navrženy z betonových tepelně izolačních tvárnic. Zbývající stěny a štíty provozní části jsou z betonových tvárnic. Příčky jsou vyzděny z příčkových betonových tvárnic.

Na stěnách se vybetonuje ztužující věnec z betonu C 16/20 s výztuží z ocele.

Střecha

Krov nad provozní částí bude tvořen vazníky. Ve vrcholu bude provedeno podélné ztužení a diagonální zavětrování krajních vazeb. Dřevo SI.

Střešní krytina bude z betonových tašek.

Podhledy

Nad všemi místnostmi bude podhled ze sádkartonových impregnovaných desek. Nad mechanickým stupněm čištění bude použit sádkarton určený pro vlhké prostředí.

Podlahy

V místnostech sociálního zázemí a místnosti obsluhy bude protiskluzná keramická dlažba.

Hrubá podlaha objektu bude ŽB deska uložená na zhutněný zásyp.

Povrchové úpravy stěn

Venkovní povrchy budou opatřené vápenocementovou omítkou štukovou s nátěrem. Vnitřní omítky budou vápenocementové hladké opatřené malbou. V místnostech sociálního zařízení a v denní místnosti budou omítky vápenné štukové, opatřené malbou. V umývárně bude do výšky proveden keramický obklad.

Výplně otvorů

Okna jsou plastové otvíravé a sklápěcí v barvě bílé. Výplň oken tvoří desky z polykarbonátu ($UN=3,5W/m^2.K$). Ve štítových stěnách budou umístěny větrací žaluzie z pozinku.

Vrata do dmyhární a mechanického stupně ČOV budou zvukotěsná, osazená do ocelové zárubně. Vnější dveře do místnosti obsluhy a aktivace jsou dřevěné a do dmyhární ocelové osazené do ocelové zárubně. Do místnosti obsluhy a do dmyhární budou zateplené, Vnitřní dveře budou dřevěné, osazené do ocelových zárubní.

Technické zařízení budovy

Do objektu bude zavedena elektroinstalace 220/380V a vodovodní přípojka pitné vody.

Splašková kanalizace ze sociálního zařízení bude zavedena do kanálu za samočisticí česle.

V umývárně bude osazena mísa WC, sprchový kout a umyvadlo. Ohřev TUV bude pomocí elektrického průtokového ohřívače.

Objekt bude chráněn proti atmosférické elektřině.

Žlaby pro česle i vertikální lapák písku jsou navrženy z vodostavebního betonu C 30/37 XA2 V8.

Měrný objekt (MO) a Parschallův žlab

Měrný objekt bude tvořen prefabrikovanou kanalizační šachtou ukončenou zákrytovou deskou.

Parshallův žlab je vyroben z polypropylenu.

1.5.3.2 Biologická část ČOV

Nádrže biologického systému

Jedná se o železobetonovou monolitickou nádrž rozdělenou do 4 sekcí. Prostor nad sekcemi aktivace a dosazovací nádrže bude zakryt sedlovou střechou. Prostor kalojemu bude překryt ŽB deskou.

Nádrž bude betonována z vodostavebného železobetonu C 30/37 XA2 V8 (bez hydroizolace). Základová deska a stěny nádrží budou vyztuženy vázanou výztuží.

Základové konstrukce a výkopy

Nádrže budou založeny na podkladní desce z betonu třídy C12/15. Deska bude vyztužena svařovanou sítí s oky.

Výkopy budou provedeny ve formě stavební jámy. Šikmé svahy výkopu budou vyspádovány v poměru 1:0,5 nebo 1:0,75 s přechodnou spárou o min. šířce 0,5 m. Výsledný poměr bude třeba určit podle skutečného stavu.

Železobetonová nádrž

Svislé nosné konstrukce jsou vytvořeny z monolitického betonu tř. C 30/37 XA2 V8. Dno nádrže tvoří železobetonová deska z betonu C 30/37 XA2 V8 vyztužená ocelí .

Štítová stěna aktivace je z betonových tepelně izolačních tvárnic.

Schodiště, pochůzná lávky

Pochůzí lávka bude tvořena pororošty uloženými na ocelových nosných profilech. Zábradlí lávek bude ocelové.

Lávka a schodiště jsou kotveny přivařením ke kotevním plechům, či vetknutím do štítové zdi resp. do železobetonové stěny.

Zastřešení

Krov nad aktivací je navržen krokevní systém s kroklemi a kleštinami. Vodorovné síly z krokví budou přeneseny pomocí pásoviny přímo do úhelníku zabetonovaném na vnějším líci ŽB stěny nádrže. Podélné zavětrování budou zajišťovat fošny ve vrcholu a šikmé zavětrování v rovině střechy u krajních vazeb. Dřevo SI.

Střešní krytina je z betonových tašek.

Prostor kalojemu bude překryt ŽB deskou z betonu C 16/20.

Povrchové úpravy stěn

Stěny nádrží budou bez povrchové úpravy. Zděné štítové stěny budou opatřeny vápenocementovou štukovou omítkou a nátěrem.

1.5.3.3 Komunikace, oplocení a sadové úpravy

Komunikace v areálu

V trase této komunikace je navržena nová netuhá vozovka NN 6- 6 s předpokládanou třídou dopravního zatížení VI a s uvažovanou návrhovou úrovní porušení vozovky D3.

Skladba: - Asfaltobeton střednězrný, třídy III - ČSN 73 6121
 - Mechanicky zpevněné kamenivo - ČSN 73 6126
 - Štěrkopísek - ČSN 73 6126

Příjezdová komunikace

Je navržena ze zpevněného penetračního makadamu.

Skladba: - Penetrační makadam
 - Štěrk
 - Štěrkopísek

Chodníky

Budou zpevněny betonovou zámkovou dlažbou nepojízdnou.

Oplocení areálu

K oplocení bude použito drátěného pletiva poplastovaného v barvě zelené.
Sloupky budou ukotveny do patek z prostého betonu C 12/12.
Všechny rohové sloupky a následně každý druhý sloupek v řadě bude z obou stran podepřen vzpěrami.

Terénní úpravy

Před zahájením stavebních prací bude v areálu ČOV sejmutá ornice.
V areálu ČOV bude proveden násypu k vyrovnání výškového rozdílu mezi rostlým terénem a upraveným terénem.

1.5.3.4 Gravitační splašková kanalizace

Gravitační splašková kanalizace je navržena z plastových trub.

1.5.3.5 Gravitační dešťová kanalizace

Dešťová kanalizace je navržena z plastových trub.

Rozdělovací šachta Š7 O

Šachta je tvořena monolitickým šachetním dnem a kónusem.

Revizní šachty

Šachta je technicky řešena jako šachta typová s monolitickým dnem.

1.5.3.6 Výustní objekt „V1 O“

Výustní objekt je tvořen monolitickým betonem HV 4 T50 C40/50 (dříve B50) a dlažbou z lomového kamene.

1.5.3.7 Vodovodní přípojka, vodoměrná šachta

Voda je přivedena potrubím z PE pod zemí.

1.5.3.8 Přípojka NN

Čistírna odpadních vod bude napojena kabely na energetickou síť.

1.6 Napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu

Trvalý příjezd k ČOV bude vyřešen stávající nebezpečnou komunikací vedoucí k objektu z Jihu a na tuto komunikaci bude napojena nově vybudovaná příjezdová komunikace až k objektu ČOV. Celková délka komunikace je 135,7m a je situována na jižní straně objektu. Napojení na energie je zajištěno přípojkami elektřiny a vody. SO 04 Vodovodní přípojkou a SO 03 - Přípojkou NN. Stoková síť SO 02 bude přivedena k objektu a bude napojena na nově vybudovanou kanalizaci ČOV.

1.7 Bezpečnost při výstavbě a užívání stavby

Tato problematika je detailně řešena v kapitole č. 5, část 5.11 Bezpečnost práce a v kapitole č. 7 Technologický předpis v části 7.9 BOZP a v kapitole č. 8 Rizika pro provádění monolitických stěn.

1.8 Požárně bezpečnostní řešení

Dodavatelé jsou povinni zabezpečit objekty a zařízení z hlediska požární ochrany dosud nepřevzatých staveb podle zákona č. 133/85 Sb., o požární ochraně, včetně dodatkových změn. Podmínky o požární ochraně staveb podléhá také zařízení staveniště (dle ČSN 730802, 730821 a dalších). Během výstavby jsou dodavatelé a investor povinni dodržovat všechna požární a bezpečnostní opatření na jednotlivých pracovních úsecích. Zejména tam, kde se předpokládá zvýšené požární nebezpečí (sváření, řezání, broušení apod.) Za vybavení prostředky požární techniky jednotlivých pracovišť odpovídají jednotlivé dodavatelské organizace v rozsahu své působnosti. Zdrojem požární vody je stávající vodovod v Rozstání se stávajícím podzemním hydrantem ve vzdálenosti cca 130 m od areálu ČOV. Dále pak jako rezerva Řeka Bílá Voda ve vzdálenosti 19m od těžiště stavby.

1.9 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí

1.8.1 Ovzduší

Dodavatel stavby nesmí připustit provoz vozidel a topných zařízení, která produkují více škodlivin, než připouští příslušná vyhláška.

1.9.2 Voda, kanalizace

Objekt bude napojen na městský veřejný vodovodní řad a nově vybudovanou městskou kanalizaci.

1.9.3 Odpadové hospodářství

Je podrobně řešeno v kapitole č. 5 Technická zpráva zařízení staveniště v části 5.10 Ochrana životního prostředí a nakládání s odpady

1.9.4 Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

Ochrana proti radonu

Charakter stavby nevyžaduje ochranu proti radonu.

Ochrana před spodní a povrchovou vodou, povodňovými průtoky v toku

V případě výskytu podzemní vody bude stavba chráněna štěrkovým ložem o mocnosti 200 mm. Objekty ČOV a ČS jsou navrženy tak, aby odolávaly vzlaku podzemní vody. Hladina podzemní vody se předpokládá konformní s povrchovou vodou ve vodoteči. Jedná se o hladinu podzemní vody s úrovní a vydatností závisující na klimatických poměrech a na stavu povrchových vod ve vodoteči, která je místy hydraulicky napjatá a lze předpokládat že její ustálená hladina se bude pohybovat v hloubkové úrovni cca 1,2 – 1,5 m p.t. vydatnost se pohybuje v rozmezí cca 0,2 – 0,3 l.s-1. V místech výskytu nesoudržných sedimentů a dále horizontů navážek je nutno počítat v průběhu zemních prací s vysokou nestabilitou těchto zemin v případě jejich vyšší vlhkosti až vodonasycenosti a dodržovat podmínky pro pažení. Z hlediska množství podzemní a podpovrchové vody se bude jednat o množství zvládnutelná běžnými stavebními čerpadly - předpoklad přítoků v rýze je maximálně v jednotkách l.s-1. Technické řešení při pokládce potrubí při zastižení nevhodných geotechnických kvalit viz výkres č. BA.2.3.2. Ve dně rýhy provedeno štěrkové lože pro drenáž tl. min. 400 mm, zabezpečení pomocí výztužné geomříže a výztužné separační tkané geotextilie. Z hlediska chemického působení vody na beton se jedná vzhledem k výskytu agresivního CO₂ o slabě agresivní chemické prostředí podle tabulky 2 (XA1) – ČSN EN 206-1.

Ochrana stavby nacházející se v záplavovém území:

- poklopy kanalizačních šachet budou osazeny jako vodotěsné

Proti vniknutí povrchových vod při přívalových deštích jsou doporučena opatření, která by bylo vhodné aplikovat vždy v době po ukončení pracovní směny:

- ponechat odtokové potrubí pod staveništem vždy volné
- poslední (horní) trouba kanalizace opatřena česlemi, které by bránily vniknutí hrubých naplavenin do kanalizace
- při přívalových deštích dodavatel stavby zajistí gravitační odtok vody ze stavby, nebo musí vody odčerpávat

Při křížení, případně při porušení stávajícího melioračního potrubí bude proveden nový štěrkový (frakce 16-32 mm) podsyp a obsyp potrubí. Úsek přerušeno stávající potrubí bude nahrazen novým drenážním potrubím, spoje vyplněny PUR pěnou.

Ochrana proti účinku seismicity a poddolování

V řešené lokalitě nebyly dosud zaznamenány žádné seismické aktivity ani není poddolována.

Ochrana proti sesuvu půdy

Stavba se nenachází v území ohroženým sesuvem půdy. Při provádění je nutné, aby výkopové práce byly prováděny v pažených rýhách nebo stavebních jámách.

Ochranná a bezpečnostní pásma

Viz část 1.4.3 Stávající ochranná a bezpečnostní pásma

Ochrana před účinky výpadku elektrické energie

U velkých čerpacích stanic budou v rozvaděčích osazeny zásuvky pro napojení mobilního náhradního zdroje provozovatele pro případ výpadku el. proudu.

1.10 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav

Při stavebních činnostech bude dodržena norma ČSN 83 9061 – Technologie vegetačních úprav v krajině – Ochrana stromů, porostů a vegetačních ploch při stavebních pracích.

Ochrana vegetačních ploch před poškozením:

Oplocením nejméně 1,8m vysokým.

Ochrana stromů před mechanickým poškozením:

Oplocením nejméně 1,8m vysokým s ochranou celé kořenové zóny. Kořenová zóna je vymezená okapovou linií koruny stromu zvětšená o 1,5 m, u sloupovitých forem zvětšená o 5m po celém obvodu koruny. Není-li možné zajistit ochranu celé kořenové zóny, je nutné kmen obednit do výšky alespoň 2m. Ochranné zařízení se musí připevnit bez poškození stromů a vůči kmenu se musí vypořádkovat. Nesmí být osazeno bezprostředně na kořenové náběhy. Ohrožené větve koruny se musí vyvázat nahoru a místa úvazků se musí vypořádkovat vhodným materiálem. Výkopový a zásypový materiál nesmí být ukládán ke stromům. Narušení travní porosty a ostatní dotčení plochy budou obnoveny do původního stavu.

Ochrana kořenového prostoru proti snižování terénu:

V kořenovém systému se nesmí snižovat terén odkopávkami.

Ochrana kořenového prostoru při hloubení stavebních jam a jiných hloubených výkopů:

Výkopy provádět ručně, a to ne blíže než 2,5 m od paty kmene. Případné zásahy do silnějších kořenů provede odborná firma. Kořeny o průměru větším než 30mm nesmí být přerušeny. Případná poranění je nutno ošetřit. Kořeny je možné přerušit pouze řezem a řezná místa zahladit. Konce kořenů o průměru menším než 20mm je nutno ošetřit růstovými stimulátory, kořeny o průměru větším než 20 mm je nutno ošetřit vhodnými prostředky k ošetření ran. Kořeny je nutné chránit před vysycháním, účinky mrazu a před poškozením sluncem vlhčenou geotextilií. Doba obnažení kořenů musí být co nejkratší. Zásyp kořenů po odstranění geotextilie se provede vhodnou zeminou. 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 prostředky.

Ochrana kořenového prostoru stromů při dočasném zatížení:

Kořenový prostor nesmí být trvale zatěžován chůzí, pojezdem, parkováním stavebních mechanismů a vozidel, skladováním materiálů nebo jiným vybavením a provozem staveniště. Pokud se nelze časově omezenému zatížení vyhnout, bude zajištěna dočasná ochrana kořenového prostoru. Dočasná ochrana může být krátkodobá, maximálně jedno vegetační období.

Ochrana stromů při dočasném poklesu podzemní vody:

Při poklesu podzemní vody trvající déle jak 3 týdny je nutné stromy během vegetačního období zalévat, popř. aplikovat hloubkovou závlahu. Při dlouhotrvajících stavebních činnostech přesahujících jedno vegetační období s následným poklesem vody je nutno opatření ještě zintenzivnit.

1.11 Systém řízení jakosti

Hlavní dodavatel při předání stavby předloží všechny atesty a doklady od zabudovaných konstrukcí a materiálů včetně záručních listů, dokumentaci skutečného provedení, předepsané revizní zprávy a skutečné zaměření vedení sítí. Hlavní dodavatel vypracuje Kontrolní a zkušební plán pro všechny činnosti probíhající na stavbě.

1.12 Zásady řešení staveniště

Přístup na staveniště je po nezpevněné polní komunikaci napojenou na místní komunikaci, která kopíruje nově budovanou komunikaci k ČOV – SO 01.04. Tento příjezd bude zpevněn šterkodrtí. Trvalý příjezd k ČOV bude vyřešen (SO 01.03 Příjezdová komunikace a SO 01.04 Komunikace) prodloužením komunikace od stávající končící u p.č. 67/1 až k objektu ČOV. Energie nutné pro staveništní provoz budou zajištěny SO 04 - Vodovodní přípojkou a SO 03 - Přípojkou NN. Obě přípojky budou vyhotovené s předstihem před navazujícími pracemi na staveništi. Přípojka elektrické energie bude vyhotovena v rozsahu staveniště. Pro účely staveniště bude osazen staveništní rozvaděč, který bude osazen v blízkosti staveništních buněk a bude vybaven měřením spotřeby el. energie a nouzovým vypínačem. Další rozvody po staveništi budou tvořeny závěsovými kabely, popřípadě podzemními vedeními (viz. výkres zařízení staveniště č. 2). Stoková síť SO 02 bude přivedena k objektu a bude napojena na nově vybudovanou kanalizaci ČOV. Vodovodní přípojka SO 04 bude vyhotovena po vodoměrnou šachtu umístěnou v budoucím areálu ČOV. V této šachtě bude osazen vodoměr staveniště, budou vyhotoveny staveništní rozvody dle potřeby staveniště (viz. výkres zařízení staveniště č. 2). Dokončení přípojky bude provedeno v závislosti na postupu prací v areálu ČOV.

1.13 Dodržení obecných požadavků na výstavbu

Obecné požadavky na výstavbu byly dodrženy dle §169 stavebního zákona č. 183/2006 Sb. ve znění pozdějších předpisů.

1.14 Stavebně technologická část

1.14.1 Širší dopravní vztahy

V širších dopravních vztazích jsem se zabýval navrhnutím optimálních tras pro dodávku materiálu pro zdění, systémového bednění, dodávku armatur a dodávku betonu pro realizaci stavby.

Trasy jsou navrženy co nejefektivněji, aby vzdálenost a čas dopravy byla co nejkratší.

Graficky řeší výkres širších dopravních vztahů č. 5.

1.14.2 Technologický předpis

V této části se zabývám technologických řešením stavby. Podrobněji jsem se zaměřil na technologickou etapu bednění a betonáže nádrží ČOV Rozstání. Řešil jsem použitý materiál, jeho dopravu a skladování, dodržení technologických a montážních postupů.

Technologický předpis obsahuje:

- Obecné informace o stavbě
- Převzetí pracoviště
- Materiály, dopravu, skladování
- Pracovní podmínky
- Pracovní postup
- Personální obsazení
- Stroje a pomůcky
- Jakost a kontrola kvality
- Bezpečnost a ochrana zdraví
- Ekologie

Technologický předpis nalezneme v kapitole 7.

1.14.3 Technická zpráva zařízení staveniště

V této zprávě je řešena potřeba různých zdrojů při budování objektu. Je zde uveden přesný počet a konkrétní typy mobilních kontejnerů, které jsou součástí zařízení staveniště při výstavbě objektu. V přílohách jsou vypočtena potřebná množství energií (voda, elektrická energie). Řeším i dopravní přístupnost k objektu.

Technická zpráva zařízení staveniště je umístěna v kapitole 5.

1.14.4 Projekt zařízení staveniště

Vymezuje prostor, který znázorňuje zařízení staveniště. Jsou zde zakresleny potřebné objekty pro zařízení staveniště. Kanceláře, šatny, sociální zařízení, sklady, skládky materiálů a odpadů.

Výkres zařízení staveniště je výkresové části v. č. 2.

1.14.5 Návrh strojní sestavy

Zde jsou uvedeny stroje, které potřebujeme k realizaci námi řešených činností. Součástí tohoto dokumentu jsou parametry jednotlivých strojů.

Návrh strojní sestavy nalezneme v kapitole 6.

1.14.6 Kontrolní a zkušební plán

Kontrolní a zkušební plán nám udává, kdy a jakým způsobem budeme kontrolovat průběh prací tak, abychom dosáhli požadované kvality. V KZP je dále uvedeno kdo tyto kontroly provede a dle jakých předpisů a norem budou výsledky kontrolovány.

Kontrolní a zkušební plán je řešen v kapitole č. 11.

1.14.7 Časový a finanční plán

Pro plynulost výstavby je zpracován časový plán v programu Microsoft Project. Pro finanční přehlednost stavby je zpracován finanční plán celé stavby v Microsoft Excelu dle ukazatele průměrné rozpočtové ceny – CS RUSO 2015 (ÚRS).

Časový plán je vypracován v kapitole č. 3.

1.14.8 Jiné zadání - Rizika pro provádění monolitických stěn

Pro bezpečnost stavby byly zpracovány možná rizika při výstavbě monolitických zásobníků ČOV.

Riziky se zabývá v kapitole č. 8.

1.14.9 Jiné zadání – Rozpočet

Pro rozpočet naší technologické etapy byl využit program na rozpočtování

BuildPower S, cenová úroveň byla použita druhé pololetí roku 2015. Jsou zde uvedeny všechny položky, které jsou použity při výstavbě.

Rozpočet je řešen v kapitole č. 9.

1.14.10 Jiné zadání - Návrh smlouvy o dílo

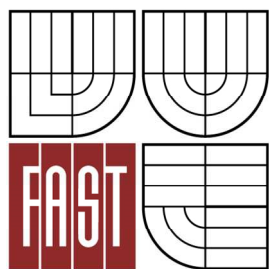
Pro stavbu byl vypracován návrh smlouvy o dílo v detailnějším rozsahu. Smlouva o dílo je popsána - kapitola č. 10 diplomové práce.

1.14.11 Kontrolní a zkušební plán

Pro stavbu byl vypracován Kontrolní a zkušební plán. Plán je obsahem kapitoly č. 11 diplomové práce.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND
CONSTRUCTION MANAGEMENT

ČOV ROZSTÁNÍ – STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÝ PROJEKT

WWTP ROZSTÁNÍ – CONSTRUCTIVE-TECHNOLOGICAL PROJECT

2. ŠIRŠÍ DOPRAVNÍ VZTAHY

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. Tomáš Smolík

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. Svatava Henková, CSc.

BRNO 2016

2 ŠIRŠÍ DOPRAVNÍ VZTAHY

2.1 Řešení a návrh dopravních tras

V této kapitole se budu zabývat návrhem tras pro dopravování materiálu, strojů potřebných výrobků jako např. bednění a pracovníků na stavbu.

Na jednotlivých trasách řeším zájmové body. Jednotlivé stroje a dopravní prostředky použité na stavbě jsou řešeny v kapitole č. 6 Stavební stroje a mechanismy.

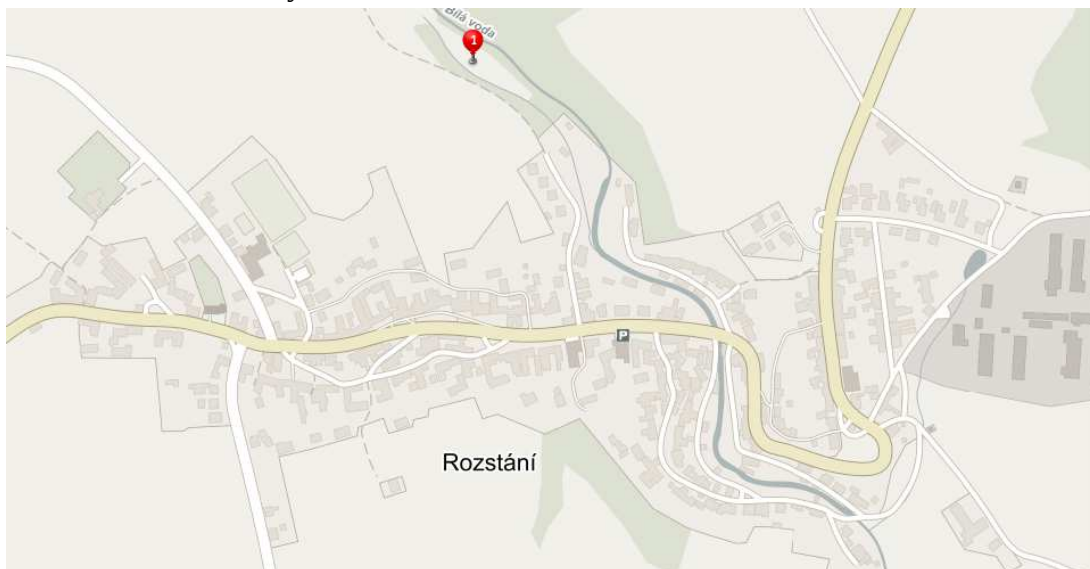
K tomuto tématu jsem zpracoval výkresy. Jednotlivé trasy s popisy najdeme na výkresu č. 5, příloha B5. Dopravní vztahy v bližším okolí jsou řešeny ve výkrese č. 6, příloha B6.

Základní informace o umístění stavby z hlediska dopravy

Stavba se nachází v obci Rozstání na trase z Blanska do Prostějova. Dopravní obslužnost stavby je dobrá, na méně frekventované silnici II. třídy č. 378.

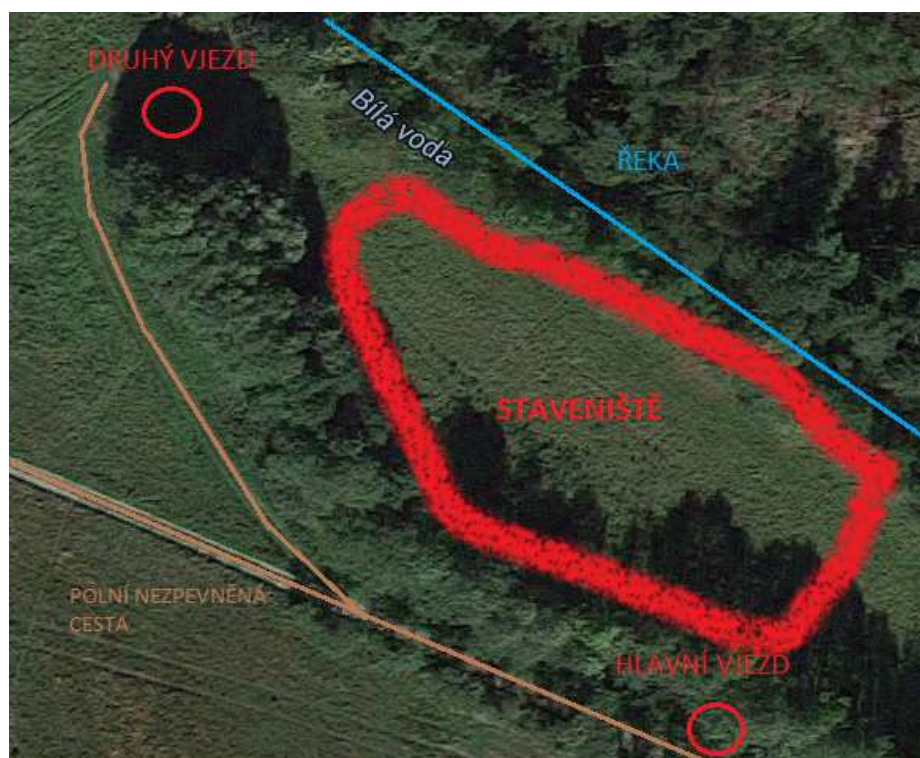
Z té se dostaneme na místní komunikaci III. třídy v obci Rozstání a na tuto místní komunikaci navazuje volně polní cesta, která bude pro potřeby stavby před jejím započítím výškově upravena a zpevněna hutněnou vrstvou šterkopísku a následně vrstvou šterku. V těsné blízkosti stavby bude uměle vybudován násypový přejezd z vytěžené zeminy, který bude dostatečně zhutněn pro potřeby provozu. Polní cesta bude takto upravena jen do místa výškového přejezdu. Zbylá část polní cesty bude užívána jen za příznivých klimatických podmínek převážně stroji pro zemní, násypové a výkopové práce.

Bod 1: umístění stavby v rámci obce Rozstání



Obr. 1. Místní umístění stavby

Staveniště se nachází v nejsevernější části obce a bude pro účely stavby oploceno plotem. Po dobu výstavby budou využívány dva vjezdy. Hlavní vjezd bude umístěn za výškovým přejezdem. Maximální rychlost uvnitř staveniště bude omezena na 10 km/h, vně staveniště na 20 km/h až po místní komunikaci III. třídy viz. dopravní značení na výkrese č. 6, příloha B6. Podrobnější informace o rozsahu a zařízení staveniště jsou uvedeny v kapitole č. 5 – Technická zpráva zařízení staveniště.



Obr. 2. Vjezdy na staveniště

2.2 Definice tras

A – Doprava betonu a stavebního materiálu – TBG Beton Mix, stavebniny DEK

B – Doprava oceli – PROFIL a spol. v.o.s.

C – Doprava bednění – DOKA spol. s.r.o.

D – Doprava zvedací techniky – Autojeřáby Pytela

2.2.1 Posouzení dopravy na trase A

2.2.1.1 Doprava betonu

Tato trasa slouží pro dopravu betonové směsi z betonárny TBG Betonmix v Blansku. Celková délka této trasy činí 25 km a předpokládaná doba jízdy činí přibližně 30 minut. Jako dopravní prostředek pro dopravu betonové směsi byla zvolena kombinace autodomíchávače Stetter AM 9 SHC a čerpadla na beton Schwing S36SX na podvozku Iveco AD 260 T35 6x4.

Průjezdná výška není řešena, protože se na trase nevyskytují žádné výškové překážky a průměr otáčení 16 m. Ostatní specifikace jsou k nalezení v kapitole č. 6 Stavební stroje a mechanismy.

Popis trasy:

Trasa začíná na místní obslužné komunikaci následně vpravo po silnici III. třídy Komenského – 200 m, **na kruhovém objezdu** 1. výjezdem po silnici II. třídy Svitavská – 1,6 km, vlevo po silnici II. třídy 379 – 12,6 km, vlevo po silnici III. třídy 3785 – 3,1 km, rovně po silnici III. třídy 3783 – 131 m, vlevo po silnici II. třídy 378 – 3,3 km, **vlevo po ulici.**

Zájmový bod 1:

Kruhový objezd - průměr otáčení 30 m > průměr otáčení 16 m. Vyhoví

2.2.1.2 Doprava stavebního materiálu

Tato trasa slouží pro dopravu stavebního materiálu jako zdiva, dřeva, suchých směsí apod. ze stavebnin DEK - Blansko. Celková délka této trasy činí 25 km a předpokládaná doba jízdy činí přibližně 30 minut. Jako dopravní prostředek pro dopravu materiálu byl zvolen automobil MAN 26.414 HIAB 200 C-4 s hydraulickou rukou.

Průjezdná výška není řešena, protože se na trase nevyskytují žádné výškové překážky a průměr otáčení 20 m. Ostatní specifikace jsou k nalezení v kapitole č. 6 Stavební stroje a mechanismy.

Popis trasy:

Trasa začíná na místní obslužné komunikaci následně vpravo po ulici Mánesova – 306 m, vlevo po silnici II. třídy Poříčí – 966 m, **na kruhovém objezdu** 2. výjezdem po silnici II. třídy Svitavská – 1,6 km, vlevo po silnici II. třídy 379 – 12,6 km, vlevo po

silnici II. třídy 378 – 3,1 km, vlevo po silnici III. třídy 3783 – 1,3 km, rovně po silnici III. třídy 3783 – 131 m, vlevo po silnici II. třídy 378 – 3,3 km, **vlevo po ulici.**

Zájmový bod 1:

Kruhový objezd - průměr otáčení 30 m > průměr otáčení 20 m. Vyhoví

Zájmový bod 5:

Poslední odbočka na místní komunikaci je problematickým bodem trasy. Je zde nutno využít dopravního značení výjezdu ze stavby a také omezením rychlosti. Při příjezdu vozidla na stavbu je nutno přivolat dva pracovníky z důvodu dočasného omezení provozu. Vozidlo zde bude odbočovat zacouváním do protější vedlejší komunikace. Při výjezdu vozidla ze stavby je nutno opakovat stejný postup. Pro odbočení je také možno využít části protějšího parkoviště.

2.2.2 Posouzení dopravy na trase B

Tato trasa slouží pro dopravu oceli z firmy PROFIL a spol. v.o.s. z Kostelce na Hané. Celková délka této trasy činí 34 km a předpokládaná doba jízdy činí přibližně 41 minut. Jako dopravní prostředek pro dopravu materiálu byl zvolen automobil MAN 26.414 HIAB 200 C-4 s hydraulickou rukou. Průjezdná výška není řešena, protože se na trase nevyskytují žádné výškové překážky a průměr otáčení 20 m. Ostatní specifikace jsou k nalezení v kapitole č. 6 Stavební stroje a mechanismy.

Popis trasy:

Trasa začíná na místní obslužné komunikaci následně vlevo po silnici II. třídy 8. května – 5,2 km, **na kruhovém objezdu 2.** výjezdem po silnici II. třídy Kostelecká – 665 m **na kruhovém objezdu 1.** výjezdem po silnici II. třídy Blahoslavova – 174 m, rovně po silnici II. třídy Blahoslavova – 181 m, vpravo po silnici II. třídy Plumlovská – 2,8 km, na kruhovém objezdu 2. výjezdem po silnici II. třídy 377 – 839 m, rovně po silnici II. třídy 377 – 15,8 km, mírně vlevo po silnici II. třídy 378 – 6,2 km **vpravo po ulici.**

Zájmový bod 2:

Kruhový objezd - průměr otáčení 20 m = průměr otáčení 20 m. Vyhoví

Zájmový bod 5:

Řešen v předchozí části 2.2.1

2.2.3 Posouzení dopravy na trase C

Tato trasa slouží pro dopravu systémového bednění DOKA z Brna. Celková délka této trasy činí 58,3 km a předpokládaná doba jízdy činí přibližně 48 minut.

Jako dopravní prostředek pro dopravu materiálu byl zvolen automobil MAN 26.414 HIAB 200 C-4 s hydraulickou rukou. Průjezdná výška není řešena, protože se na trase nevyskytují žádné výškové překážky a průměr otáčení 20 m. Výška vozidla 3,2 m. Ostatní specifikace jsou k nalezení v kapitole č. 6 Stavební stroje a mechanismy.

Popis trasy:

Trasa začíná na místní obslužné komunikaci následně **na kruhovém objezdu 1.** výjezdem po silnici III. třídy Sokolova – 870 m, vpravo po silnici I. třídy 41 – 543 m rovně po výjezdu Brno – 115 m, rovně po dálnici D2 – 354 m, rovně vyjed'te po výjezdu na přípojku Exit 226 – 30,6 km, rovně po přípojce D1 – 384 m, vpravo po silnici II. třídy 430 – 1,4 km, vlevo po silnici II. třídy 379 – 18,6 km, vpravo po silnici II. třídy 378 – 17 m, rovně po silnici III. třídy 3785 – 5 km, vlevo po silnici III. třídy 3782 – 1,7 km, vpravo po silnici II. třídy 378 – 470 m, **vlevo po ulici.**

Zájmový bod 3:

Podjezd mostu – výška vozidla je 3,2 m. Podjezdná výška mostu není značena dopravním značením a je těžko dohledatelná. Z fotografie lze tvrdit, že auto bez problémů projede -> výška osobního automobilu z fotky 1,5 m.



Obr. 3. Most - Vyškov

Zájmový bod 4:

Zpětná křižovatka - průměr otáčení 20 m = průměr otáčení 20 m. Vyhoví



Obr. 4. Křižovatka

Zájmový bod 5:

Řešen v předchozí části 2.2.1

2.2.4 Posouzení dopravy na trase D

Tato trasa slouží pro dopravu autojeřábu z Drnovic. Celková délka této trasy činí 22 km a předpokládaná doba jízdy činí přibližně 22 minut.

Přepravovaný stroj je autojeřáb Tatra AD-20T. Průjezdná výška není řešena, protože se na trase nevyskytují žádné výškové překážky a průměr otáčení 16 m. Výška vozidla 3,85 m. Ostatní specifikace jsou k nalezení v kapitole č. 6 Stavební stroje a mechanismy.

Popis trasy:

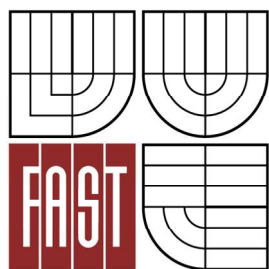
Trasa začíná na místní obslužné komunikaci následně vlevo po silnici II. třídy 379 – 16,1 km, rovně po silnici II. třídy 378 – 3,1 km, vlevo po silnici III. třídy 3783 – 1,3 km, rovně po silnici III. třídy 3783 – 131 m, vlevo po silnici II. třídy 378 – 3,3 km, **vlevo po ulici.**

Zájmový bod 5:

Řešen v předchozí části 2.2.1



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND
CONSTRUCTION MANAGEMENT

ČOV ROZSTÁNÍ – STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÝ PROJEKT

WWTP ROZSTÁNÍ – CONSTRUCTIVE-TECHNOLOGICAL PROJECT

3. ČASOVÉ A FINANČNÍ PLÁNY STAVBY

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. Tomáš Smolík

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. SVATAVA HENKOVÁ, CSc.

BRNO 2016

3 ČASOVÉ A FINANČNÍ PLÁNY STAVBY

3.1 Určení cen stavebních objektů dle CS RUSO 2015

HL SO	V. SO	Název	JKSO	m.j.	Množství	Kč/mj	Cena	Celkem
SO 01	SO 01.01	Provozní část ČOV	812311	m ³	750	5916	4 437 000,00 Kč	19 292 829,80 Kč
	SO 01.02	Biologická část ČOV	814143	m ³	1150	5631	6 475 650,00 Kč	
	SO 01.03	Komunikace	822297	m ²	260	3080	800 800,00 Kč	
	SO 01.04	Příjezdová komunikace	822297	m ²	625,4	3080	1 926 232,00 Kč	
	SO 01.05	Oplocení, terénní úpravy	815227	m	160	3689	4 411 040,00 Kč	
	SO 01.05	Oplocení, terénní úpravy	832	m ³	1200	3184		
	SO 01.06	Trubní vedení vnější kanalizace ČOV	827211	m	66,5	11930	793 345,00 Kč	
	SO 01.07	Měrný objekt (MO) – Parschallův žlab	832345	m ³	3,6	10323	37 162,80 Kč	
	SO 01.08	Výustní objekt „V1 O“	832342	m ³	3	12925	38 775,00 Kč	
	SO 01.09	Dešťová kanalizace	827211	m	45	8285	372 825,00 Kč	
SO 02		Splásková kanalizace	827215	m	6535,5	9969	65 152 399,50 Kč	65 152 399,50 Kč
SO 03		Přípojka NN	828831	m	270	1228	331 560,00 Kč	331 560,00 Kč
SO 04		Vodovodní přípojka, vodoměrná šachta	827112	m	172,5	11891	2 051 197,50 Kč	2 051 197,50 Kč
Celková cena díla (bez DPH)								86 827 986,80 Kč

3.2 Finanční plán stavby objektový

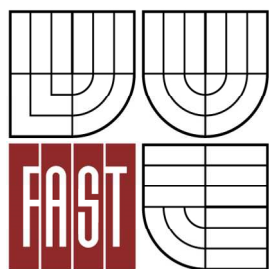
Finanční objektový plán stavby je umístěn v přílohové části, konkrétně v příloze B11 – Finanční plán objektový.

3.3 Finanční plán zařízení staveniště

Finanční plán zařízení staveniště je umístěn v přílohové části, konkrétně v příloze B15 – Finanční plán zařízení staveniště.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND
CONSTRUCTION MANAGEMENT

ČOV ROZSTÁNÍ – STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÝ PROJEKT

WWTP ROZSTÁNÍ – CONSTRUCTIVE-TECHNOLOGICAL PROJECT

4. STUDIE REALIZACE HLAVNÍCH TECHNOLOGICKÝCH ETAP STAVEBNÍHO OBJEKTU

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. Tomáš Smolík

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. SVATAVA HENKOVÁ, CSc.

BRNO 2016

4 STUDIE REALIZACE HLAVNÍCH TECHNOLOGICKÝCH ETAP STAVEBNÍHO OBJEKTU

4.1 Obecné informace

4.1.1 Základní údaje o stavbě

Uvedeny v oddíle 1.1 kapitola 1. Technická zpráva – STP.

4.1.2 Členění stavby na hlavní stavební objekty

Uvedeno v oddíle 1.3 kapitola 1. Technická zpráva – STP.

4.1.3 Popis objektu

Uveden v oddíle 1.5 kapitola 1. Technická zpráva – STP.

4.1.4 Charakteristika staveniště a okolí

Uvedena v oddíle 1.4 kapitola 1. Technická zpráva – STP.

4.2 Studie hlavních technologických etap

4.2.1 Zemní práce

Popis etapy

V této etapě bude zřízeno zařízení staveniště, vytyčena stavba a inženýrské sítě pomocí laviček, dále pak sejmuta ornice, vyhloubeny inženýrské sítě, vyhloubena stavební jáma, vyhloubeny základové pasy na příjezdu staveniště zřízen přejezdový násyp, Zасыпány inženýrské sítě.

Výkaz výměr

Sejmutá ornice	1290,0 m ³
Odstraněná zemina z HTÚ	0740,0 m ³
Zřízení přejezdového násypu	0080,0 m ³
Trativod – drenáž z trub DN 100	0060,0 m
Skrutky pro čerp. studny z tvr. PVC DN 750	0002,0 ks
Potrubí z PVC DN 150	0045,0 m
Betonové potrubí DN 300	0006,0 m

Složení pracovní čety

1x vedoucí čety – zadávání a koordinace prací
1x řidič rypadla – nakladače – těžení a nakládání zeminy
1x řidič autojeřábu
1x vazač
1x řidič nákladního automobilu – odvoz zeminy
3x stavební dělník – kopáč- začistění výkopů

Stroje a pracovní pomůcky

- Teodolit PRO NIVO DGTA 10
- nivelační přístroj GeoMax ZDL700
- Autojeřáb Tatra AD-20T
- Rýpadlo-nakladač JCB - 4CX ECO SUPER SITEMASTER
- TATRA T815-231S25/340
- Ručně vedený válec WACKER RD 7H - S
- Vibrační deska WACKER DPU
- Vibrační pěch WACKER BS 60 – 2
- Kalové čerpadlo AL-KO BVP 19000
- Ocelové pásmo
- zednická šnůra
- Lopata
- Svinovací metr
- Krumpáč
- Kolečko
- Motorová pila
- OOPP

Pracovní postup

- Dále bude provedeno zařízení staveniště.
- Vytyčíme a vyhloubíme inženýrské sítě pro potřeby stavby, osadíme vodoměrnou šachtu.
- Provedeme sejmutí ornice v tl. 150 mm a uložíme ji na mezideponii ornice.
- Vytyčíme pomocí laviček a vyhloubíme po vrstvách hlavní stavební jámu velikosti 20 x 10 m. Základová spára sahá do úrovně 4 metrů pod původní terén. Při hloubení stavební jámy zřídíme vhodně ze západní strany vjezd do stavební jámy. Provádění základů pro provozní část ČOV se bude provádět ve stavební jámě, případně z pracovní plochy vedle výkopu. Šikmé svahy výkopu stavební jámy budou vyspádovány v poměru 1:0,5 nebo 1:0,75 s přechodnou spárou o min. šířce 0,5 m. Vytěžená zemina bude převážně uložena na mezideponii, část se použije pro zřízení přejezdového násypu.
- Na dně stavební jámy se zřídí čerpací studna pomocí skruží z tvrzeného PVC.
- Ke studním se zřídí trativod z trubní drenáže v délce 60 m.
- Zhotovíme přejezdový násyp (bude zhotoven při hloubení stavební jámy). Usadíme na něj silniční betonové panely podle výkresu zařízení staveniště č. 2.
- Ukončení strojního výkopu bude ukončeno v dostatečné výšce nad základovou spárou a bude dočištěno drobnými mechanismy ručně.
- Provedeme zpětný zásyp inženýrských sítí hutněný po vrstvách.
- V místě stavby se dle informací z místního šetření předpokládá výskyt podzemní vody nad úrovní dna výkopu. Je proto nutné při zemních pracích vodu ze stavební jámy v časových intervalech pravidelně odčerpávat pomocí kalových čerpadel ze zřízených odčerpávacích studní.

Doba realizace

Zemní práce započnou 2. 3. 2015, budou trvat 22 pracovních dnů a skončí 24. 3. 2015.

BOZP

Největší rizika v této etapě výstavby jsou:

- Pád pracovníka do hloubky
- Pád předmětu, kamene apod. na pracovníka ve výkopu
- Zavalení pracovníku ve výkopech sesutou zeminou nezajištěné stěny výkopu
- Nebezpečí výbuchu explozivních předmětů
- Působení vody na bezpečnost výkopu
- Pád ze žebříku

- Sjetí vozidla do výkopu, pád a převrácení stroje do výkopu po utržení hrany výkopu
- Poranění pracovníků při práci se stroji
- Zranění pracovníků při souběžné ruční práci ve výkopu

4.2.2 Základové a vodorovné konstrukce (HSS)

Popis etapy

V této etapě budou vybetonovány základové pasy. Před vybetonováním základů je nutno mít připraveny rozvody vody a kanalizace do budovy a také přichystán vyvedený zemní pásek od základů. Dojde k zřízení srovnávací vrstvy ze štěrkopísku. Ve stavební jámě se vybetonuje roznášecí betonová deska vyztužená KARI sítěmi tl. 150 mm a na ní se provede hlavní nosná železobetonová deska tloušťky 400 mm. Bude zhotovena také základová deska u provozní části a monolitické schodiště.

Výkaz výměr

Beton dna nádrže C30/37 XA2 V8	40,79 m ³
Beton základových pasů C20/25	49,10 m ³
Beton základu pod lapák C12/15	37,56 m ³
Beton základu kolem lapáku C15/20	03,97 m ³
Výztuž základů z oceli 10505	05,89 T
Výztuž dna kari sítěmi	01,30 T
Podklad - štěrkopísek fr. 0-32	36,50 m ³
Podkladový beton pod dno C12/15	28,96 m ³
Beton maz. podl. BP C16/20	07,31 m ³
Skruž šacht.	04,00 ks

Složení pracovní čety

1x vedoucí čety – zadávání a koordinace prací
 2x pomocný pracovník – ruční začištění dna výkopu, čištění bednění
 3x tesař - montáž bednění, demontáž bednění
 2x betonář (železář)- ukládání výztuže, betonáž, vibrování betonové směsi
 1x svářeč – spojování výztuže
 1x řidič autodomíchávače – doprava čerstvého betonu
 1x řidič rypadla – nakladače – těžení a nakládání zeminy
 1x řidič nákladního automobilu – odvoz zeminy
 1x řidič autojeřábu
 1x vazač

Stroje a pracovní pomůcky

- Teodolit PRO NIVO DGTA 10
- nivelační přístroj GeoMax ZDL700
- Rotační laser HILTI PR 30-HVS
- Autodomíchávač Stetter AM 9 SHC
- Čerpadlo na beton Schwing S36SX na podvozku Iveco AD 260 T35 6x4
- Autojeřáb Tatra AD-20T
- Automobil MAN 26.414 HIAB 200 C-4 s hydraulickou rukou
- Ručně vedený válec WACKER RD 7H - S
- Vibrační deska WACKER DPU
- Vibrační pěch WACKER BS 60 – 2
- Stavební míchačka SUPERBRIC
- Kalové čerpadlo AL-KO BVP 19000
- Svářecí agregát EinhellBT – EW 160 Blue
- Úhlová bruska Bosch GWS 22-230 LVI
- Vysokofrekvenční ponorný vibrátor – DYNAPAC AH 25S
- Kotoučová pila Narex EKP 16D
- Vibrační lišta BARIKELL
- Ocelové pásmo
- zednická šnůra
- Lopata
- Svinovací metr
- Krumpáč
- Kolečko
- Motorová pila
- OOPP

Pracovní postup

- Proveďte se podkladový zásyp stavební jámy štěrkopískem a zhutní se na požadovanou pevnost.
- Vybetonuje se zpevněné dno stavební jámy hubeným betonem v min. tloušťce 150 mm. Tímto bude srovnáno a zpevněno dno stavební jámy.
- Zřídí se bednění základové desky s uložením výztuže. Bude zajištěno dostatečné krytí uložené výztuže dle specifikací projektové dokumentace.
- Proběhne betonáž. Betonová směs bude na stavbu dovážena autodomíchávači. Betonová směs bude ukládána do bednění pomocí čerpadla Schwing s dosahovým ramenem. Maximální výška, ze které lze ukládat beton do bednění je 1,5 m, v opačném případě hrozí špatné rozmísení betonové směsi, které může negativně ovlivnit výslednou kvalitu betonu. Uložená betonová směs bude řádně hutněna pomocí ponorného a lištového vibrátoru v celém objemu desky. Po provedené betonáži musí být beton řádně ošetřován tak, aby nedošlo k nadměrnému vypařování vody, či nízkým teplotám.

- Provedeme rozvody vody a kanalizace.
- Následuje obdobná betonáž základových pásů jako v případě základové desky.
- Osadí se šachtové skruže a napojí na kanalizace
- Vybední obvod pro základovou desku a bude zhotovena základová deska pro podlahu provozního objektu.
- Bude provedena hydroizolace z asfaltových pásů natavena na penetrovaný podklad s minimálním přesahem 150 mm.
- Proveďte se zpětný obsyp objektu řádně hutněný po vrstvách max. 300 mm.

Doba realizace

Práce na hrubé spodní stavbě – základových a vodorovných nosných konstrukcí započnou 24. 3. 2015, budou trvat 71 pracovních dnů a skončí 29. 6. 2015.

BOZP

Největší rizika v této etapě výstavby jsou:

- Riziko nestability zhotoveného bednění
- Pád pracovníka do hloubky
- Pád předmětu, kamene apod. na pracovníka ve výkopu
- Zavalení pracovníka ve výkopech sesutou zeminou nezajištěné stěny výkopu
- Pořezání / nabodnutí na výztuž
- Popálení
- Působení vody na bezpečnost výkopu
- Pád ze žebříku
- Sjetí vozidla do výkopu, pád a převrácení stroje do výkopu po utržení hrany výkopu
- Poranění pracovníků při práci se stroji
- Zranění pracovníků při souběžné ruční práci ve výkopu

4.2.3 Stěny ŽB nádrží ČOV (HSS)

Tato etapa je detailně řešena v kapitole č. 7 – Technologický předpis pro bednění a betonáž monolitických stěn.

4.2.4 Svislé nosné zděné konstrukce a střešní plášť (HVS)

Popis etapy

V této etapě budou postaveny svislé nosné zděné konstrukce a bude vyhotovena vazníková střecha. Budou vyhotoveny ztužující pásy a věnce nad zděnými konstrukcemi.

Výkaz výměr

Izolace proti vodě	64,00 m ²
Zdivo – bet. TI tvárnice	50,30 m ³
Ztužující pás věnce C16/20	02,78 m ³
Výztuž pás věnce ocel 10505	00,28 m ³
ŽB překlady š. 400 mm	15,00 m
Válcované nosníky	00,11 T
Sbíjený dřevěný vazník	80,00 m
Fošny 38/130 mm	130,0 m
Krovy průř. 224 cm ²	411,3 m
Latě rozt. svisl. 1000 mm	84,00 m ²
Latě rozt. vodor. 260 mm	254,0 m ²
Spojovací materiál	06,43 m ³
Pojistná hydroizolace	84,00 m ²
Betonové střešní tašky	254,0 m ²
Hřebenové tašky	025,0 m
Řezivo	06,43 m ³

Složení pracovní čety

1x vedoucí čety – zadávání a koordinace prací
2x zedník – zděné konstrukce
2x pomocný pracovník – pomocná síla pro zedníky
2x tesař - montáž bednění, demontáž bednění
1x betonář (železář)- ukládání výztuže, betonáž, vibrování betonové směsi
1x svářeč – spojování výztuže
1x řidič autodomíchávače – doprava čerstvého betonu
1x řidič autojeřábu
1x vazač

Stroje a pracovní pomůcky

- Teodolit PRO NIVO DGTA 10
- nivelační přístroj GeoMax ZDL700
- Rotační laser HILTI PR 30-HVS
- Autodomíchávač Stetter AM 9 SHC
- Čerpadlo na beton Schwing S36SX na podvozku Iveco AD 260 T35 6x4
- Autojeřáb Tatra AD-20T
- Automobil MAN 26.414 HIAB 200 C-4 s hydraulickou rukou
- Kalové čerpadlo AL-KO BVP 19000
- Svářecí agregát EinhellBT – EW 160 Blue
- Úhlová bruska Bosch GWS 22-230 LVI
- Vysokofrekvenční ponorný vibrátor – DYNAPAC AH 25S
- Kotoučová pila Narex EKP 16D
- Ruční míchadlo BOSCH 12 E Professional
- Stavební míchačka SUPERBRIC
- Vrtací kladivo Hilti TE 50
- Ocelové pásno
- zednická šnůra
- Lopata
- Svinovací metr
- Kolečko
- Motorová pila
- OOPP

Pracovní postup

- Vyzdí se veškeré nosné zdivo. Zdění bude probíhat dle technologie dané výrobcem zdícího systému. První řada zdiva bude založena na hydroizolačních páslech, na které bude položena zakládací malta.
- Po ukončení zdění se na zdivo upevní bednění, vyváží armokoše a zabetonuje se železobetonový ztužující věnec.
- Na ztužující věnec bude osazena pozednice.
- Vazníky budou osazeny na pozednici 120/120 kotvenou k věnci každou druhou vazbu. Ve vrcholu bude provedeno podélné ztužení pomocí dvojice fošen 38/120, dále diagonální zavětrování krajních vazeb.
- Střecha bude opatřena pojistnou hydroizolací a nalatována.
- Vyskládá se střešní krytina z betonových střešních tašek.

Doba realizace

Práce na hrubé vrchní stavbě – svislých nosných konstrukcích a střešního pláště započnou 18. 6. 2015, budou trvat 32 pracovních dnů a skončí 6. 8. 2015.

BOZP

Největší rizika v této etapě výstavby jsou:

- Riziko při manipulaci s materiálem
- Pád pracovníka z výšky
- Pád předmětu, nebo břemene na pracovníka
- Pořezání / nabodnutí na výztuž
- Pád z žebříku, nebo lešení
- Poranění pracovníků při práci se stroji

4.2.5 Práce dokončovací vnitřní (PD – vnitřní)

Popis etapy

V této etapě budou dokončeny vnitřní podlahy, osazeny zámečnické konstrukce v podobě lávek, schodnic větracích mřížek. Budou vyzděny vnitřní příčky udělány rozvody elektrické energie, vody a kanalizace dle PD. Dále budou osazeny výplně otvorů a omítnuty veškeré vnitřní stěny. Dále se udělají obklady a dokončení podlah až po nášlapné vrstvy.

Výkaz výměr

BP C12/15	08,56 m ³
Výztuž BP sít'	00,18 T
Polystyren PSB-S-20	12,00 m ²
Potěr písko-cem hlaz.	48,72 m ²
Sádrokarton tl. 15 mm	63,00 m ²
Betonové tvárnice - příčky	00,11 m ³
Omítka zdiva vápenná hladká	98,18 m ²
Omítka zdiva vápenná štuková	60,32 m ²
Výplně okenních otvorů	06,30 m ²
Výplně dveřních otvorů	06,00 ks
Ocelová vrata	01,00 ks
Dřevěné palubky - obklad	62,00 m ²
Obklad	68,40 m ²
Dlažba	12,00 m ²
Ocelové zábradlí aj.	38,00 m
Pororošt	10,00 m ²
Větrací mřížky	12,00 m ²
Malby vnitř.	189,0 m ²
Zdravotní instalace	01,00 kpl
Elektr. Přímotopy	01,00 kpl

Složení pracovní čety

1x vedoucí čety – zadávání a koordinace prací
1x zedník – zděné konstrukce
2x tesař - montáž krovu, bednění, demontáž bednění
1x obkladač
1x sádrokartonář
1x betonář (železář)- ukládání výztuže, betonáž, vibrování betonové směsi
1x omítkář
1x malíř
3x pomocný pracovník – pomocná síla pro zedníka, omítkáře, sádrokartonáře
2x zámečník
1x svářeč – spojování ocel. prvků
1x řidič autodomíchávače – doprava čerstvého betonu
1x řidič autojeřábu
1x vazač

Stroje a pracovní pomůcky

- Teodolit PRO NIVO DGTA 10
- nivelační přístroj GeoMax ZDL700
- Rotační laser HILTI PR 30-HVS
- Autodomíchávač Stetter AM 9 SHC
- Čerpadlo na beton Schwing S36SX na podvozku Iveco AD 260 T35 6x4
- Autojeřáb Tatra AD-20T
- Automobil MAN 26.414 HIAB 200 C-4 s hydraulickou rukou
- Kalové čerpadlo AL-KO BVP 19000
- Svářecí agregát EinhellBT – EW 160 Blue
- Úhlová bruska Bosch GWS 22-230 LVI
- Vysokofrekvenční ponorný vibrátor – DYNAPAC AH 25S
- Kotoučová pila Narex EKP 16D
- Strojní omítačka PFT G4
- Ruční míchadlo BOSCH 12 E Professional
- Průmyslový vysavač Hilti VC 40–U(M)
- Stavební míchačka SUPERBRIC
- Vrtací kladivo Hilti TE 50
- Ocelové pásmo
- zednická šnůra
- Lopata
- Svinovací metr
- Krumpáč
- Kolečko

- Motorová pila
- OOPP

Pracovní postup

- Jako první se provedou se veškeré zámečnické konstrukce převážně v biologické části objektu (pochozí lávky apod.)
- Dokončí se hrubá vrstva podlahy. Provádění betonových mazanin podlah bude následovat po uložení tepelných izolací podlah a separační fólie.
- Následně se vyzdí příčky dle technologického postupu výrobce.
- Udělají se veškeré rozvody elektrické energie, vody, ústředního topení a kanalizací. Osadí se plastové výplně otvorů.
- U okenních otvorů budou osazeny parapety.
- Provedou se vnitřní omítky a budou prováděny dle zásad a zvyklostí. Tolerance rovnosti prováděných omítek je stanovena do ± 2 mm na dvoumetrové lati. Je nutné, aby byly dodrženy technologické pauzy.
- Sádrokartonové podhledy budou upevňovány na ocelový závěsný rošt.
- Všechna revizní dvířka a prostupy budou řešeny protipožárně dle požadavků projektu. Provádění obkladů, maleb a nátěrů bude prováděno odbornou firmou na vyzrálé podkladní vrstvy.
- Podlahy se dokončí až po nášlapnou vrstvu.
- Před dokončením stavby bude provedena montáž dveřních křídel, kompletace elektroinstalací, zdravotnické, vzduchotechniky, bleskosvodů a ústředního topení.
- Provedou se malby

Doba realizace

Práce na vnitřních dokončovacích pracích započnou 31. 7. 2015, budou trvat 39 pracovních dnů a skončí 11. 9. 2015.

BOZP

Největší rizika v této etapě výstavby jsou:

- Riziko při manipulaci s materiálem
- Pád pracovníka z výšky
- Pád předmětu, nebo břemene na pracovníka
- Pořezání / nabodnutí na výztuž
- Pád z žebříku, nebo lešení
- Poranění pracovníků při práci se stroji

4.2.6 Práce dokončovací vnější (PD – vnější)

Výkaz výměr

Fasádní barva	162,40 m ²
Cementová malta	040,00 m ²
Omítka stěn štuková	122,40 m ²
Okapní žlab	50,00 m
Odpadní trouba	13,00 m

Složení pracovní čety

1x vedoucí čety – zadávání a koordinace prací
1x zedník – zděné konstrukce
2x omítkář
1x malíř
4x pomocný pracovník – pomocná síla pro zedníka, omítkáře, malíře
1x řidič
2x zámečník

Stroje a pracovní pomůcky

- Automobil MAN 26.414 HIAB 200 C-4 s hydraulickou rukou
- Kalové čerpadlo AL-KO BVP 19000
- Svářecí agregát EinhellBT – EW 160 Blue
- Úhlová bruska Bosch GWS 22-230 LVI
- Kotoučová pila Narex EKP 16D
- Strojní omítačka PFT G4
- Ruční míchadlo BOSCH 12 E Professional
- Stavební míchačka SUPERBRIC
- Vrtací kladivo Hilti TE 50
- Ocelové pásmo
- zednická šnůra
- Lopata
- Svinovací metr
- Kolečko
- Motorová pila
- OOPP

Pracovní postup

- U okenních otvorů budou osazeny parapety.
- Na venkovní povrchy svislých obvodových konstrukcí bude nanесena štuková omítka.
- Budou osazeny dešťové svody, které se svedou odpadní troubou do dešťové kanalizace. Povrchy budou opatřeny příslušnými nátěry a fasádní barvou dle technologie výrobce.

Doba realizace

Práce na vnějších dokončovacích pracích započnou 6. 8. 2015, budou trvat 8 pracovních dnů a skončí 14. 8. 2015.

BOZP

Největší rizika v této etapě výstavby jsou:

- Riziko při manipulaci s materiálem
- Pád pracovníka z výšky
- Pád předmětu, nebo břemene na pracovníka
- Pád z žebříku, nebo lešení
- Poranění pracovníků při práci se stroji

4.2.7 Práce vnější v okolí stavby (PVOS)

Výkaz výměr

Oplocení

BP C8/10	021,42 m ³
Pletivo poplast.	248,00 m ²
Ostnatý drát	310,00 m
Sloupek + vzpěry	090,00 ks
Branka	001,00 ks

Pěší a asfaltová komunikace

Betonové dlaždice	050,00 m ²
Obrubníky	103,00 m
Štěrkopísek	006,00 m ³
Mechanicky zpevněné kamenivo	003,90 m ³
Trubní drenáž DN100	070,00 m

BETON ASF.ABS TR.III	010,40 m ³
Štěrkodrt'	000,50 m ³

Venkovní úpravy

Zemina určená ke zpětnému zásypu:	1200,0 m ³
Ornice	228,00 m ³
Zatrávňovaná plocha	1070,0 m ²
Stromky	007,00 ks

Složení pracovní čety

1x vedoucí čety – zadávání a koordinace prací
 1x řidič rypadla – nakladače – přesun zeminy
 1x řidič nákladního automobilu
 1x zedník – základy pro oplocení
 3x omítkář
 1x dlaždič
 3x pomocný pracovník – pomocná síla při venk. úpravách
 2x zámečník
 1x asfaltér

Stroje a pracovní pomůcky

- Teodolit PRO NIVO DGTA 10
- nivelační přístroj GeoMax ZDL700
- Rýpadlo-nakladač JCB - 4CX ECO SUPER SITEMASTER
- TATRA T815-231S25/340
- Ručně vedený válec WACKER RD 7H - S
- Vibrační deska WACKER DPU
- Vibrační pěch WACKER BS 60 – 2
- Ocelové pásmo
- zednická šňůra
- Lopata
- Svinovací metr
- Krumpáč
- Kolečko
- Motorová pila
- OOPP

Pracovní postup

- Přemístíme a odstraníme zařízení staveniště.
- Provedeme zásypy všech zbylých konstrukcí do výšky původního terénu.
- Vybuduje se pomocí kolového rypadla protipovodňový násyp ČOV. Bude využita veškerá vytěžená zemina. Výkopek potřebný k násypu bude dovezen z výkopu kanalizačních stok. Zemina se použije v poslední etapě pro vytvoření násypu kolem stavby. Násyp budeme hutnit po vrstvách maximálně 300 mm na požadovanou únosnost dle PD.
- Provedou se zpevněné plochy komunikací dle PD.
- Rozprostřeme ornici z mezideponie
- Areál bude oplocen.
- Osejeme travní semeno v oblasti násypu a okolí.
- Vysadíme stromky.

Doba realizace

Práce na vnějších pracích v okolí stavby započnou 14. 8. 2015, budou trvat 61 pracovních dnů a skončí 7. 10. 2015.

BOZP

Největší rizika v této etapě výstavby jsou:

- Riziko při manipulaci s materiálem
- Pád pracovníka z výšky
- Pád předmětu, nebo břemene na pracovníka
- Pád z žebříku, nebo lešení
- Poranění pracovníků při práci se stroji
- Zranění pracovníků při souběžných ručních zemních pracích
- Riziko nestability zhotovených násypů

4.3 BOZP

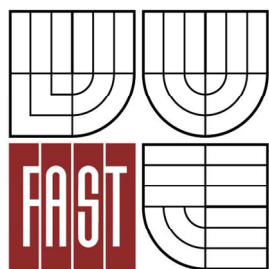
Tato problematika je detailně řešena v kapitole č. 5 Technická zpráva zařízení staveniště, část 5.11 Bezpečnost práce a v kapitole č. 7 Technologický předpis v části 7.9 BOZP a v kapitole č. 8 Rizika pro provádění monolitických stěn.

4.4 Enviroment

Tato problematika je detailně řešena v kapitole č. 5 Technická zpráva zařízení staveniště, část 5.10 Ochrana životního prostředí a nakládání s odpady.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND
CONSTRUCTION MANAGEMENT

ČOV ROZSTÁNÍ – STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÝ PROJEKT

WWTP ROZSTÁNÍ – CONSTRUCTIVE-TECHNOLOGICAL PROJECT

5. TECHNICKÁ ZPRÁVA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. Tomáš Smolík

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. Svatava Henková, CSc.

BRNO 2016

5 TECHNICKÁ ZPRÁVA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

V této kapitole se zabývám návrhem zařízení staveniště, koncepcí provozu, výpočtem potřebných energií el. energie a vody. Podle navržených technologií a dostupnosti staveniště jsem se snažil zvolit nejvhodnější řešení. Průběh výstavby jsem rozdělil do 7mi etap. Zařízení staveniště jsem rozdělil do tří fází ve výkresech zařízení staveniště č. 2, 3, 4. Průběh výstavby jsem rozdělil do 7mi po sobě jdoucích etap.

5.1 Základní údaje o stavbě

Uvedeny v oddíle 1.1 kapitola 1. Technická zpráva – STP.

5.2 Rozdělení stavebních objektů a jejich charakteristika

Uvedeno v oddíle 1.3 kapitola 1. Technická zpráva – STP.

SO 01.01 Provozní část ČOV

Provozní objekt je budova obdélníkového půdorysu o vnějších rozměrech 6,60 x 9,60 m navazující na biologickou část ČOV. Budova je nepodsklepená, jednopodlažní se sedlovou střechou. Podlaha provozního objektu je na kótě 529,30 m n.m., což je cca 2,0 m nad rostlým terénem (ochrana před rozvodněným tokem).

V objektu budou místnosti:	- hrubého mechanického předčištění - dmýchárny - denní místnost se sociálním zařízením - sklad chemikálií a materiálu
----------------------------	---

Objekt provozní budovy bude založen na základových pasech z prostého betonu.

Základové pásy budou vybetonovány z betonu, k vyztužení bude použita ocel.

Základová konstrukce je navržena nad úroveň současného terénu.

Lapák písku bude vybudován v otevřeném výkopu. Dno lapáku písku bude vybudováno z vodostavebního betonu a skruží či kanalizačních trub z vodostavebního betonu.

Do základových konstrukcí zasahuje stavební část konstrukce česlového žlabu.

Konstrukce je provedena z vodostavebního betonu. Do pracovní spáry mezi základy a vodostavební beton bude vložen gumový expandující pás.

Nevhodná zemina bude odtěžena. Vytěžené jíly budou nahrazeny hutněným zásypem.

Na zhutněném štěrkopískovém násypu bude provedena betonová vrstva z betonu a na ní základová železobetonová deska vyztužená ocelovou sítí. Podkladní betonová mazanina

bude provázána se základovým roštem. Štěrkopískový podsyp bude zhutněn. Vodorovná hydroizolace bude provedena z modifikovaných asfaltových pásů. Od hloubky 1 m je nutno počítat s prouděním podzemní vody. Toto je nutné zohlednit při zajištění dočasné stability svahů jámy. Stavební jáma bude odvodňována přenosným kalovým čerpadlem $Q = 2,5 \text{ l/s}$. Odvodnění jámy bude provedeno pomocí obvodové drenáže a pomocnými drény do čerpací studny odkud bude voda čerpána do Bílé vody.

Obvodové stěny provozního objektu budou z betonových tepelně izolačních tvárnic. Zbývající stěny a štíty provozní části jsou z betonových tvárnic. Příčky jsou vyzděny z příčkových betonových tvárnic. Obvodové zdivo bude zděné tepelně izolační maltovinou, nebo jinými VPC maltovinami podobných vlastností. Na stěnách se vybetonuje ztužující věnec.

Krov nad provozní částí bude tvořen dřevěnými vazníky. Vazníky budou osazeny na pozednici kotvenou k věnci každou druhou vazbu. Ve vrcholu bude provedeno podélné ztužení a diagonální zavětrování krajních vazeb. Střešní krytina bude z betonových tašek červené barvy na jednoduché laťování. Ve skladbě střechy je navržena parotěsná zábrana. V předposlední řadě budou umístěny větrací tašky. Hřebenáče budou provedeny na sucho. U okapu a u hřebene budou provedeny ochranné větrací pásy. Okapové žlaby, dešťové svody a parapetní plechy budou titanizinkové. Dřevěné prvky krovu budou opatřeny ochranou proti dřevokazným houbám a dřevokaznému hmyzu.

Nad všemi místnostmi bude podhled ze sádrokartonových impregnovaných desek na dřevěném nebo kovovém roštu. Rošt bude zavěšen na dřevěnou konstrukci střechy. Nad mechanickým stupněm čištění bude použit sádrokarton určený pro vlhké prostředí. Nad podhledem bude pod tepelnou izolací provedena parozábrana z PAE folie. Strop nad místnostmi provozní části a hrubého předčištění bude zateplen volně položenou izolací ze skelné vaty. Do bednění ŽB věnce bude vložena tepelná izolace.

V místnostech sociálního zázemí a místnosti obsluhy bude protiskluzná keramická dlažba. Hrubá podlaha objektu bude ŽB uložená na zhutněný zásyp. Podlahová deska bude po obvodě oddělena od ostatních konstrukcí (lapáku písku, kanálu česlí). V místě příček bude deska prohloubena. Na podlahové desce bude provedena hydroizolace. Ve dmychárně bude na hydroizolaci provedena betonová mazanina, vyztužená svařovanou sítí s oky, se zatřeným povrchem. V místnosti hrubého předčištění bude spádová betonová mazanina se zatřeným povrchem a v místnosti obsluhy bude betonová mazanina vyztužená svařovanou sítí s oky.

Venkovní povrchy nosných konstrukcí budou opatřené vápenocementovou omítkou štukovou s nátěrem přírodní okrové barvy. Vnitřní omítky budou vápenocementové

hladké opatřené bílou malbou. V místnostech sociálního zařízení a v denní místnosti budou omítky vápenné štukové, opatřené bílou malbou. V umývárně bude proveden bílý keramický obklad.

Okna jsou plastové otvíravé a sklápěcí v bílé barvě. Výplň oken tvoří desky z polykarbonátu. Ve štítových stěnách budou umístěny větrací žaluzie z pozinku. Vrata do dmychárny a mechanického stupně ČOV budou osazena do ocelové zárubně z úhelníků. Vnější dveře do místnosti obsluhy a aktivace jsou dřevěné a do dmychárny ocelové osazené do ocelové zárubně. Do místnosti obsluhy a do dmychárny budou zateplené, Vnitřní dveře budou dřevěné, osazené do ocelových zárubní.

Do objektu bude zavedena elektroinstalace a vodovodní přípojka pitné vody. Splašková kanalizace ze sociálního zařízení bude zavedena do kanálu za samočisticí česle. Ležatá kanalizace bude osazena při betonáži základové desky.

V umývárně bude osazena mísa WC, sprchový kout a umyvadlo. Ohřev TUV bude pomocí elektrického průtokového ohřívače.

Prostory denní místnosti a sociálního zařízení budou vytápěny elektrickými přímotopy. Objekt bude chráněn proti atmosférické elektřině.

Odvětrání sociálního zařízení bude pomocí okna.

Prostor hrubého předčištění bude větrán čtyřmi větracími otvory. Odvětrání prostoru dmychárny bude zajištěno ventilátorem na fasádě a dvěma s nasávacími otvory. Stejný ventilátor bude osazen do stěny mezi dmyhárnou a hrubým předčištěním pro částečnou temperaci prostoru hrubého předčištění v zimním období. Oba ventilátory budou ovládány termostatem. V provozu bude vždy jen jeden ventilátor.

Mechanický stupeň čištění je tvořen česlemi a vertikálním lapákem písku. Česle jsou umístěny v česlových žlabech. Strojně stírané česle jsou navrženy pro sklon česlic 70°. Mechanické česle v obtokovém žlabu jsou navrženy rovněž pro sklon česlic 70°. Nátoková i odtoková část česlového žlabu jsou lichoběžníkového tvaru.

K separaci písku je navržen typový vertikální lapák písku. Dno záchytné části je vyspádováno. Regulace bude zajištěna pomocí stavítek.

Žlaby pro česle i vertikální lapák písku jsou navrženy z vodostavebního betonu. Ke stavbě záchytné části se použije ztraceného bednění.

SO 01.02 Biologická část ČOV

Objekt aktivace navazuje na provozní objekt. Nádrže mají půdorysný tvar L o vnější rozměrech 13,3 x 8,4 m. Jedná se o železobetonovou monolitickou nádrž rozdělenou do 4 sekcí (denitrifikace, nitrifikace, dosazovací nádrž, kalojem). Prostor nad sekcemi aktivace a dosazovací nádrže bude zakryt sedlovou střechou. Prostor kalojemu bude překryt ŽB deskou.

Nádrž bude betonována z vodostavebního železobetonu. Bude použito nechráněného betonu (bez hydroizolace). Základová deska a stěny nádrží budou vyztuženy vázanou výztuží.

Nádrže budou založeny na podkladní desce z betonu. Deska bude vyztužená svařovanou sítí s oky. Pod podkladní deskou bude hutný štěrkopískový podsyp.

Výkopy budou provedeny ve formě stavební jámy o rozměrech 20,0 x 10,0 m. Podzemní voda se nachází 1 metr pod původním terénem. Stavební jáma bude odvodňována přenosným kalovým čerpadlem $Q = 2,5$ l/s. Odvodnění jámy bude provedeno pomocí obvodové drenáže a pomocnými drény do čerpací studny odkud bude voda čerpána do Bílé Vody.

Svislé nosné konstrukce jsou vytvořeny z monolitického betonu. Dno nádrže tvoří železobetonová deska vyztužená ocelí.

Štítové stěny aktivace jsou navrženy z betonových tepelně izolačních tvárnic. Stěna bude zděná tepelně izolační maltovinou nebo jinými VPC maltovinami podobných vlastností.

Vstup do části aktivace bude pomocí ocelového předsazeného schodiště.

Pro obsluhu technologického zařízení bude nad nádržemi vedena ocelová pochozí lávka. Pochozí lávka bude tvořena pororošty uloženými na ocelových nosných profilech. Zábradlí lávek bude ocelové.

Veškeré ocelové konstrukce budou žárově pozinkovány. Pod střešní tašky nebude položena parotěsná zábrana ani jiná izolační vrstva. Střecha bude odvodněna povrchovými žlaby.

Krov nad aktivací je navržen krokevní systém s krokviemi a kleštinami. Pozednice bude kotvena do stěny nádrže. Vodorovné síly z krokví budou přeneseny pomocí pásoviny přímo do úhelníku zabetonovaném na vnějším líci ŽB stěny nádrže. Podélné zavětrování budou zajišťovat fošny ve vrcholu a šikmé zavětrování v rovině střechy u krajních vazeb. Střešní krytina je z betonových tašek. V předposlední řadě budou umístěny větrací tašky. Hřebenáč bude proveden na sucho. U okapu a u hřebene budou provedeny ochranné větrací pásy.

Střecha bude odvodněna povrchovými žlaby. Dřevěné prvky krovu budou opatřeny ochranou proti dřevokazným houbám a dřevokaznému hmyzu.

Prostor kalojemu bude překryt ŽB deskou z betonu.

Stěny nádrží budou bez povrchové úpravy. Zděné štítové stěny budou opatřeny vápennocementovou štukovou omítkou a nátěrem přírodní okrové barvy.

SO 02 – Stoková síť

Splašková stoková síť bude tvořena stokami gravitační a tlakové kanalizace, veřejnými částmi gravitačních kanalizačních přípojek a čerpacími stanicemi splaškových odpadních vod. Odpadní vody (WC, koupelna, kuchyň) z celé obce budou čištěny na nové ČOV.

Stávající septiky budou po dokončení stavby vyřazeny z provozu, vydesinfikovány a zasypány vhodným materiálem.

Stávající dešťová kanalizace bude i po výstavbě nové stokové sítě využívána pro odvedení dešťových vod.

SO 03 - přípojka NN

Bude vybudována přípojka NN, napojena na energetickou síť.

Kabely budou uloženy 0,8 m pod úroveň terénu do pískového lože a označeny budou dle platných předpisů.

SO 04 - vodovodní přípojka, vodoměrná šachta

Bude vybudována vodovodní přípojka z potrubí PE DN 50, PN 10. Délka vodovodní přípojky bude 172,5 m. Vodovodní přípojka bude napojena na existující vodovodní řad v obci a bude opatřena vodoměrnou šachtou. V celé délce vedení musí být zachováno minimální krytí vodovodního potrubí 1200 mm pod terénem v pískovém loži a označena dle platných prováděcích předpisů. Potrubí vedené pod pojízdnými plochami bude opatřeno chráničkou.

SO 01.03 Komunikace

Chodníky v areálu ČOV (cca 50,0 m²) budou zpevněny betonovou zámkovou dlažbou nepojízdnou. Dlažba bude ukládána do šterkového lože frakce 4-6 mm. Po dokončení stavebních prací budou provedeny terénní úpravy. Nezpevněné plochy v areálu ČOV budou osazeny travním semenem o ploše cca 1070,0 m². Rozprostření ornice bude provedeno nejpozději ke dni kolaudace.

Komunikace v areálu ČOV (v ploše cca 260,0 m²)

V trase této komunikace je navržena nová netuhá vozovka NN 6- 6 s předpokládanou třídou dopravního zatížení VI (velmi lehké, tj. průměrná intenzita provozu je < 15 těžkých nákladních vozidel v obou směrech za den) a s uvažovanou návrhovou úrovní porušení vozovky D3.

Materiál	tloušťka [mm]	
- ABS III	40	Asfaltobeton střednězrný, třídy III (ČSN 73 6121)
- MZK	150	Mechanicky zpevněné kamenivo (ČSN 73 6126)
- ŠP	200	Šterkopísek (ČSN 73 6126)

CELKEM 390 mm

SO 01.04 Příjezdová komunikace

Je navržena ze zpevněného penetračního makadamu.

Materiál	tloušťka [mm]
- penetrační makadam	100
- štěrk	150
- štěrkopísek	150

CELKEM 400 mm

Délka příjezdové komunikace je 135,70 m a plocha je 625,4 m². Průměrná šířka vozovky je 3,5 m.

SO 01.05 Oplocení terénní úpravy

Areál ČOV bude oplocen. K oplocení bude použito drátěného pletiva poplastovaného v barvě zelené. Oplocení bude upevněno na ocelové sloupky o nadzemní výšce 1,8 m. Mezi rostlým terénem a spodní částí pletiva bude mezera 50 mm. Nad pletivem lze natáhnout ostnatý drát ve dvou řadách. Na horním volném konci budou trubky zaslepeny krycím uzavíracím plechem, který bude na volný konec navařen. V oplocení bude osazena brána šířky 4 m a branka šířky 1,1 m. Celková délka oplocení, vč. brány bude 160 m.

Sloupky budou ukotveny do patek z prostého betonu C 12/12. Patka bude založena v nezámrzne hloubce 700 mm pod terénem.

Všechny rohové sloupky a následně každý druhý sloupek v řadě bude z obou stran podepřen vzpěrami. Průměr sloupku je navržen 60 mm, průměr vzpěry je navržen 48 mm. Délka sloupku a vzpěr je navržena 2,5 m. Nosná konstrukce vjezdové brány a brány pro pěší bude opatřena obdobným ochranným nátěrem jako u oplocení. Zavěšení vrat bude provedeno závěsnými panty, zamykání posuvnou petlicí.

Před zahájením stavebních prací bude v areálu ČOV sejmutá ornice tl. 150 mm (cca 228 m³). Veškerá manipulace se zeminou bude zaznamenána v pracovním deníku. Zahájení skrývky zeminy bude písemně oznámeno Zemědělskému půdnímu fondu. V areálu ČOV bude proveden násypu k vyrovnání výškového rozdílu mezi rostlým terénem a upraveným terénem cca 1200 m³.

SO 01.06 Trubní vedení vnější kanalizace ČOV

Bude vybudována trubní splašková kanalizace o délce 66,5 m, , rozdělovací šachta a revizní šachty DN 1000.

Gravitační stoková síť je navržena z plnostěnného materiálu potrubí s třívrstvou stavbou stěny.

SO 01.07 Měrný objekt (MO) a Parschallův žlab

Měrný objekt bude tvořen prefabrikovanou kanalizační šachtou ukončenou zákrytovou deskou. Vstup do šachty bude zajištěn stupačkami.

Parshallův žlab je vyroben z polypropylenu.

SO 01.08 Výustní objekt „V1 O“

Výustní objekt je tvořen monolitickým betonem a dlažbou z lomového kamene. Dlažba je navržena v nejvíce zatížené části výustního objektu, která se nachází pod výtokem z potrubí. Lomový kámen je uložen do betonového lože. Pod podkladním betonem bude šterkopískový podsyp. Objekt bude zaústěn pod úhlem 60 stupňů ve směru toku.

SO 01.09 Dešťová kanalizace

Bude vybudována dešťová kanalizace v délce 45m, potrubím DN 150 a DN 200.

5.3 Technologické etapy výstavby

Jednotlivé etapy výstavby představují zhotovení a připravení následujících dílčích činností:

1. etapa - Zemní práce:

- sejmutí ornice a její přemístění na mezideponii
- hloubení stavební jámy s průběžným vkládáním pažení do ocelových zápor
- hloubení rýh pro základové pasy š. 500 mm

2. etapa - Hrubá spodní stavba (HSS)- základy a vodorovné konstrukce:

- betonáž základových pasů bez bednění
- provedení srovnávací vrstvy ze šterkopísku
- roznášecí betonová deska tl. 150 mm
- provedení hlavní nosné ŽB desky tl. 400 mm
- betonová deska vyztužená KARI sítěmi

3. etapa - Hrubá spodní stavba (HSS)- svislé konstrukce:

- zhotovení obvodových ŽB stěn tl. 400 mm, použito systémové bednění PERI pro stěnové prvky
- zhotovení ŽB žlabu pro česle

4. etapa - Hrubá vrchní stavba (HVS):

- zhotovení svislých nosných konstrukcí z betonových TI tvárníc
- zhotovení ŽB monolitických schodišť dle projektové dokumentace
- zhotovení krovu střechy a následné zakrytí střešní krytinou

5. etapa - Práce dokončovací vnitřní (PD-vnitřní):

- rozvody elektrické energie

- rozvody vody a kanalizace
- povrchové úpravy svislých konstrukcí – obklady + vápenné a štukové omítky
- montáž SDK podhledů
- montáž oken a dveří vč. zárubní
- povrchové úpravy svislých konstrukcí – malby
- povrchové úpravy vodorovných konstrukcí – zhotovení vrstev podlah až po nášlapné vrstvy

6. etapa - Práce dokončovací vnější (PD-vnější):

- povrchové úpravy svislých konstrukcí – vápennocementová štuková omítka
- dešťové svody
- povrchové úpravy svislých konstrukcí – malba

7. etapa - Práce vnější v okolí stavby (PVOS):

- úprava terénu a zhotovení protipovodňového násypu
- zhotovení přílehlých pěších komunikací
- zhotovení pozemních komunikací
- zhotovení veškerých parkových úprav dle PD

5.4 Charakteristika staveniště

5.4.1 Popis staveniště

Staveniště se nachází na okraji města Rozstání při toku potoka Bílá Voda. Na odlehlé plochy staveniště na výkresech označeny pod číslem 13, 14. bude v průběhu stavby uložena zemina (ornice a část výkopu ze stavební jámy), která bude, v poslední etapě č. 7 – práce vnější v okolí stavby, znovu použita pro terénní úpravy. Nadbytečný porost pro odstranění se na pozemku nenachází. Na místě budoucího objektu je dnes travnatá louka. Pro dopravu do prostoru staveniště lze za příznivých podmínek použít polní cestu, která vede kolem pozemku. Pro tuto cestu bude v oplocení staveniště zřízen druhý alternativní vjezd. Terén v místě stavby je téměř v celé jeho části rovinatý, mírně se svažující k řece.

Během této výstavby nedojde ke zhoršení životního prostředí tak, aby bylo nutno vyhlásit jakékoliv pásmo ochrany. Po dobu výstavby bude bezprostřední okolí ovlivněno běžným stavebním ruchem a prašností. Velikost staveniště je nepravidelného obdélníkového tvaru cca 61x41,5 m.

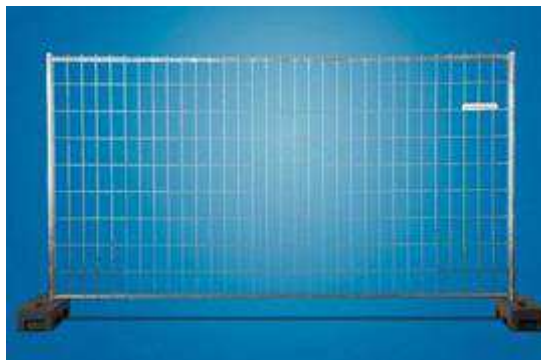
5.4.2. Ohraničení staveniště

Staveniště je v podstatě vymezeno vzrostlým porostem po obvodu parcely. Pro stavební účely bude zřízeno mobilní oplocení do výšky 1,8 m.

Mobilní plotový díl:

Technické parametry:

- průměr vodorovné trubky 30 mm
- průměr svislé trubky 42 mm
- rozměr 3,5 x 2,0 m
- povrchově upraveno žárovým zinkováním



Obr. 5. Mobilní plotový díl

Umělohmotná patka:

Technické parametry:

- délka 680 mm
- šířka 245 mm
- výška 140 mm
- hmotnost 27 kg



Obr. 6. Umělohmotná patka

Zajišťovací spona:

Technické parametry:

- tloušťka plechu 5 mm
- šroub M10 x 60 mm
- materiál pozink.
- hmotnost 0,5 kg



Obr. 7. Zajišťovací spona

Vjezd na staveniště bude hlavním vstupem s uzamykatelnou bránou ze zřízené přístupové staveništní komunikace.

Druhý vstup (uzamykatelná brána) na staveniště bude zřízen na západní straně pro možnost použití přilehlé polní cesty.

Vstupy na staveniště budou označeny bezpečnostními značkami a tabulkami se zákazem vstupu na staveniště nepovolaným osobám. Vjezdy na staveniště budou také opatřeny dopravními značkami pro potřeby staveniště vyznačené na výkresu č. 6, příloha B6. Hranice staveniště jsou zakresleny na výkresu zařízení staveniště č. 2, příloha B2.

5.5 Koncepce staveništního provozu

Staveniště není řešeno jako průjezdné. Provoz na staveništi je řešen staveništní komunikací o šířce 4,5 m napojenou z příjezdové polní cesty. Pro přístup do stavební jámy bude vyhloubena šikmá rampa, která bude sloužit jako sjezd do této jámy s maximálním podélným sklonem 20°.

Na pozemku je vyčleněna část plochy, sloužící jako parkoviště pro stavební stroje, na výkresech označena číslem 8. Odstavená mechanizace stojící na této ploše ZS bude zajištěna proti úkapům ropných látek vhodnými nádobami. V těsné blízkosti zázemí stavby bude vyčleněna plocha, jež bude sloužit jako parkoviště pro osobní automobily, na výkresech označeno jako číslo 7.

Čištění komunikace vně staveniště, zejména při provádění zemních prací bude zajištěno dělníky vybavenými reflexními vestami popřípadě mechanicky například vysokotlakým vodním čističem nebo seškrábáním pomocí lopaty stroje. Nejlépe je však očistit nákladní automobily ještě před výjezdem na vozovku. Po celou dobu výstavby bude udržován bezpečný stav pracovních ploch i přístupových komunikací na staveništi.

Kolem komunikace jsou umístěny skládky materiálu, bednicích prvků. Mezideponie vytěžené zeminy a ornice je umístěna na západní a jižní části pozemku označeno jako číslo 13 a 14.

Kanceláře, sociální zařízení a šatny jsou sestaveny z kontejnerů a jsou umístěny v jihovýchodní části staveniště, na výkresech označeny číslem 1. Přístup do buněk je zajištěn ze zpevněné staveništní komunikace. Zpevněné plochy skládek materiálu pro budování hlavního objektu se nacházejí v dosahu staveništní komunikace a jsou dobře přístupné.

5.6 Objekty zařízení staveniště

Na staveništi budou použity stavební buňky od firmy TOI TOI, sanitární systémy, s r.o. Buňky budou pronajaty pro maximálně 10 stálých pracovníků.

Buňky budou skladovány dle výkresu zařízení staveniště č. 2. Buňky a kontejnery se přivezou pomocí nákladního automobilu TATRA T 815 a budou uloženy na místo pomocí autojeřábu Tatra AD-20T. Všechny buňky budou položeny na betonové desky, uložené na místo před samotným dovezením. Jedná se o obytné kontejnery pro vedení stavby a vlastní dělníky a také kontejner se sanitárním zázemím. Před vlastní instalací buněk bude provedena přípojka vodovodu.

Hygienická buňka nebude napojena na kanalizaci, ale na fekální tank, který bude v pravidelných intervalech odbaven fekálním vozidlem se zásobníkem.

Buňky budou napojeny na elektrickou energii pomocí stavebních rozvaděčů, jež jsou napojeny na hlavní staveništní rozvaděč elektrické energie. Rozmístění buněk a je zakresleno ve výkresu zařízení staveniště č. 2, příloha B2.

5.6.1. Kanceláře, šatny a sanitární zázemí na staveništi

5.6.1.1 Buňka vedení stavby – typ BK1

Požadavky: vedoucí stavby 15-20m², technický pracovník 8-12m²; porady 1,5-2m²/os

Výpočet: 1*15=15m²; 7*2=14m²

Návrh: 30m²

5.6.1.2 Buňka šatna – typ BK1

Požadavek: 1,25m²/os (pokud se počítá i s jídlem +0,5)

Výpočet: 1,75*8=14m²

Návrh: 15m²

Kancelář, šatna - typ BK1

Vnitřní vybavení: 1 x okno, 1 x elektrické topidlo, 1 x světlo, 3 x el. Zásuvka, okna s plastovou žaluzií, nábytek do kontejnerů BK1 - stoly, židle, skříně, věšák

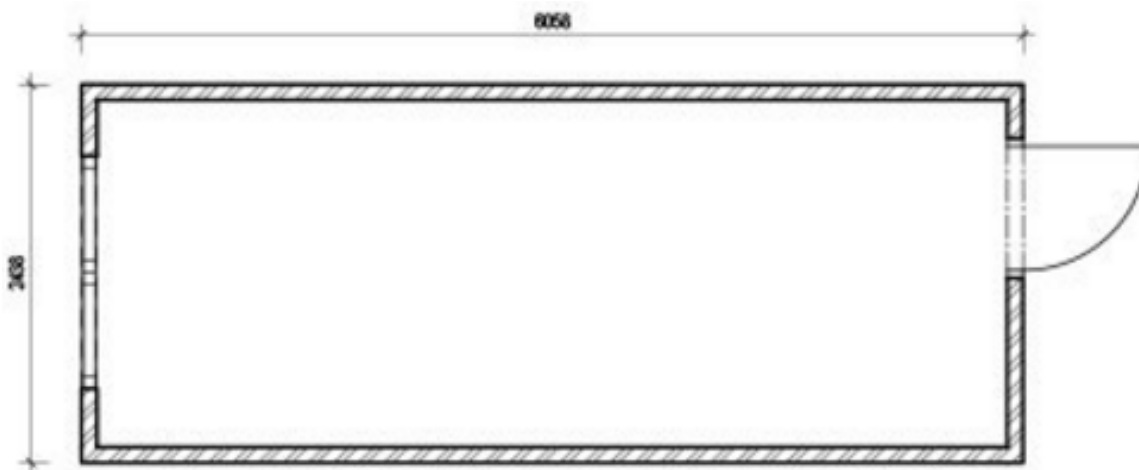
Technická data:

šířka: 2 500 mm

délka: 6 000 mm

výška: 2 800 mm

el. přípojka: 380 V/32 A



Obr. 8. Půdorys kanceláře BK1

5.6.1.3 Buňky hygienické zařízení

Požadavek: 1 umyvadlo/10 osob, 1 sprcha/15 osob, 2 záchodové sedadla pro 11-50 mužů, počet pisoárů shodný s počtem sedadel

Výpočet: 16 osob – 2 umyvadla, 2 sprchy, 2 záchodová sedadla, 2 pisoáry

Koupelna, WC – typ SK1

Vnitřní vybavení: 4 x okno, 2 x světlo, 2 x elektrické topidlo, 2 x sprchová kabina, 3 x umývadlo, 2 x pisoár, 2 x toaleta, 1 x boiler 200 litrů.

Technická data:

šířka: 2 500 mm

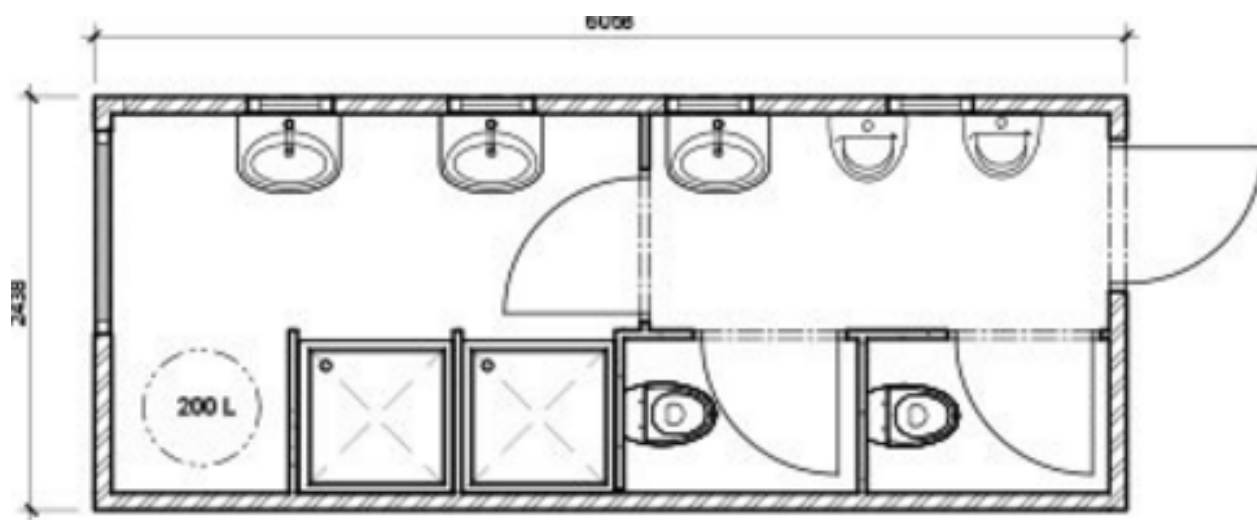
délka: 6 000 mm

výška: 2 800 mm

el. přípojka: 380 V/32 A

přívod vody: 3/4"

odpad: potrubí DN 100



Obr. 9. Koupelna, WC – typ SK1

Doplněna o fekální tank o objemu 9m³ a stejných půdorysných rozměrech, který bude umístěn pod samotný kontejner.



Obr. 10. Fekální tank

5.6.2. Sklady nářadí a materiálů

Jako sklady nářadí a menšího materiálu (nebo materiálu ohroženého povětrnostními vlivy na vnějších skládkách) bude sloužit dovezený kontejnerový sklad. Na výkresech zařízení staveniště je označen číslem 3.

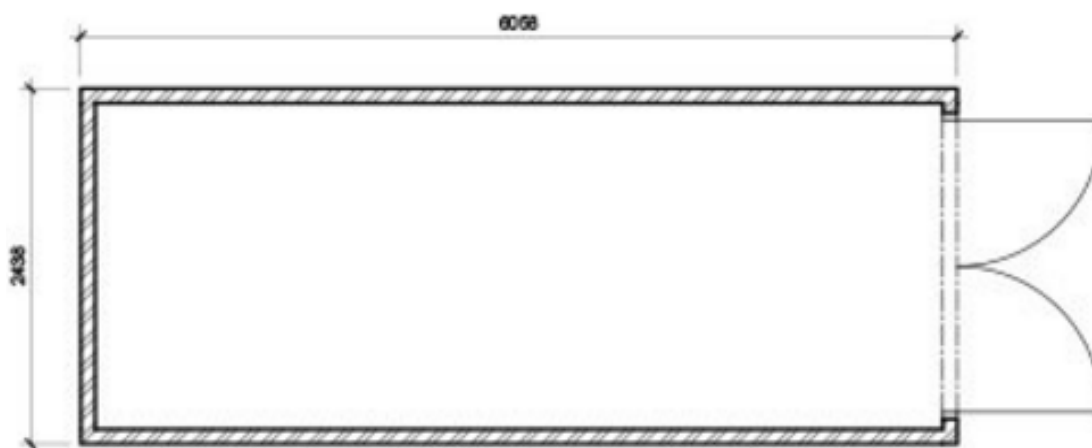
Skladový kontejner LK1

Technická data:

šířka: 2 500 mm

délka: 6 000 mm

výška: 2 800 mm



Obr. 11. Skladový kontejner LK1

5.6.3. Výrobní zařízení staveniště

Tato část ZS na staveništi zastoupena nebude, protože betonová směs bude dovážena. Pro výrobu maltových a omítkových směsí postačí malé míchačky, omítací stroje zásobeny suchými pytlými směsí nebo ruční míchadla směsí. Na stavbě není takové množství maltových a omítkových směsí aby bylo zapotřebí zřizovat výrobní zařízení. Směsi pro zdění, omítání, lepení dlažby apod. bude dováženo v suchých pytlých směsích a po namíchání aplikováno na stavbu. Přípravna a ohýbárna oceli není zapotřebí, výztuž bude dodávána jen v potřebném množství a naohýbaná dle daných rozměrů. Na místě bude vyvážána a zabudována do konstrukce.

5.6.4. Provozní zařízení staveniště

Provozní zařízení staveniště tvoří přípojky vodovodu, kanalizace a elektřiny, staveništní oplocení, sklady a skládky. Přípojka vodovodu pro zařízení staveniště bude řešena provizorním napojením přívodu z nově zbudované vodovodní přípojky pro objekt SO 01, která bude zakončena vodovodní šachtou s vodoměrem, označenou na výkresech ozn. VŠ. Přípojný bod je naznačen v situaci zařízení staveniště. Přípojka elektřiny bude napojena na nově zbudovanou přípojku el. energie NN pro objekt SO 01, jež je zakončena hlavním staveništním rozvaděčem s elektroměrem, označeným na výkresech zařízení staveniště číslem 12. Od tohoto hl. staveništního rozvaděče bude el. energie odebírána. Vše musí být odsouhlaseno správcem elektrické sítě. Dle příkonu napojených strojů a spotřebičů budou navrženy jističe. Napojovací místo je patrné z výkresu situace stavby. Telefonní spojení bude zajištěno pomocí mobilních telefonů. Na staveniště bude objednáván dle potřeby autojeřáb Tatra AD-20T. Autojeřáb bude obsluhován kvalifikovaným pracovníkem, který bude spolupracovat s pracovníky na stavbě. Před zahájením prací s autojeřábem budou mezi stavbou a dodavatelem zvedací techniky předána možná rizika prací tohoto stroje na stavbě.

5.6.5. Místa skládek materiálu

Dále jako součást zařízení staveniště budou vybudovány skládky výztuže, bednění, řeziva a dalších materiálů určených k zabudování do stavby. Pro tyto skládky je vyhrazena zpevněná plocha označená na výkresech číslem 4, 5, 6. Dále jako plochy pro skladování materiálu bude využita základová deska po řádné technologické pauze po provedení. Uzamykatelný sklad je na výkrese označen pod číslem 3.

Místo skládky zdiva

Bude zřízena přechodná skládka betonových tepelně-izolačních bloků. Předpokládám, že množství materiálu bude odpovídat množství pro vyzdění veškerého zdiva.

Jedna paleta = 1m^3 , celkové požadované množství = 51m^3 , tedy 51 palet.

Pro vyzdění je s překlady potřeba přibližně 53 palet. Při skladování po jedné paletě je potřebná plocha pro skladování cca 52m^2 . Bude proto zřízena skladovací plocha o rozměrech cca $4 \times 13\text{m}$ označena na výkrese číslem 5. Doprava materiálu pomocí nákladního automobilu MAN 26.414 HIAB 200 C-4. Složení po paletách na skládku hydraulickou rukou automobilu. Skladování na skládce na paletách.

Místo skládky řeziva

Pro potřeby skládky řeziva trámů a hranolů pro střešní vazníky bude využita skladovací plocha, která v předešlé fázi sloužila pro uskladnění zdiva. Budou zde umístěny různá prkna, fošny, desky, stahovací latě, pomocné trámky apod. Nejdelší rozměr skladovaného prvku je $9,6\text{m}$.

Místo skládky systémového bednění DOKA

Na železobetonovou nádrž je zapotřebí zhruba 742m^2 bednění. Norma na 1m^2 skladovací plochy činí 8m^2 bednění, z toho vyplývá, že nutná plocha pro skladování bednicích dílců DOKA je cca $92,75\text{m}^2$. Tato plocha je moc velká a proto zvolíme postupné navážení a odvážení bednicích dílců. Navážka proběhne ve 4 x dle potřeb stavby. Pro tyto potřeby tedy určíme velikost plochy $4 \times 5\text{m} = 20\text{m}^2$. Bude proto zřízena skladovací plocha označena na výkresech zařízení staveniště číslem 4. Tato skládka má snadný přístup na staveništní komunikaci. Bednění bude skladováno na podkladových hranolech $100 \times 100\text{mm}$. Maximální výška jednoho stohu bednění je 8 kusů.

Místo skládky výztuže

Skládka výztuže je označena na výkrese číslem 6. Výztuž zde bude dovezena dle harmonogramu automobilem MAN 26.414 HIAB 200 C-4. Složení 24,35 tuny a uložení po svazcích připravených tvarů na skládku hydraulickou rukou automobilu. Navržená plocha podle nejdelšího prutu 5m , je $4 \times 6\text{m}$ (24m^2) dostatečná. Výztuž bude skladována na podkladových hranolech $100 \times 100\text{mm}$ a při dlouhodobějším skladování bude překryta plachtami, proti působení vody a vzniku případné koroze.

Sklad nářadí a drobného materiálu

Pro tyto potřeby postačí navržený skladový kontejner LK1, který bude průběžně využíván pro uskladnění nářadí a potřebného drobného materiálu. V průběhu výstavby do něj budou naváženy a odváženy potřebné věci, stroje a materiály. Svým objemem by měl postačit potřebám stavby.

Staveništní parkoviště

Bude sloužit pro osobní automobily a malou část jako plocha pro malý směsný odpadový kontejner. Bude mít plochu 8 x 10,5 m. Plocha bude zpevněna hutněným násypem ze štěrku. Ta bude při likvidaci zařízení staveniště použita pro násyp ČOV. Plocha je na výkrese zařízení staveniště označena číslem 7.

Parkoviště pro stroje

Bude sloužit pro stroje využívané při zemních pracích. Povrch nezpevněný – pro stroje zemních prací není třeba. Plocha je na výkrese zařízení staveniště označena číslem 8. Rozměry jsou nepravidelného tvaru cca 12,8 x 12,6 m v rohu staveniště.

Místo pro ostatní objekty zařízení staveniště

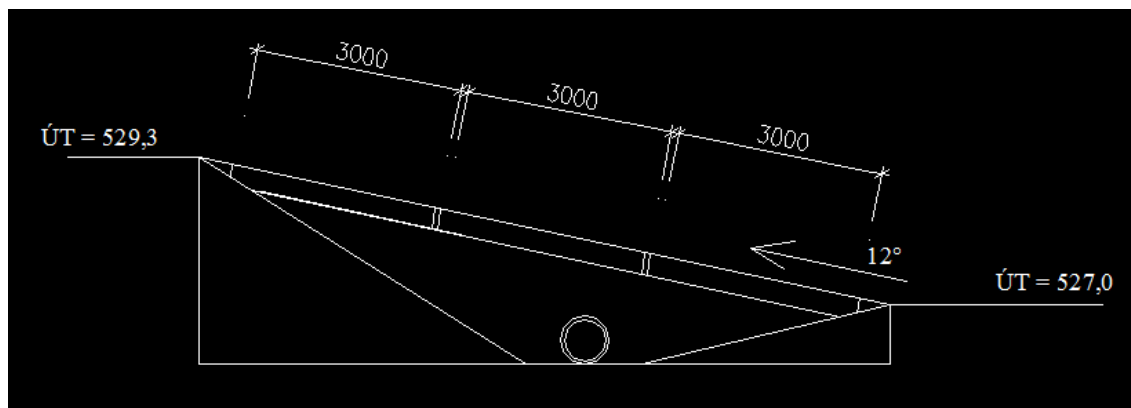
Zahrnují další potřebné provozní objekty, jako je plocha pro umístění kontejnerů na Odpady na výkrese označená číslem 10 (stavební odpad - směsný), mezideponie vytěžené zeminy 10 x 10 m označená číslem 13 a ornice 41 x 13 m označená číslem 14.

5.6.6 Přejezdový násyp

V místě před hlavním vjezdem na staveniště bude zřízen menší přejezdový násyp pro potřeby zařízení staveniště z důvodu lepší dopravy na staveniště při nepříznivých hydrologických klimatických podmínkách. Jako první zde bude uložena betonová trouba DN 300, z důvodu nezabránění protékání povrchové vody. Následně bude zřízen násyp, na který bude použita vytěžená zemina ze spodních vrstev zemního profilu spíše kamenitého charakteru stavební jámy.

Násyp bude po vrstvách hutněn na požadovanou únosnost pro provoz po komunikaci zařízení staveniště. Míra hutnění: $E_{def}=10-15\text{MPa}$.

Jako poslední vrstva budou uloženy betonové panely pro roznesení zatížení od provozu do plochy. Budou použity silniční panely IZD 2370 kg 3000x1500x215 mm ve dvou vedle sebe jdoucích pásech.



Obr. 12. Přejezdový násyp

5.7 Provizorní přípojky zařízení staveniště

Na staveništi budou provedeny provizorní přípojky vodovodu, kanalizace a elektřiny – viz výkres zařízení staveniště č. 2, příloha B2.

5.8 Výpočet příkonu el. energie pro zařízení staveniště

P1 – Instalovaný příkon pro elektromotory

Stavební stroj	Štítkový příkon (kW)	ks	celkem (kW)
Svářecí agregát	4,0	1	4,0
Úhlová bruska	2,2	1	2,2
Ponorný vibrátor	1,6	1	1,6
Kalové čerpadlo	1,0	2	2,0
Ruční míchadlo	1,2	1	1,2
Strojní omítačka	5,5	1	5,5
Kotoučová pila	1,1	1	1,1
Stavební míchačk.	0,8	1	0,8
Vibrační lišta	1,1	1	1,1
Vrtací kladivo	1,0	1	1,0
Prům. vysavač	1,2	1	1,2
Otopné těl. kanc.	2,0	2	4,0
Otopné těl. WC	1,5	2	3,0
CELKEM - P1			28,7

P2 – Instalovaný příkon pro vnitřní osvětlení

Stavební stroj	Štítkový příkon (kW)	ks	celkem (kW)
Buňka BK1	1,2	2	2,4
WC SK1	0,58	2	1,16
CELKEM – P2			3,56

Nutný příkon elektrické energie:

$$S = 1,1 \times \{[(0,5 \times P1 + 0,8 \times P2)^2] + [(0,7 \times P1)^2]\}^{1/2}$$

$$S = 1,1 \times \{[(0,5 \times 28,7 + 0,8 \times 3,56)^2] + [(0,7 \times 29,2)^2]\}^{1/2}$$

$$\underline{\underline{S = 29,38 \text{ Kw}}}$$

1,1 – koeficient ztráty ve vedení

0,5 a 0,7 – koeficient současnosti el. motorů

0,8 – koeficient současnosti vnitřního osvětlení

1 – koeficient současnosti vnitřního osvětlení

Požadovaný příkon pro stavbu činí 29,38 kW.

5.9 Výpočet potřeby vody pro provoz zařízení staveniště

A – Voda pro provozní účely

Potřeba	Norma (l / m.j.)	m.j.	celkem (l)
Ošetřování betonu	200	140 m ³	28000
Míchání směsí	300	7,5 m ³	2250
CELKEM l / den - A			30250

B – Voda pro hygienické a sociální účely

Potřeba	Norma (l / m.j.)	m.j.	celkem (l)
Hygienické účely	40	16 os.	640
CELKEM l / den - B			640

C – Voda pro vedlejší technologické účely

Potřeba	Norma (l / m.j.)	m.j.	celkem (l)
Čištění bednění	12,5	742,3 m ²	9278
Mytí vozidel	800 + 150	5 + 3 voz.	4450
Mytí prac. pomůcek			500
CELKEM l / den - C			14228

*A – Dle vypočítané spotřeby vody, je vidět, že největší odběr bude při ošetřování betonu. Bude se vlhčit 3 dny => 28000 / 3 = A = **9333 l / den**

Výpočet spotřeby vody (l/s):

$$Q_n = (A * k_n + B * k_n + C * k_n) / t * 3600$$

$$(9333 * 1,6 + 640 * 1,8 + 14228 * 2) / 8 * 3600$$

$$\underline{Q_n = 1,55 \text{ l / s}}$$

Q_n - spotřeba vody v l/s

P_n - potřeba v l/den

k_n - koeficient nerovnoměrnosti pro danou spotřebu

1,6....příprava stavebních hmot

1,8....hygienu a životní potřeby s úplnou kanalizací

2,0....dopravní hospodářství

t - doba, po kterou je voda odebírána v hodinách

DIMENZOVÁNÍ VODOVODNÍ STAVENIŠTNÍ PŘÍPOJKY - Ø POTRUBÍ								
Q _n (l / s)	0,35	0,65	1,1	1,6	2,7	4,9	7,0	11,5
Světlost potrubí (mm)	20	25	32	40	50	63	80	100

Požadovaná spotřeba vody pro stavbu je 1,55 l / s a potřebná světlost potrubí je 40 mm.

5.10 Ochrana životního prostředí a nakládání s odpady

Rizikem může být únik ropných aj. nebezpečných látek do zeminy, v takových případech je třeba zeminu odebrat a předat k odborné likvidaci.

V rámci odpadového hospodářství budou preferovány následující způsoby nakládání s odpady:

- minimalizace vzniku
- využití v místě vzniku
- využití u jiné organizace
- recyklace
- termické zneškodnění
- skládkování

V souladu s předpisy:

- zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů
- vyhlášky č. 381-384/2001Sb., ve znění pozdějších předpisů, (katalog odpadů, vyhláška o využívání a bezpečné zneškodnění odpadů)
- vyhláška č. 294/2005 Sb., o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu
- Vyhláška č. 376/2001 Sb., o hodnocení nebezpečných vlastností odpadů ve znění pozdějších předpisů (Vyhláška č. 502/2004 Sb.)

Odpady likvidovat v zařízeních, které mají oprávnění k likvidaci odpadů. Povinností zhotovitele je uschovat doklady o předání odpadů do těchto provozoven pro případnou kontrolu. Během výstavby nesmí docházet ke znečišťování ovzduší případným pálením spalitelného odpadu. Lehký materiál musí být zajištěn proti odfouknutí.

Druh odpadu	Kód odpadu	Způsob likvidace
Odpady ze svařování	12 01 13	Odvoz na skládku
Upotřebené brusné nástroje a brusné materiály obsahující nebezpečné látky	12 01 20	Odvoz na skládku
Upotřebené brusné nástroje a brusné materiály neuvedené pod 12 01 20	12 01 21	Odvoz na skládku
Snadno biologicky rozložitelné motorové, převodové a mazací oleje	13 02 07	Odvoz na skládku
Topný olej a motorová nafta	13 07 01	Odvoz na skládku
Směsné obaly	15 01 06	Odvoz na skládku, Recyklace
Obaly obsahující zbytky látek nebo obaly těmito látkami znečištěné	15 01 10	Odvoz na skládku, Recyklace
Beton	17 01 01	Odvoz na skládku, Recyklace
Keramický střep	17 01 06	Odvoz na skládku, Recyklace
Směsi nebo oddělené frakce betonu	17 01 07	Odvoz na skládku
Asfalt	17 08 04	Odvoz na skládku
Plast	17 02 03	Odvoz na skládku, Recyklace
Dřevo	17 02 01	Odvoz na skládku, Recyklace
Asfaltové směsi	17 03 01	Odvoz na skládku
Asfaltové směsi mimo 17 03 01	17 03 02	Odvoz na skládku
Železo a ocel	17 04 05	Odvoz na skládku, Recyklace
Směsné kovy	17 04 07	Odvoz na skládku
Kabely	17 04 10	Odvoz na skládku
Kabely mimo 17 04 11	17 04 11	Odvoz na skládku
Zemina a kamení obsahující nebezpečné látky	17 05 03	Odvoz na skládku
Zemina a kamení neuvedené pod číslem 17 05 03	17 05 04	Odvoz na skládku
Izolační materiály neuvedené pod číslem 17 06 01 a 17 06 03	17 06 04	Odvoz na skládku, Spalovna
Komunální odpad	20 03 01	Odvoz na skládku – tříděný odpad

Kontejnery na výkrese označeny č. 9 budou vyváženy 1 x za 21 dní, kontejner na směsný stavební odpad pak 1 x za 14 dní, nebo dle aktuální potřeby stavby. Odpad bude svážen do Blanska – AVE CZ odpadové hospodářství s.r.o. Komenského 1685/2, 67801 Blansko.

5.11 Bezpečnost práce

Stavba je navržena tak, aby neohrožovala život, zdraví a zdravé životní podmínky jejich uživatelů ani uživatelů okolních staveb. Po dokončení výstavby je nutné užívat konstrukce podle předpokladu projektu či výrobce konstrukcí a technického vybavení. Konstrukce a technologické vybavení musí být udržováno v dobrém technickém stavu a pravidelně revidováno podle povahy a užívání.

Veškeré stavební práce se musí bezpodmínečně řídit těmito zákony a nařízeními vlády:

- Nařízení vlády č. 178/2001 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci
- Nařízení vlády č. 523/2002 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 178/2001 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci
- Nařízení vlády č. 441/2001 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 178/2001 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci, ve znění nařízení vlády č. 523/2002 Sb.
- Nařízením vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- Nařízení vlády č. 378/2008 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- Nařízení vlády č. 21/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na osobní ochranné prostředky
- Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)
- Zákon č. 262/2006 Sb., Zákoník práce
- Zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)

Zhotovitel stavebních prací má povinnost vybavit všechny osoby na staveništi ochrannými pracovními prostředky. Dále je zhotovitel povinen vyškolit pracovníky z předpisů k zajištění bezpečnosti práce a následně ověřovat jejich znalosti. Rovněž je

povinen vést evidenci školení a zkoušek, odborné způsobilosti pracovníků a jejich zdravotní způsobilosti.

Je povinností pracovníků dodržovat bezpečnostní předpisy a používat ochranné pomůcky.

Požadavky na bezpečnost pro provádění staveb jsou upraveny podrobně, v části 7.9 BOZP a kapitola č. 8 Rizika pro provádění monolitických stěn. Při provádění a užívání stavby nesmí být ohrožena bezpečnost provozu na pozemních komunikacích.

5.12 Časový plán montáže a demontáže zařízení staveniště

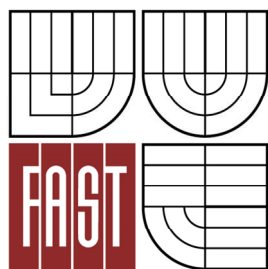
Časový plán montáže a demontáže je součástí přílohy B9 – Časový plán SO 01. V kapitole č. 3 Časové a finanční plány stavby.

5.13 Náklady zařízení staveniště

Položka	Popis	Cena pronájmu (Kč / měsíc)	Doba pronájmu (měs.)	Cena	Poznámka
Kancelář	vč. dopr.	3 500 Kč	7	24 500 Kč	
Šatna	vč. dopr.	3 500 Kč	7	24 500 Kč	
Buňka pro hygienu	vč. dopr.	4 500 Kč	7	31 500 Kč	
Fekální kontejner	vč. dopr.	1 500 Kč	7	10 500 Kč	
Sklad nářadí a materiálu	vč. dopr.	3 000 Kč	7	21 000 Kč	
Kontejner na stavební odpad	vč. dopr.	3 600 Kč	7	25 200 Kč	
Staveništní rozvaděč			7	25 000 Kč	
Dopravní značení		1 000 Kč	7	7 000 Kč	
Zpevnění komunikace				13 600 Kč	850 Kč / m3 (16 m3)
Betonová trouba DN 300				3 300 Kč	550 Kč / m (6 m)
Betonové panely	vč. dopr.	4 860 Kč	7	34 020 Kč	180 Kč / m2 (27 m2)
Staveništní rozvody				5 000 Kč	
				132 650	
Mobilní oplocení	vč. dopr.	18 950 Kč	7	Kč	11 Kč / 3,5 m
Celková cena pronájmu	357 770 Kč				
Zřízení a likvidace		300 Kč	120 Nh	36 000 Kč	
Celková cena zařízení staveniště	393 770 Kč				



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND
CONSTRUCTION MANAGEMENT

ČOV ROZSTÁNÍ – STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÝ PROJEKT

WWTP ROZSTÁNÍ – CONSTRUCTIVE-TECHNOLOGICAL PROJECT

6. STAVEBNÍ STROJE A MECHANISMY

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. Tomáš Smolík

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. Svatava Henková, CSc.

BRNO 2016

6 STAVEBNÍ STROJE A MECHANISMY

6.1 Stroje pro měření

6.1.1. Digitální Teodolit PRO NIVO DGTA 10

Použití: Teodolit bude použit k výškovému a směrovému

vyměřování při vytyčování staveniště.

Typ: Elektronický

Přesnost: 10'' (60cc)

Zvětšení dalekohledu: 30x

Min. zaostření: 1,3m

Průměr objektivu: 45 mm

Násobná konstanta: 100

Trubicová libela: 30''

Krabicová libela: 8'

Zvětšení: 3x

Min. zaostření: 0,5m



Obr. 13. Teodolit PRO NIVO DGTA 10

6.1.2. Digitální nivelační přístroj GeoMax ZDL700

Použití: K výškovému vytyčování.

Zvětšení: 24x

Přesnost: +/- 0,7mm/km

dosah elekt. měř. Délek: 2 - 100m

měřicí čas: pod 3s

kompenzátor: magneticky tlumený

rozsah kompenzátoru: +/- 10'

napájení: 4 x AA baterie

hmotnost: 2kg



Obr. 14. GeoMax ZDL700

6.1.4. Rotační laser HILTI PR 30-HVS s příslušenstvím

Použití: K výškovému vytyčování a k provádění rovinných ploch, jako jsou

betonáže základových desek, betonových podlah, ale i usazování

zárubní apod.

Funkce laseru: Vodorovné vyrovnání, Svislé zarovnání,

Digitální sklon, Jeden 90° laserový paprsek

Provozní rozsah: 2-500 m

Rozsah samočinného vyrovnání



Obr. 15. Rotační laser HILTI PR 30-HVS

za pokojové teploty: $\pm 5^{\circ}$
Přesnost: ± 0.75 mm při 10 m
Typy sklonu: Jedna osa
Nastavení sklonu osy X – rozsah: -15 - 8.6 %
Stupen krytí IP: IP 66 (IEC 529)
Rozsah provozní teploty: -20 - 50 °C
Čas provozu s baterií Li-ion: 25 h

6.2 Stroje pro dopravu a zemní práce

6.2.1 Rýpadlo-nakladač JCB - 4CX ECO SUPER SITEMASTER

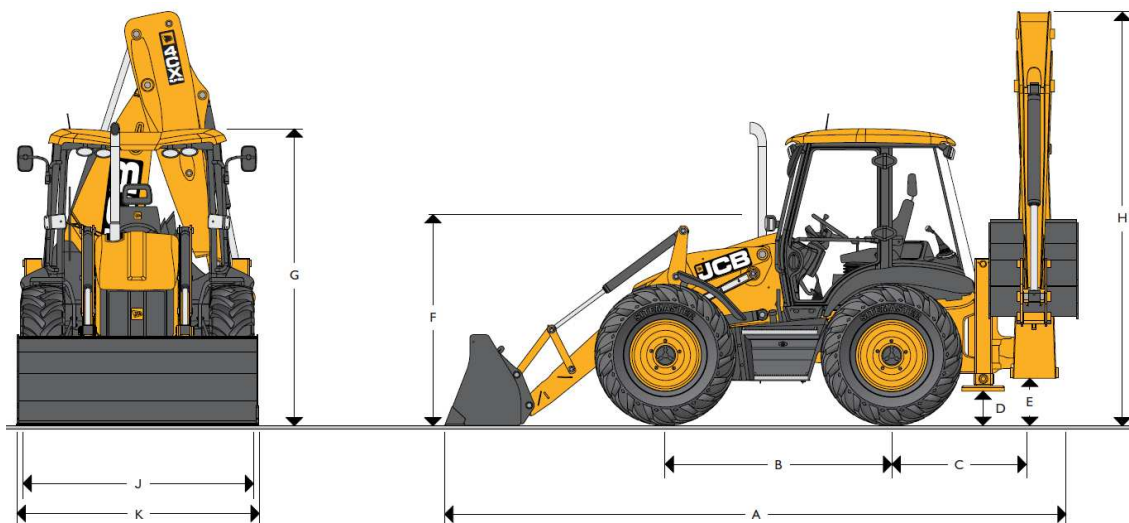
Rýpadlo-nakladač JCB – 4CX ECO je navržen pro hloubení základové stavební jámy při stavbě hlavního objektu ČOV Rozstání, dále pak při hloubení rýh pro kanalizaci, jednotlivé přípojky a také pro vytvoření násypového přejezdu přes terénní nerovnost před vjezdem na staveniště. Je navržen kolový rýpadlo-nakladač z důvodu jeho samostatné mobility. Maximální rychlost stroje je 38,1 km/hod, což je pro potřeby přemísťování zeminy na mezideponii dostačující. Při nepříznivých terénních podmínkách (podmáčený terén) by tento stroj neměl mít problém, díky jeho velkým kolům.



Obr. 16. Rýpadlo-nakladač 4XC ECO SITEMASTER

Technické parametry:

Max. výkon motoru: 81 kw (109 k)
Max. hloubka výkopu: 6,51 m
Max. kapacita nakladače: 1,3 m³



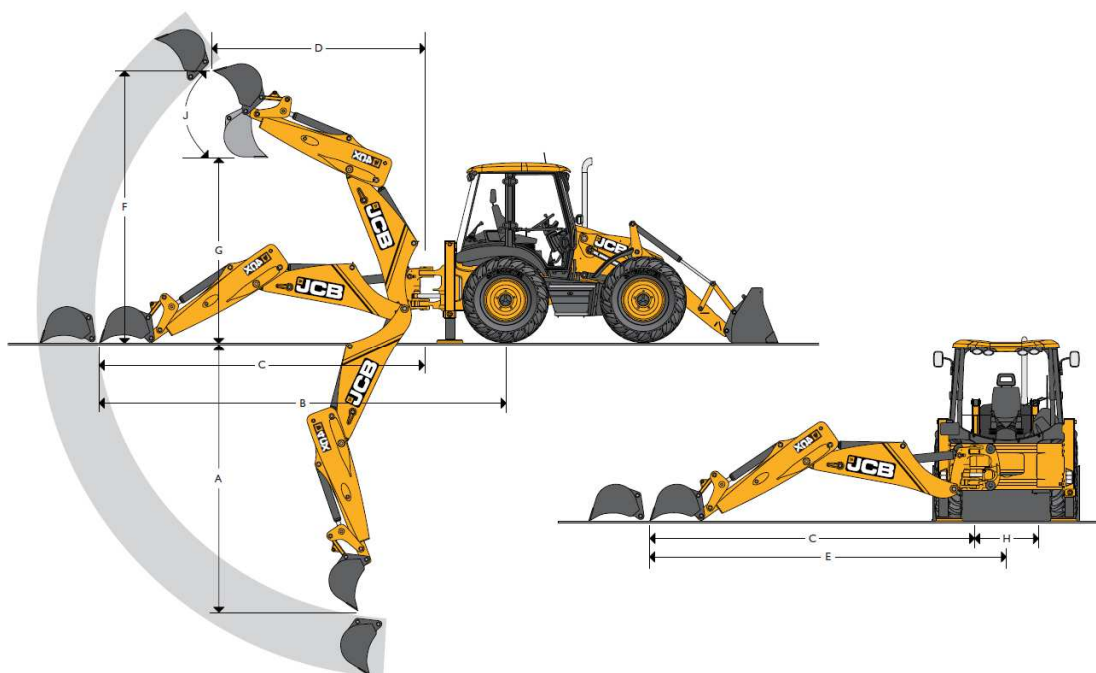
Obr. 17. Rozměry statické rypadlo-nakladač 4XC ECO SITEMASTER

Model stroje	4CX Super Sitemaster
	m
A Celková přepravní délka	5.91
B Rozvor náprav	2.22
C Střed otoče rýpadla ke středu zadní nápravy	1.36
D Světlá výška podpěr	0.34
E Světlá výška otoče rýpadla	0.50
F Výška ke středu volantu	1.88

Obr. 18. Rozměry statické rypadlo-nakladač 4XC ECO SITEMASTER

Model stroje	4CX Super Sitemaster
	m
G Výška po střechu kabiny	3.03
H Celková přepravní výška	3.93
J Šířka zadního rámu	2.36
K Šířka lopaty - standard	2.33
K Šířka lopaty - volitelná	2.44

Obr. 19. Rozměry statické rypadlo-nakladač 4XC ECO SITEMASTER



Obr. 20. Pracovní rozsah rypadla-nakladače 4XC ECO SITEMASTER

ROZMĚRY RÝPADLA			
Model stroje		4CX Sitemaster	4CX Super Sitemaster
		Teleskopická násada	Standardní násada
		m	m
A SAE max. hloubka výkopu	Vytažená násada	5.53	6.14
	Zasunutá násada	4.32	4.98
SAE ploché dno	Vytažená násada	5.50	6.11
	Zasunutá násada	4.29	4.93
Maximální hloubka kopání s lopatou	Vytažená násada	5.88	6.51
	Zasunutá násada	4.67	5.35
B Dosah v úrovni povrchu od osy zadních kol	Vytažená násada	7.88	8.44
	Zasunutá násada	6.74	7.35
C Dosah v úrovni povrchu od osy otoče	Vytažená násada	6.54	7.10
	Zasunutá násada	5.40	6.01
D Dosah v plné výšce od osy otoče	Vytažená násada	3.75	4.47
	Zasunutá násada	2.82	3.43
E Boční dosah od osy stroje	Vytažená násada	7.16	7.71
	Zasunutá násada	6.02	6.69
F SAE Provozní výška	Vytažená násada	6.26	6.52
	Zasunutá násada	5.45	5.89
G Max. nakládací výška	Vytažená násada	4.73	5.03
	Zasunutá násada	3.84	4.06
SAE nakládací výška	Vytažená násada	4.28	4.55
	Zasunutá násada	3.39	3.58
H Celkový příčný posuv rýpadla		1.16	1.16
J Rotace lopaty	Montáž - rychlost	201°	201°

Obr. 21. Rozměry rypadla-nakladače 4XC ECO SITEMASTER

6.2.2 Autodomíchávač Stetter AM 9 SHC

Bude použit pro dopravu betonových směsí z betonárny na staveniště.

Technické parametry:

Pohon bubnu: přídatný motor

Nominální objem: 9,3 m³

Hmotnost: 4,98 t

Max. celková hmotnost: 32 t

Požadovaný výkon: 78 kW

Plnicí úroveň: 57%



Obr. 22. Autodomíchávač Stetter AM 9 SHC

6.2.3 Čerpadlo na beton Schwing S36SX na podvozku Iveco AD 260 T35 6x4

Čerpadlo na beton Schwing S36SX na podvozku Iveco AD 260 T35 6x4 určeno pro přepravu betonové směsi po staveništi. Beton se bude čerpat do úrovně čerpadla do maximální vzdálenosti 14m.

Technické parametry:

Svislý dosah: 36,1m

Max. dodávka směsi: 165 m³/h

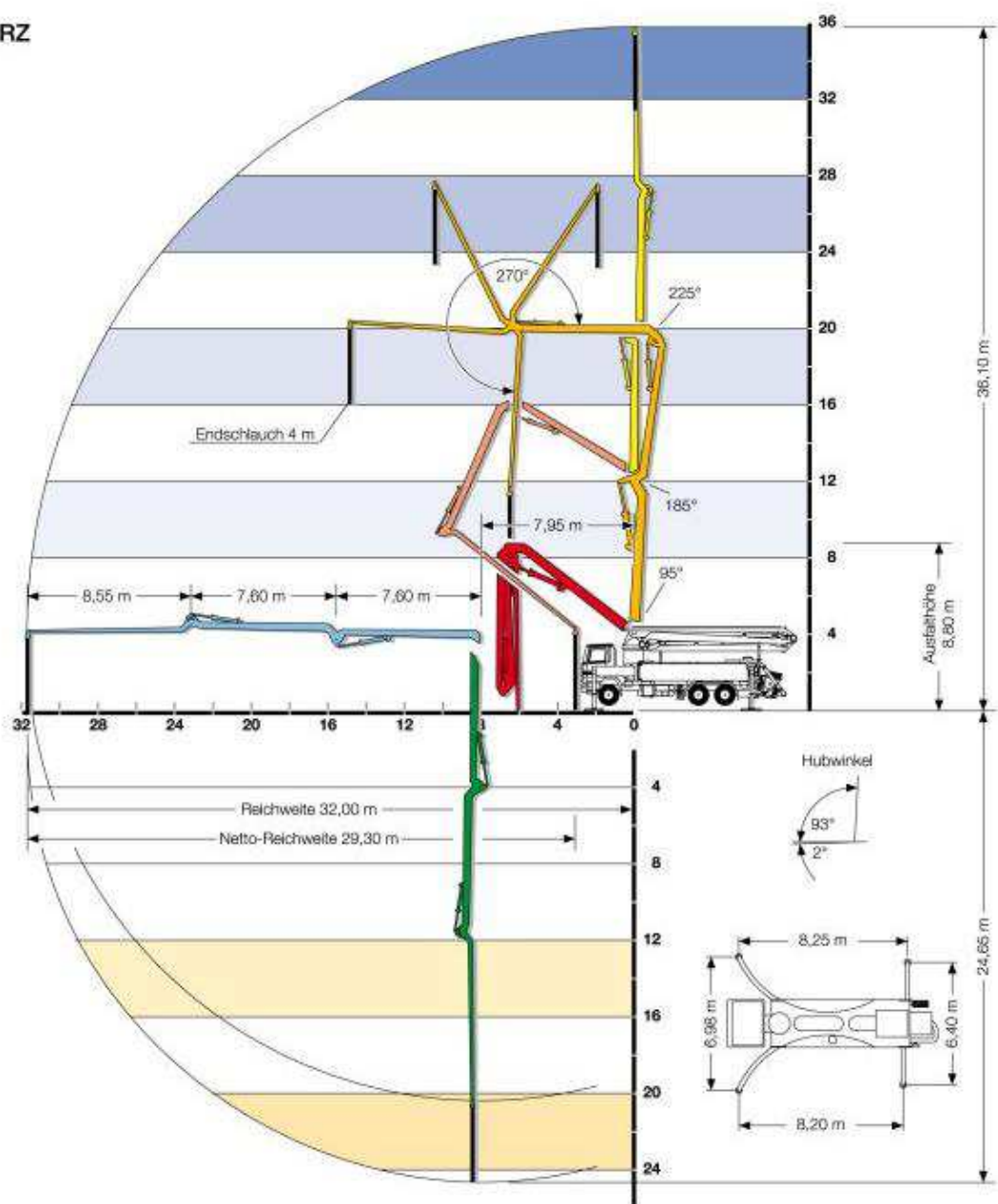
Tlak čerpadla na beton: 85 bar

Kapacita násypky: 0,6 m³



Obr. 23. Čerpadlo na beton Schwing S36SX

36 RZ



Obr. 24. Dosah čerpadla betonové směsi na beton Schwing S36SX

6.2.3 TATRA T815-231S25/340

Použití: Nákladní automobil je určen k odvozu zeminy, dovozu sypkých materiálů apod.

Technické parametry:

Motor: EURO 5, 325 kW, 2100 Nm / 1100 min-1

Max. rychlost: 85 km / hod

Kabina: 2 dveře, 2 sedadla

Rozvor náprav: 3440 + 1320 mm

Max. přípustná hmotnost: 28.500 kg

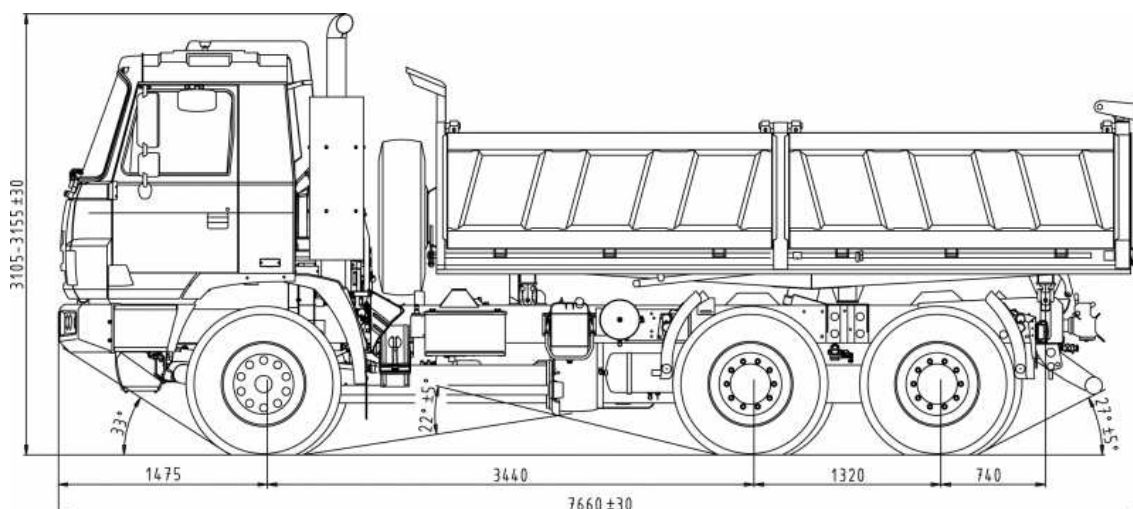
Světlá výška: 280 mm

Užitné zatížení: 16300 kg

Objem korby: 9 m³



Obr. 25. TATRA T815-231S25/340



Obr. 26. Rozměry TATRA T815-231S25/340

6.2.4 Autojeřáb Tatra AD-20T

Autojeřáb bude použit při budování zařízení staveniště, přepravě výztuže, bednění, při přemisťování ocel. konstrukcí stavby, při montáži prefabrikovaných betonových šachet. Jeřáb je nadimenzován na nejtěžší prvek a nejvzdálenější prvek.



Autojeřáb Tatra AD-20T

Nejtěžším prvkem bednění bude deska o velikosti 1350x3300mm s hmotností 259,3 kg. Zároveň se tento prvek stane i nejvzdálenějším břemenem. Nejvzdálenějším a také nejtěžším prvek se také může stát paleta s betonovými tepelně-izolačními tvárnicemi BIO plus 100. Paleta se skládá z 40ks těchto tvárnic a váží 920kg. Potřebná délka vyložení je u palety 15,0 m a u bednění 17,0 m. Nejmenší vzdálenost od vnější hrany objektu je 6 m.

Technické parametry:

Šířka s vysouvacími opěrami: 5500 mm

Celková hmotnost: 28740 kg

Nosnost: 20000 kg

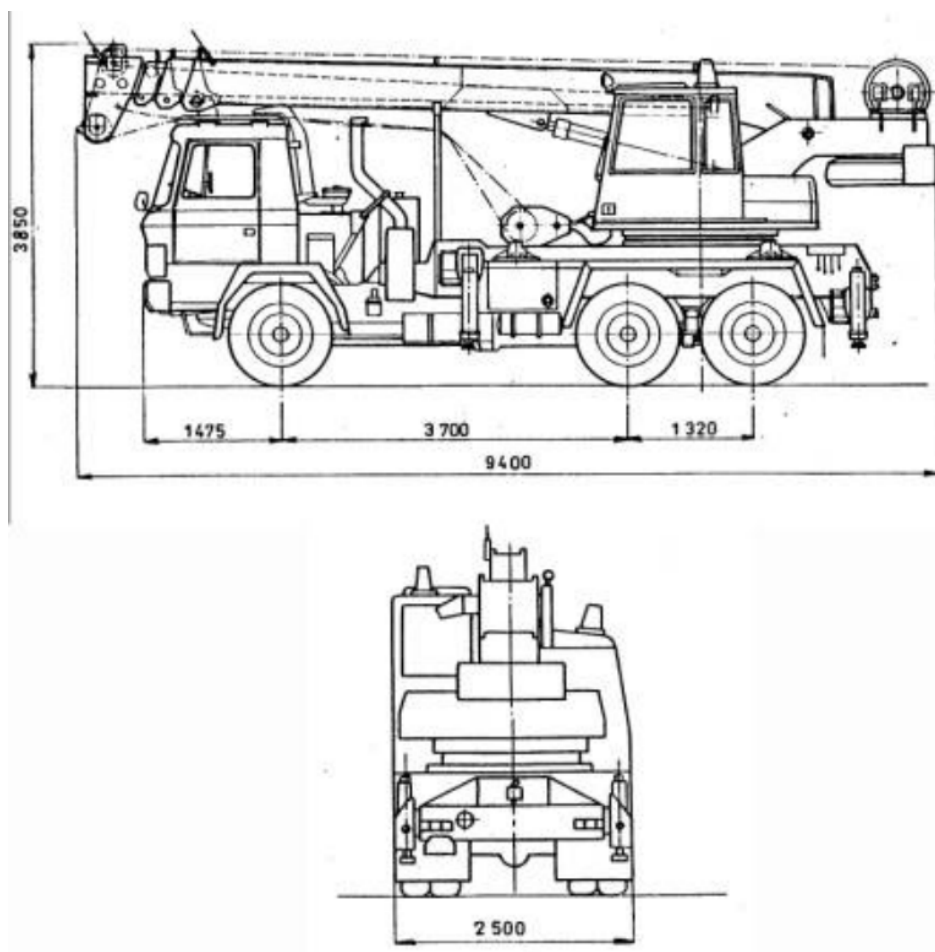
Typ podvozku: MAN 6x6

Výkon motoru: 208 kW

Maximální rychlost: 70 km/h

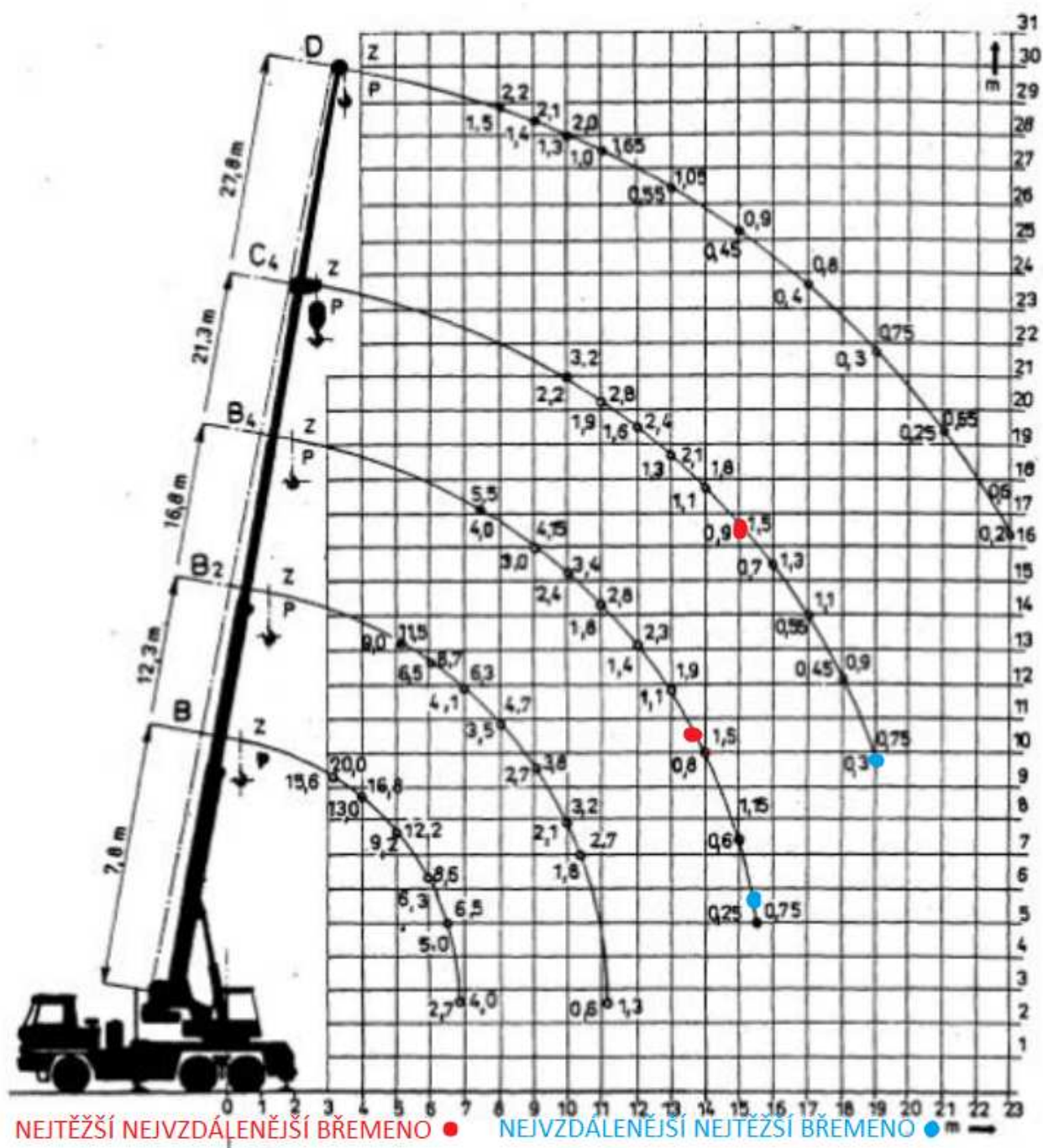
délka ramene: 23 m

délka ramene s prodloužením. : 31 m



Obr. 27. Rozměry autojeřábu Tatra AD-20T

Zátěžová křivka autojeřábu:



Obr. 28. Zátěžová křivka autojeřábu Tatra AD-20T

6.2.6 Automobil MAN 26.414 HIAB 200 C-4 s hydraulickou rukou

Bude použit při přepravě materiálů ze stavebnin na stavenišť např. zdící prvky, armatura, lešení prefabrikované betonové šachty, trubní vedení, maloobjemové odpadní kontejnery a jiné. Auto má hydraulickou ruku, takže nebude závislé na přítomnosti autojeřábu.

Technické parametry:

Typ vozidla: MAN 26.414 HIAB 200 C-4

Zaplachtování: ne

Nosnost vozidla: 12 t

Nosnost hydraulické ruky: 7 t

Dosah hydraulické ruky: 11,8 m

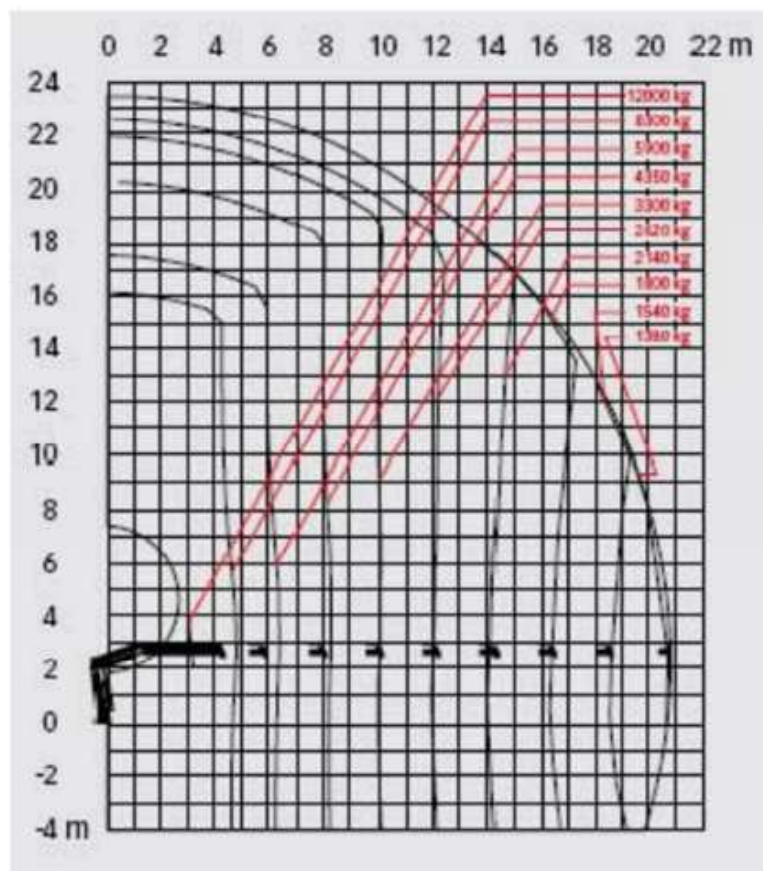
Ložná plocha (délka): 6200 mm

Ložná plocha (šířka): 2450 mm

Délka: 8,4 m Šířka: 2,5 m Výška: 3,2 m.



Obr. 29. Automobil MAN 26.414 HIAB 200 C-4



Obr. 30. Zátěžová křivka hydraulické ruky

6.2.7 Ručně vedený válec WACKER RD 7H - S

Ručně vedený válec WACKER RD 7H - S se bude používat při zhutnění plochy podkladního polštáře ze štěrkodrti na které bude stát samotný objekt ČOV Rozstání. Válec dále využijeme při realizaci přilehlé komunikace v areálu ČOV Rozstání.

Technické parametry:

Provozní hmotnost: 810 kg
D x Š x V: 2630 x 700 x 1165 mm
Průměr bandáže: 420 mm
Odstředivá síla: 13 kN
Frekvence: 55 Hz
Typ motoru: Vzduchem chlazený čtyřtákní
jednoválcový naftový motor
Zdvihový objem: 413 cm³ 105
Spotřeba paliva: 1,67 l/hod



Obr. 31. Ručně vedený válec WACKER RD 7H – S

6.2.8 Vibrační deska WACKER DPU

Vibrační deska WACKER DPU bude používána pro hutnění zásypů vedení kanalizačního, dešťového, elektrického. Také k hutnění terénních úprav.

Technické parametry:

Provozní hmotnost: 166 kg
Odstředivá síla: 25 kN
Velikost desky: 500 x 703 mm
Pracovní šířka: 500 mm
Frekvence: 90 Hz
Plošný výkon max.: 600 m²/h
Typ motoru: Vzduchem chlazený 1válcový naftový motor
Výkon motoru: 3,4 kW
Zdvihový objem: 232 cm³
Spotřeba paliva: 0,4 l/hod



Obr. 32. Vibrační deska WACKER DPU

6.2.9 Vibrační pěch WACKER BS 60 – 2

Vibrační pěch WACKER BS 60 - 2 bude využit při pokládce kanalizačního potrubí a dešťového potrubí k zhutnění nasypané a podkladní zeminy dle požadovaných norem nebo dle návrhu projektanta. Také bude využit ke zhutnění podkladních vrstev pro kanalizační šachty.

Technické parametry:

Provozní hmotnost: 66 kg

Velikost pěch. nástavce: 280 x 330 mm

D x Š x V: 673 x 343 x 965 mm

Počet úderů max. 1/min.: 700

Plošný výkon: 164,6 m²/h

Typ motoru: vzduchem chlazený 2taktní 1válcový
benzín. motor

Zdvihový objem: 80 cm³

Spotřeba paliva: 1,2 l/hod



Obr. 33. Vibrační pěch
WACKER BS 60 - 2

6.3 Stroje a nářadí pro potřeby staveniště

6.3.1 Svářecí agregát EinhellBT – EW 160 Blue

Svářecí agregát bude použit pro sváry při provádění výztuže a při montáži OK.

Technické parametry:

Síťová přípojka: 230V/400V – 50Hz

Příkon: 4kVA při 80A

Svařovací proud: 55 – 160A

Průměr elektrody: 2,0 – 4,0 mm

Napětí: při chodu naprázdno 48V

Jištění: 16 (A)



Obr. 34. Svářecí agregát EinhellBT –
EW 160 Blue

6.3.2 Úhlová bruska Bosch GWS 22-230 LVI

Úhlová bruska bude sloužit k dořezávání betonových prvků a zakracování přečnívajících výztuže. Je vybavena pojistkou zastavující kotouč při zpětném rázu. Dále ochranou před opětovným zapnutím brání samočinnému spuštění nářadí po výpadku proudu.

Technické parametry:

Jmenovitý příkon: 2.200W
Volnoběžné otáčky: 6.500min-1
Závit hřídele brusky: M 14
Hlavní rukojeť: Násada
Průměr kotouče: 230 mm
Hmotnost bez kabelu (EPTA): 5,4kg



Obr. 35. Úhlová bruska Bosch GWS 22-230 LVI

6.3.3 Vysokofrekvenční ponorný vibrátor – DYNAPAC AH 25S

Ponorný vibrátor betonové směsi vysokofrekvenční. Bude sloužit pro hutnění betonové směsi v bednění.

Technické parametry:

Napětí: 230V/1600W.
Rozměry: 337x205x200 mm
Ochrana: proudový chránič
Hmotnost: 6,6kg



Obr. 36. Vysokofrekvenční ponorný vibrátor – DYNAPAC AH 25S

6.3.4. Kalové čerpadlo AL-KO BVP 19000

Kalové čerpadlo bude použito k nutnému odčerpání dešťové vody z výkopu. Nutno mít 3ks. Jedno čerpadlo jako záložní.

Technické parametry:

Příkon: 1000 W
Max. dopravní výška: 11 m
Max. dopravené množství: 19 000 l/h
Max. ponorná hloubka: 7 m
Max. velikost pevných příměsí: 38 mm
Max. teplota čerp. kapaliny: 35° C
Hmotnost cca: 8 kg



Obr. 37. Kalové čerpadlo AL-KO BVP 19000

6.3.5 Strojní omítačka PFT G4

Použití při vnitřním a venkovním omítání objektu SO01

Technické parametry:

Napájení: 400V

Pohon: mísicí/čerpací

Motor: 5,5kW

Výkon stroje s čerpadlem D6: 20lit./min

Provozní tlak: max 30bar

Hmotnost celkem: 253kg



Obr. 38. Strojní omítačka PFT G4

6.3.6 Motorová pila Husqvarna 450

Určena k řezání a kácení rostlých dřevin. Dále pak k dělení řeziva a dřevěného materiálu.

Technické parametry:

Výkon: 2,4 kW

Hmotnost: 4,7 kg

Délka pily: 0,42 m



Obr. 39. Motorová pila Husqvarna 450

6.3.7 Kotoučová pila Narex EKP 16D

Používá se k řezání dřevěného materiálu (i na bázi dřeva), především plošných prvků.

Technické parametry:

Výkon: 1,1 kW

Hmotnost: 3,4 kg

Průměr kotouče: 0,160 m

Otáčky: 4700 ot/min



Obr. 40. Kotoučová pila Narex EKP 16D

6.3.8 Stavební míchačka SUPERBRIC

Bude sloužit pouze pro míchání betonových zálivek a jako případný doplněk pro míchání betonu pro stropní dobetonávky. Proto bude stačit menší objem míchačky.

Technické parametry:

Eletrické napájení: 230 / 50 V/Hz

Hmotnost: 48 kg

Objem bubny: 136 l

Rozměr: 124 x 80 x 124 cm

Výkon motoru: 0,24 HP



Obr. 41. Stavební míchačka SUPERBRIC

6.3.9 Vibrační lišta BARIKELL

Bude sloužit pro kvalitní zhutnění základové desky.

Technické parametry:

Výkon: 1,1 kW

Typ motoru: Honda GX 31

Délka: 2 m



Obr. 42. Vibrační lišta BARIKELL

6.3.10 Vrtací kladivo Hilti TE 50

S tímto vrtacím kladivem budeme provádět potřebné otvory do betonových konstrukcí.

Technické parametry:

Frekvence příklepu: 5,2 J

Plná frekvence příklepu: 3180 impacts/minute

Příklepové vrtáky: 16 - 25 mm

Max. rozsah příklepově vrtaných průměrů: 12 – 32 mm

Doporučené průměry vrtání s příklepovými korunkami 45 - 68 mm

Rozměry: 462 x 113 x 243 mm

Váha: 5,7 kg



Obr. 43. Vrtací kladivo Hilti TE 50

6.3.11 Průmyslový vysavač Hilti VC 40–U(M)

Bude sloužit k odstranění nečistot před betonážemi, k úklidu a čištění stavebních konstrukcí.

Technické parametry:

Kapacita nádoby: 36 l

Kapacita prachu: 40 kg

Kapacita vody: 25 l

Průměr hadice: 36 mm

Max. tlak odsávání: 220 mbar

Délka hadice: 5 m



Obr. 44.
Průmyslový vysavač
Hilti VC 40–U(M)

6.3.12 Tlaková myčka PW 3200

Tlakové otryskání nečistot z dopravních prostředků a stavby.

Technické parametry:

max tlak: 220 bar

měrný průtok: 15,2 l/mm

výkon: 10 HP

přepravní hmotnost: 57 kg

rozměry: (d/š/v) 740 x 650 x 670 mm

typ trysky: výměnná

podvozek: na kolečkách pohyblivý

hadice (délka/průměr): 20200 / 10 mm



Obr. 45. Tlaková myčka PW 3200

6.3.13 Staveništní rozvaděč RSTA 1 BONEGA

Pro měření proudu pro účely staveniště, rozvod elektrické energie pro účel staveniště a stavby

Technické parametry: 1 x hlavní jistič 40 A, 1 x hlavní vypínač 40 A, 1 x proudový chránič 40/4/0,03 A, 4 x zásuvka 32A/400V/5P, 2 x zásuvka 230 V, 4 x jistič 32 A/3, jistič 16 A/1 příprava pro elektroměr.



Obr. 46. Staveništní rozvaděč RSTA 1 BONEGA

6.3.14 Ruční míchadlo BOSCH 12 E Professional

Použití při míchání pytlovaných směsí (malta, lepidlo, beton, ...)

Technické parametry:

Napájení: jednofázové, 230V

Příkon: 1200W U

Upínání míchací metly: M14

Maximální kroutící moment: 12Nm

Maximální objem míchání: 50kg

Otáčky na prázdno: 0 – 1000 ot./min

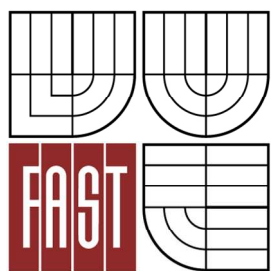
Hmotnost: 5,3kg



Obr. 47. Ruční míchadlo BOSCH 12 E Professional



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND
CONSTRUCTION MANAGEMENT

ČOV ROZSTÁNÍ – STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÝ PROJEKT

WWTP ROZSTÁNÍ – CONSTRUCTIVE-TECHNOLOGICAL PROJECT

7. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO BEDNĚNÍ A BETONÁŽ ŽELEZOBETONOVÝCH STĚN

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

BC. TOMÁŠ SMOLÍK

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. SVATAVA HENKOVÁ, CSc.

BRNO 2016

7 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO BEDNĚNÍ A BETONÁŽ MONOLITICKÝCH STĚN

7.1 Obecné informace

7.1.1 Obecné informace o stavbě

Jsou řešeny v kapitole č. 1 Technická zpráva stavebně technologického projektu v části 1.1 Základní údaje o stavbě a části 1.5 Celkový popis stavby.

7.1.2 Obecné informace o procesu

Technologický předpis se zpracovává pro provádění železobetonové stěnové konstrukce zásobníků ČOV. Zásobníky jsou podzemní, vodotěsné, železobetonové, založené na železobetonových deskách a ztuhnutým betonem prolévaným štěrkovým polštářem. Bude vytvořena stavební jáma 20x10 metrů a zemina bude odtěžena. Deska bude vyvázána výztuží a zabetonována. V místech stěn bude příprava pro navázání svislé výztuže. Beton pro provádění těchto objektů je navržen jako C30/37-XA2 V8, D-max 16mm S3. Betonářská výztuž v konstrukcích je uvažována 10 505 R (B 500B). ŽB stěny budou vyvázány výztuží, bedněny systémovým bedněním, do kterého se bude následně dopravovat betonová směs. Beton bude na stavbu dovážen z betonárny z blízkého okolí. Armovat se bude na staveništi.

7.1.3 Dělení stavby na stavební objekty

Jsou řešeny v kapitole č. 1 Technická zpráva stavebně technologického projektu v části 1.3 Členění stavby na hlavní stavební objekty.

7.1.4 Doba realizace

Práce na hrubé spodní stavbě – konstrukcích nádrží ČOV započnou 20. 4. 2015, budou trvat 53 pracovních dnů a skončí 15. 6. 2015.

7.2 Převzetí pracoviště

7.2.1 Převzetí pracoviště

Převzetí pracoviště proběhne po úspěšném dokončení zemních a základových prací. Předchozí proces má stejného zhotovitele, tudíž sám zodpovídá za kontrolu předchozích prací.

7.2.2 Přípravenost pracoviště

Při převzetí musí být na pracovišti:

- provedeny čerpací studny, osazeny čerpadla, na stavbě musí být stále připraveno náhradní čerpadlo.
 - skončeny veškeré výkopové práce.
 - geologem přebrána a odzkoušená základová spára.
- vše se zapíše do stavebního deníku dodavatele i subdodavatele.
- zkontrolováno provedení betonové konstrukce, na kterou budou zhotoveny svislé stěny ČOV.
 - zkontrolována přesná poloha vyčnívajících výztuží, pomocí které budeme napojovat výztuž stěn nádrže.

Práce mohou začít, pokud byla dodržena technologická přestávka 7 dní z důvodu zrání betonu předchozí konstrukce dna.

7.3 Materiál, doprava, skladování

7.3.1 Materiál

Hlavní materiál

Celá konstrukce nádrže bude zhotovena z vodostavebného železobetonu C30/37 XA2 XF1 XW1. Výztuž je navržena z oceli 10 505 (B500B). Potřebná výztuž je uvedena v příslušné projektové dokumentaci.

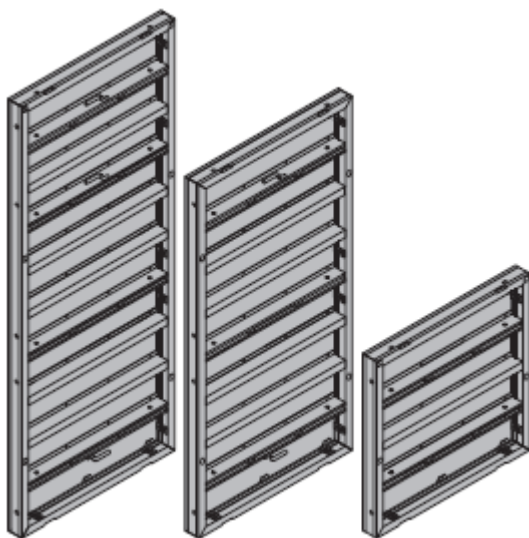
Beton C30/37 XA2	102,8 m ³
Výztuž B500B	17,53 T

Vedlejší materiál

Bude použito systémové bednění DOKA. Výška železobetonových stěn je 5000 mm. Výška poskládaných dílců bednění bude 5100 mm. Celkové množství potřebného bednění je 742,3 m².

Pozn. Výpis rámových prvků je řešen pouze pro základací řadu bednění.

RÁMOVÝ PRVEK FRAMAX XLIFE 1350x3300MM	63	KS
RÁMOVÝ PRVEK FRAMAX XLIFE 900x3300 MM	9	KS
RÁMOVÝ PRVEK FRAMAX XLIFE 600x3300 MM	11	KS
RÁMOVÝ PRVEK FRAMAX XLIFE 450x3300 MM	9	KS
RÁMOVÝ PRVEK FRAMAX XLIFE 300x3300 MM	9	KS

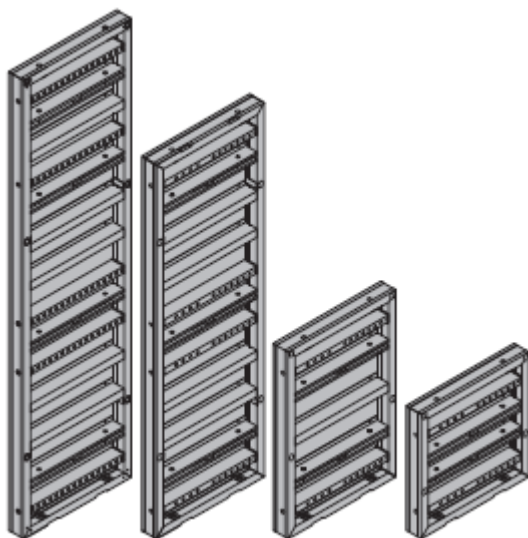


Obr. 48. Rámový prvek FRAMAX XLIFE

UNIVER. RÁM. FRAMAX XLIFE 1200x3300 MM

5

KS

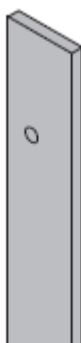


Obr. 49. Univerzální rám FRAMAX XLIFE

VYROVNÁVACÍ HRANOL FRAMAX 5x12, 3300 MM

8

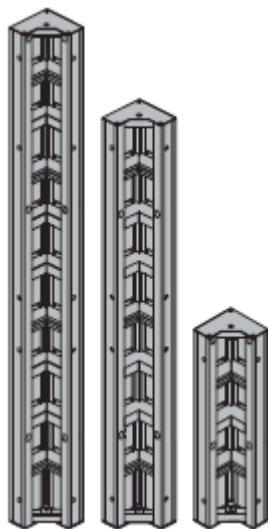
KS



Obr. 50. Vložka FRAMAX

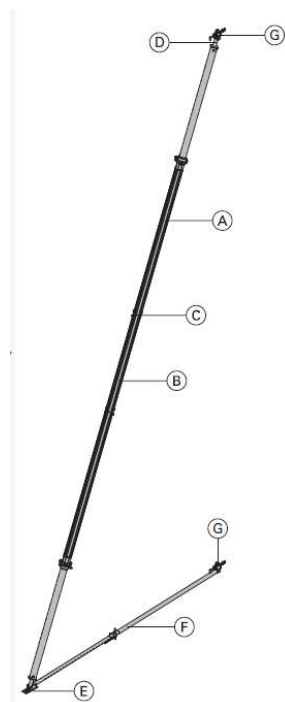
VNITŘNÍ ROH FRAMAX XLIFE 3300 MM

16 KS



Obr. 51. Vnitřní roh FRAMAX XLIFE
EUREX 60 550

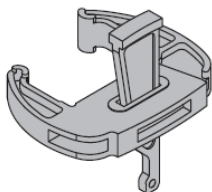
36 KS



Obr. 52. EUREX 60 550

RYCHLOUPÍNAČ RU FRAMAX

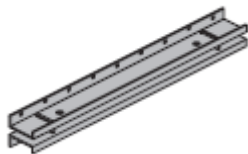
224 KS



Obr. 53. Rychloupínač RU FRAMAX

SPOJOVACÍ KOLEJNICE FRAMAX 0,9 M

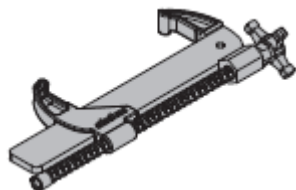
135 KS



Obr. 54. Kolejnice FRAMAX

UPÍNAČ PRO VYROVNÁNÍ FRAMAX

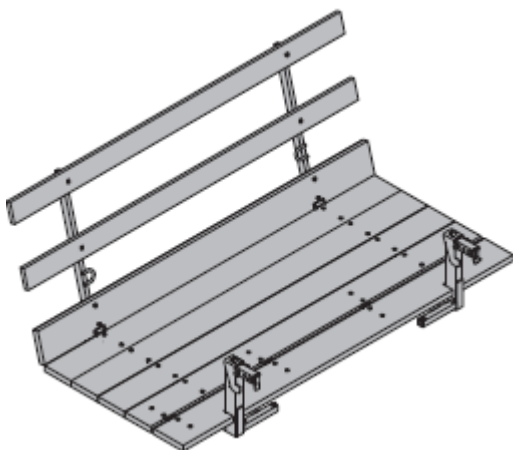
16 KS



Obr. 55. Upínač FRAMAX

BETONÁŘSKÁ PLOŠINA FRAMAX U 1,25/2,70 M

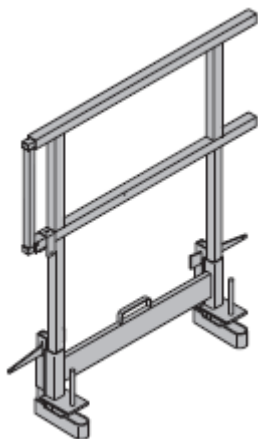
20 KS



Obr. 56. Betonářská plošina FRAMAX U

BOČNÍ OCHRANNÉ ZÁBRADLÍ T 1150 MM

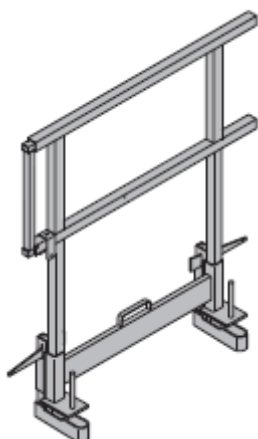
34 KS



Obr. 57. Boční ochranné zábradlí T 1150

BOČNÍ OCHRANNÉ ZÁBRADLÍ T 1750 MM

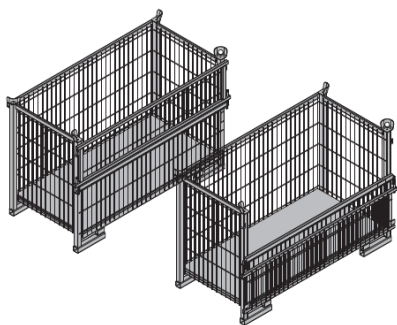
16 KS



Obr. 58. Boční ochranné zábradlí T 1750

KONTEJNER SE SÍŤOVÝMI BOČNICEMI DOKA 1,70X0,80 M

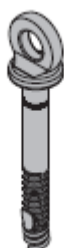
02 KS



Obr. 59. Kontejnery na spojovací materiál DOKA

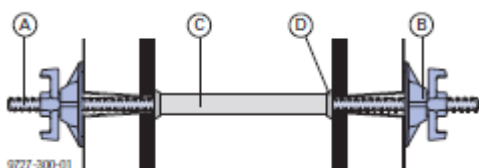
EXPRESKOTVA DOKA 16x125 MM

72 KS



Obr. 60. Expres kotva

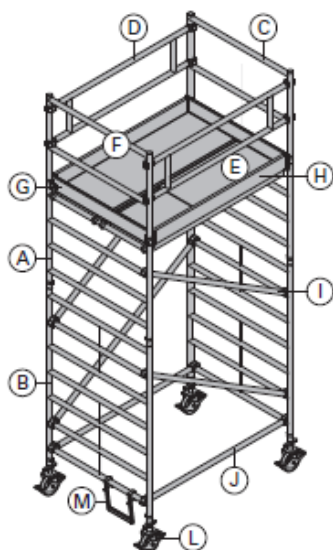
KOTEVNÍ SYSTÉM DOKA 20,0



Obr. 61. Kotva DOKA



Obr. 62. Svorka



Obr. 63. Pojízdné lešení

7.3.2 Doprava

7.3.2.1 Primární doprava

Betonová směs bude vyráběna a dodávána firmou TBG BETONMIX ležící na adrese Na brankách 1563/4 678 01, Blansko ležící 22,2 km od staveniště. Zásobování na místo bude zajištěno autodomíchávačem Stetter AM 9 SHC s objemem bubnu 9,3 m³.

Betonová směs musí být bez průtahů dopravena na místo uložení, kvalita směsi nesmí při přepravě utrpět, směs se nesmí rozmísit, znehodnotit vlivy povětrnosti, nebo znečistit jakýmkoli cizími přímíseninami. Betonová směs nesmí začít tuhnout (2 hod.) a nesmí ztratit ani část své cementové malty.

Štěrka bude dovážena nákladním automobilem TATRA T815-231S25/340 a vykládán přímo do výkopové jámy, kde bude zpracováván rypadlo-nakladačem. Doprava armovací oceli a bednění bude zajištěna nákladním automobilem MAN 26.414 HIAB 200 C-4 s hydraulickou rukou. Materiál bude složen hydraulickou rukou přímo na skládku daného materiálu, nebo za pomoci autojeřábu. Automobil MAN má rovnou čistou ložnou plochu, na které můžeme dle potřeby rozmístit podkladky a kotvící

zařízení dle typu a velikosti přepravovaných částí bednění nebo výztuže. Používáme podkladky o průřezu 100x100 mm.

7.3.2.2 Sekundární doprava

Manipulace s přivezeným materiálem a bedněním na stavenišťě bude probíhat pomocí autojeřábu a ručně. Betonová směs bude dopravována na místo určení za pomoci autočerpádky Schwing. Betonování ucelené části musí být plynulé a probíhat bez přerušení. Směs může být dopravována do bednění z maximální výšky 1 metru. Teplota betonové směsi nesmí klesnout pod +10°C.

7.3.3 Skladování

Bednění se bude skladovat po celcích, po stejně rozměrných kusech uložených delší stranou na plochu na sobě, musí být skladovány na pevném podkladu a použitý dřevěné nebo jiné podklady. Maximálně výška skladování bednění nad sebou je 1,5m výšky. Ocel bude ukládána na skládce oceli, na dřevěných, nebo jiných podkladech. Bude svázaná v celcích, označena štítkem s váhou, počtem a označením prutu dle projektové dokumentace. Veškerý drobný materiál bude skladován v uzamykatelném kontejneru.

7.4 Pracovní podmínky

7.4.1 Klimatické podmínky

Betonovat bude možno pouze za dobrých povětrnostních podmínek. V případě teploty prostředí nižší než 5°C, nebo vyšší než 30°C, nebo špatné viditelnosti do 30m, nebo trvalých dešťů, nebo velkého větru 11m/s, budou práce přerušeny a následně znovu započaty po zlepšení podmínek. Odkryté plochy betonu se budou chránit před působením slunce, intenzivními větry a mrazu. Pokud teplota při betonáži klesne pod 5°C, je nejúčinnějším opatřením ohřívání záměsové vody, v žádném případě nesmí teplota klesnout pod 0°C. Zhutněný beton nesmí být po dobu tvrdnutí vystaven nárazům, otřesům a jiným účinkům mechanického charakteru. Obvykle po 24 hodinách od zhutnění je možné začít povrch betonové konstrukce vlhčit. Teplota nesmí klesnout na méně než 10°C. Před započatím bednicích prací a betonáže proběhne instruktáž pracovníků. Povrch betonu se proti vysychání ochraňuje plachtami a fóliemi z PVC.

7.4.2 Vybavenost staveniště

Staveniště bude vybudováno před samotným započítím stavby. Při montáži bednění a betonáži svislých konstrukcí ČOV bude staveniště zařízeno dle platných předpisů a norem. Na staveništi budou zřízeny šatny pro zaměstnance, sociální zařízení, sklad a skládky materiálů. Skládky jsou rozmístěny na přilehlých pro účel staveniště zpevněných plochách. Skládky budou řádně odvodněny. Prostor staveniště a jeho okolí bude řádně označen všemi potřebnými dopravními značkami. Vyznačeno na výkrese č. 6 - Širší dopravní vztahy - Dopravní značení. Staveniště je napojeno na inženýrské sítě. Elektrická energie bude dodávána elektrickým rozvaděčem 220/380V. Voda pro technologické účely bude odebírána přes vodovodní přípojku. Betonáž bude probíhat v letním období, tudíž není třeba speciálních opatření. Kromě následného ošetřování betonové směsi vodou. Během výstavby nádrží ČOV Rozstání budeme snižovat hladinu podzemní vody čerpáním z čerpacích šachet. Tyto šachty budou umístěny na dně stavební jámy v celkovém počtu dvě.

7.4.3 Instruktaž pracovníků

Všichni pracovníci budou proškoleni v BOZP. Po absolvování instruktáže podepíší prohlášení o seznámení s problematikou BOZP.

7.5 Pracovní postup

Po technologické pauze a před započítím armování stěn bude na stavbu pozván geodet, který zaměří a vytyčí veškeré vnější i vnitřní stěny obvodovými body. Stěnové konstrukce mají maximální pracovní záběr cca 10m, proto je nutné vytvářet cíleně svislé pracovní spáry, které budou ochráněny těsnícím křížovým plechem. Armování stěn bude probíhat před provedením bednění. Armování rovných stěn je možné vyvazovat dopředu, ale je nutné po zbudování jedné strany bednění nechat zkontrolovat pozici výztuže. Armování se bude řídit dle výkresů příslušné projektové dokumentace a všech obecných a konstrukčních zásad. Do výšky 1,8 m se budou stěny vyvazovat ze dna nádrží, pro vyšší pruty je nutno zřídit pojízdné lešení. Distanční vložky budou použity BTL. Po zavedení výztuže se zkontroluje kvalita svazování, počty jednotlivých prutů, poloha prutů a požadované velikosti profilů dle projektové dokumentace. Nutné je také zkontrolovat ocelové kotvy pro navazující bednění práce v druhé výškové úrovni. Bednění stěn bude prováděno systémovým oboustranným bedněním DOKA. Stabilizace bednění se bude provádět systémových prvků EUREX. U vnějších stran bednění bude zajištěna stabilita kotvením opěr do přiložených betonových panelů. Před zaklopením bednění bude nutné zkontrolovat polohy, počty a pevnosti osazení tesařských konstrukcí pro prostupy.



Obr. 64. Systémové bednění DOKA

Při přebrání bednění stěn bude kontrolována svislost, pevnost, poloha, stabilita, osazení těsnících plechů. Pro obvodové stěny je navrženo použití betonu C30/37 XA2 V8 Cl0,2 $D_{\max}$ 16mm S3. Betonovat se bude za pomoci autočerpadla Schwing a autodomíchávače Stetter AM 9 SHC. Během betonování bude průběžně kontrolována svislost a poloha bednění. Hutnění bude prováděno ponornými vibrátory. Maximální zhutnitelná vrstva bude záviset na použitém vibrátoru, ale nesmí být více než 500mm. Nivelačním přístrojem bude kontrolována výšková úroveň. Po dobetonování bude zkontrolována svislost. Po odbednění a vytvrdnutí betonu budou na obou stranách otvorů po distančních trubkách vkládány betonové kónusy lepené chemickým lepidlem. Ošetřování betonu bude probíhat pomocí vody zaléváním přímo do bednění. Po odbednění stěn při minimálně 70% návrhové pevnosti, bude beton pravidelně vlhčen vodou. Intervaly vlhčení záleží na počasí během ošetřování.

7.6 Personální obsazení

- 1 x strojník, kvalifikační průkaz k obsluze autojeřábu
- 1 x vazač, kvalifikační průkaz vazače
- 1 x strojník, kvalifikační průkaz k obsluze rýpadlo-nakladače

Armování

- 1 x kvalifikovaný vedoucí čtyř
- 2 x pomocný pracovník

Bednění

1 x kvalifikovaný vedoucí čety
2 pomocný pracovník

Betonování

1 x kvalifikovaný vedoucí čety
1 x kvalifikovaná obsluha vibrátoru
2 x obsluha hadice ramenového čerpadla betonu

7.7 Stroje a pomůcky

Velké

Autojeřáb Tatra AD20-T
Autodomíchávač Stetter AM 9 SHC
Čerpadlo na beton Schwing S36SX na podvozku Iveco AD 260 T35 6x4

Ruční

Svářecí agregát EinhellBT – EW 160 Blue
Úhlová bruska Bosch GWS 22-230 LVI
Vysokofrekvenční ponorný vibrátor – DYNAPAC AH 25S
Rotační laser HILTI PR 30-HVS s příslušenstvím
Digitální nivelační přístroj GeoMax ZDL700
Motorová pila Husqvarna 450

Osobní ochranné a pracovní pomůcky

Reflexní vesta, pracovní rukavice, pracovní boty, pracovní rukavice, ochranné brýle, ochranná přilba, pracovní oděv.

7.8 Jakost a kontrola kvality

7.8.1 Kontrola vstupní

Materiál přebíráme tak, že kontrolujeme správné množství, které mělo být na stavbu dodáno, kvalitu jednotlivých prvků a jejich správný typ. Před použitím prvků kontrolujeme, zda není prvek poškozen. Poškozené prvky je nutné ihned při přebírání reklamovat u dodavatele.

Před samotným zahájením prací je nutné provést kontrolu kvality provedení vodorovných konstrukcí. Budou se kontrolovat rozměry, vodorovnost a výška roviny. Vodorovnost změříme dvou metrovou latí, povolená odchylka je ± 5 mm. Výška rovin se bude měřit pomocí latě a nivelačního přístroje. Po zaměření se porovná s projektovou dokumentací.

7.8.2 Kontrola mezioperační

Na začátku každého dne budou zkontrolovány klimatické podmínky. V případě teploty prostředí nižší než 5°C , nebo vyšší než 30°C , nebo špatné viditelnosti do 30m, nebo trvalých dešťů, nebo velkého větru 11m/s, budou práce přerušeny a následně znovu započaty po zlepšení podmínek. Dále se kontroluje dostatečné zapření stěn. Kontrola správného napojení jednotlivých pracovních spár a zajištění krytí pomocí distančníků. Identické provedení výztuže dle výkresu výztuže a statického výpočtu. Při betonování je kontrolován správný postup a hutnění betonové směsi. Výška shozu betonové směsi nesmí být větší než 1,5 m. Po skončení betonáže je nutné kontrolovat správné ošetřování betonu, především jde o vlhčení, aby bylo umožněno správné vyzrání betonu a aby tak bylo zabráněno popraskání betonu.

7.8.3 Kontrola výstupní

Bude provedena kontrola pevnosti jednotlivých dobetonávek krychelnou zkouškou v laboratoři, dále se provede kontrola povrchu dobetonávek a jejich správná geometrie. Povoleno je odchýlit se ± 8 mm do rozpětí 4 m a ± 10 mm od 4 do 8 m.

7.9 BOZP

Před zahájením prací budou všichni pracovníci seznámeni s technologickým postupem, zúčastní se bezpečnostního školení a bude prověřena jejich odborná způsobilost. Pracovníci obsluhující mechanismy budou seznámeni s obsluhou a údržbou daných strojů.

Všichni pracovníci musí nosit ochranné přilby a používat další ochranné pomůcky.

7.9.1 Hlavní legislativa

Všechny materiály musí mít platný certifikát. Práce mohou být provedeny pouze kvalifikovanými pracovníky a odbornými firmami, které se mohou prokázat příslušnou kvalifikací a osvědčením o proškolení pracovníků. Je povinností pracovníků dodržovat bezpečnostní předpisy a používat ochranné pomůcky. Pracovníci, kteří nebudou

proškolení, nesmějí provádět žádnou činnost. Veškeré stavební práce se musí bezpodmínečně řídit těmito zákony a nařízeními vlády:

- Nařízení vlády č. 178/2001 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci
- Nařízení vlády č. 523/2002 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 178/2001 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci
- Nařízení vlády 441/2001 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 178/2001 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci, ve znění nařízení vlády č. 523/2002 Sb.
- Nařízením vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- Nařízení vlády č. 378/2008 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- Nařízení vlády č. 21/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na osobní ochranné prostředky
- Zákon č. 183/ 2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)
- Zákon č. 262/2006 Sb., Zákoník práce
- Zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)

Mimo zmíněných je nutno věnovat zvýšenou pozornost vypsáním kapitolám:

- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.
- Příloha č. 1
- I. Požadavky na zajištění staveniště
- II. Zařízení pro rozvod energii
- III. Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi
- Příloha č. 2
- I. Obecné požadavky na obsluhu stroj

- V. Dopravní prostředky pro přepravu betonových a jiných směsí
- VI. Čerpadla směsí a strojní omítání
- IX. Vibrátory
- XIV. Společná ustanovení o zabezpečení strojů při přerušení a ukončení práce
- XV. Přeprava strojů
- Příloha č. 3
- I. Skladování a manipulace s materiálem
- VIII. Ruční přeprava zemin
- IX.1. Bednění
- IX.2. Přeprava a ukládání betonové směsi
- IX.3. Odbedňování
- X. Zednické práce
- XI. Montážní práce
- Zákon č. 362/2006 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.
- I. Zajištění proti pádu technickou konstrukcí
Pro zajištění bezpečnosti budou všechny konstrukce opatřeny zábradlím ve výšce 1,1m. Dále pak bude v poloviční výšce umístěna druhá tyč zábradlí. U podlažky bude navazovat 10cm vysoká zarážka proti pádu předmětů z konstrukcí. Takto budou zajištěny všechny montážní plošiny a okraje u otvorů a volných konců.
- II. Zajištění proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky
Při některých montážních úpravách budou pracovníci chráněni osobními sedáky a lany. Dále jako osobní ochranné pracovní pomůcky budou použity přilby, rukavice, ochranné brýle, svářečské kukly, reflexní vesty, pracovní oděvy, pracovní boty.
- III. Používání žebříků
Je nutné dodržet minimální a maximální sklon od svislice (30-45°).
- IV. Zajištění proti pádu předmětů a materiálu
U podlažky bude navazovat 10cm vysoká zarážka proti pádu předmětů z konstrukcí. Takto budou zajištěny všechny montážní plošiny a okraje u otvorů a volných konců.
- V. Zajištění pod místem práce ve výšce a v jeho okolí
V místě práce ve výškách a v bezpečné zóně 1m se nesmí pohybovat žádné fyzické osoby. Toto bude označeno výstražnými cedulemi a bezpečnostní páskou.
- VI. Práce na střeše
Pracovníci budou na střeše chráněni obvodovým bedněním během provádění prací, nebo osobními ochrannými pomůckami.
- VIII. Shazování předmětů a materiálu
Je přísně zakázáno shazovat materiál a předměty. Pro dopravu materiálu budou použity zdvihové plošiny, žebříky a autojeřáb.
- IX. Přerušení práce ve výškách
V případě jakýchkoliv pochybností o bezpečné práci ve výškách budou práce okamžitě přerušeny. Bude se tak dít zejména při nesplnění bodu 3 - pracovní podmínky. Dále při jakýchkoliv statických poruchách na stavbě, či pomocných konstrukcích

- XI Školení zaměstnanců

Zaměstnavatel zajistí zaměstnancům dostatečné školení o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci ve výškách a nad volnou hloubkou. Zhotovitel stavebních prací má povinnost vést evidenci pracovníků od jejich nástupu až do odchodu z pracoviště a vybavit všechny osoby na staveništi ochrannými pracovními prostředky.

7.9.2 Bezpečnostní opatření při provádění prací

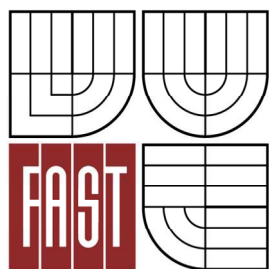
Tato část je řešena v kapitole č. 8 - Technická zpráva zařízení staveniště v části 8.4 Rizika a opatření zajišťující BOZP.

7.10 Ekologie

Tato část je řešena v kapitole 5 - Technická zpráva zařízení staveniště v části 5.10 Ochrana životního prostředí a nakládání s odpady.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND
CONSTRUCTION MANAGEMENT

ČOV ROZSTÁNÍ – STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÝ PROJEKT

WWTP ROZSTÁNÍ – CONSTRUCTIVE-TECHNOLOGICAL PROJECT

8. RIZIKA PRO PROVÁDĚNÍ MONOLITICKÝCH STĚN

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. Tomáš Smolík

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. Svatava Henková, CSc.

BRNO 2016

8 RIZIKA PRO PROVÁDĚNÍ MONOLITICKÝCH STĚN

8.1 Obecné informace o stavbě

Jsou řešeny v kapitole č. 1 Technická zpráva stavebně technologického projektu v části 1.1 Základní údaje o stavbě a části 1.5 Celkový popis stavby.

8.2 Obecné informace o procesu

Rizika a bezpečnost stavby se zpracovává pro provádění železobetonové stěnové konstrukce zásobníků ČOV. Zásobníky jsou z části pod a z části nad úroveň terénu, vodotěsné, železobetonové, založené na železobetonových deskách a zhutněném šterkovém polštáři. Beton pro provádění těchto objektů je navržena jako C30/37-XA2 V8, $D_{\max}$ 16mm S3. Betonářská výztuž v konstrukcích je uvažována 10 505 R – což odpovídá dnešní B 500B.

8.3 Zabezpečení staveniště

Staveniště bude po celém obvodu oploceno mobilním oplocením v délce 194,5 m a mobilní oplocení opatřeno výstražnými značkami „Pozor stavba, vstup zakázán“. Bude také opatřeno reflexním označením z důvodu viditelnosti označení staveniště pro civilní osoby.

Zaměstnanci budou při příchodu evidováni stavbyvedoucím, v jeho nepřítomnosti zástupcem stavbyvedoucího. O této skutečnosti budou informováni všichni pracovníci pohybující se na staveništi. Na staveniště projdou přístupovou cestou, která bude označena cedulí upozorňující na nutnost se při vstupu na staveniště ohlásit pověřené osobě. Příjezdy a odjezdy vozidel budou evidovány stejně.

Staveniště bude zabezpečeno uzamykatelnou bránou jak v případě hlavního vchodu, tak i druhého.

Staveništní komunikace bude zpevněna zhutněným šterkovým násypem. Buňky sloužící jako zázemí pro zaměstnance budou uzamykatelné z důvodu zabránění krádeží a bude určena osoba fungující jako klíčník, která bude mít na starosti klíč od buněk, skladu a hlavní brány.

Veškerý personál bude obeznámen s pracovními podmínkami na staveništi a dbát

zvýšené pozornosti při pohybu v okolí pracujících nebo jen pohybujících se strojů nebo vozidel.

U vjezdu na stavbu budou mimo informací o stavbě, investorovi a firmě provádějící stavbu také cedule oznamující: Zákaz vstupu na staveniště nepovolaným osobám, Vstup pouze s OOPP, Místo s rizikem zásahu elektrickým proudem, padajícími předměty nebo pádu do hloubky. Zákaz pohybu motorových vozidel rychlostí vyšší jak 10 km/h, Zákaz kouření a vstupu pod vlivem omamných látek. Před výjezdem ze stavby na hlavní komunikaci bude na každou stranu komunikace umístěna dopravní cedule: Pozor výjezd vozidel stavby.

Dopravní vjezd a výjezd vozidel ze stavby je řešen v kapitole č. 2 Širší dopravní vztahy.

8.4 Rizika a opatření zajišťující BOZP

Při provádění monolitické konstrukce stěn hrozí možná bezpečnostní rizika, která je nutné identifikovat a odstranit provedenými bezpečnostními opatřeními.

8.4.1 Práce s výztuží

Riziko:

Poranění při práci s pruty a úpravě prutů pomocí nůžek na výztuž, nebo úhlovou bruskou

Opatření:

Pracovníci nesmí stříhat pruty většího průměru, než je maximální možný stříh nůžek. Nesmí se stříhat pruty, které jsou kratší než 300 mm, jestliže není jakkoli zajištěna ochrana pracovníka před úrazem.

Při zkracování prutů pomocí úhlové brusky musí být prut pevně upevněn, aby nedošlo k jeho napružení a případnému vymknutí jeho kontroly při řezání.

Riziko:

Poranění při pádu výztuže na pracovníka a následné způsobení zlomeniny, rozdrčení, nebo propíchnutí.

Opatření:

Je nutno používat OOPP

- vhodná pracovní obuv s vyztuženou špicí
- používání ochranných pracovních rukavic
- používání přilby
- označení místa se zvýšeným výskytem tohoto rizika informativní značkou o práci nad výškovou úrovní pracujícího.

8.4.2 Bednění, vyztužování, betonáž, hutnění a odbedňování

Riziko:

Zranění při bednění a odbedňování, případně ztráty únosnosti, prostorové stability a tuhosti bednění.

Opatření:

Je bezpodmínečně nutné zajistit dostatečnou únosnost a tuhost bednění v podélném i příčném směru. Toto zajistíme vzpěrami EUREX 60 550 a kotevním systémem DOKA 20,0. V každém kotevním pouzdru, nezakrytém kotevní matkou s podložkou, je třeba osadit jednu kotvu.

Riziko:

Zranění při hutnění betonové směsi skrz úraz elektrickým proudem při poruše nebo poškození ponorného vibrátoru.

Opatření:

Je nutné používat rukojeť určenou k držení ponorného vibrátoru.

Nevystavovat motor ponorného vibrátoru odstříkující vodě při práci a manipulovat s ním mimo prostor přímo nad bedněním.

Nechat poučit o těchto bezpečnostních opatřeních betonáře pracujícího s tímto zařízením.

Riziko:

Nadměrné přetížení konstrukcí, nebo uvolnění či porušení hadic při čerpání betonové směsi.

Opatření:

Zařízení pro dopravu betonové směsi musí být vedeny tak aby nedošlo k přetížení nebo nadměrnému namáhání konstrukcí (bednění).

Vyústění potrubí musí být zkontrolováno, aby nemohlo dojít ke zranění osob, případně k znehodnocení čerpaného materiálu.

Při provozu čerpadel není dovoleno přehýbat hadice a manipulovat s koncovkami či spojkami.

Před zahájením prací je třeba pracovníky proškolit o práci s tímto zařízením.

8.4.3 Práce a pohyb na vyvýšené konstrukci

Riziko:

Pád pracovníka z nezajištěného okraje při:

Vyztužování stěn a dobetonávkách.

Betonáži stěn.

Pohybu kolem volných nezajištěných okrajů.

Opatření:

Při výstavbě je nutné zajišťovat volné okraje zábradlím, musí být stabilní.

U práce, probíhající na bednění bude toto zajištěno betonářskou plošinou Framax U a bočním opěrným zábradlím.

Volné okraje mimo bednění musí být viditelně označeny nebo opatřeny zábradlím.

Zajištění pomocí lešení, žebříku, které musí být dostatečně únosné a stabilní.

Nutno zakázat zákaz vystupování či sestupování po jiných konstrukcích než jsou žebříky a lešení.

Riziko:

Poraněním pracovníka pod místem, kde probíhají práce.

Opatření:

Prostor, kde probíhají práce, musí být viditelně označen výstražnými páskami a varovnými cedulemi s informací, že nahoře probíhají práce. Materiál a nářadí musí být při práci ve výškách bezpečně uloženy tak, aby bylo po celou dobu zajištěno proti pádu. Je zakázáno nářadí házet, nebo zavěšovat na oděv, pokud k tomu není upraven.

Riziko:

Pád osoby ze žebříku při vystupování či sestupování, Pád pracovníka ze žebříku v důsledku nadměrného vychýlení ze žebříku, při postavení žebříku na nerovný podklad a opěru; při přetížení a nerovnoměrném zatížení žebříku.

Opatření:

Zaměstnanec je nutné poučit o nutnosti používání žebříku jen při krátkodobé a fyzicky nenáročné práci, a to jen s použitím lehkého a jednoduchého pracovního nářadí.

Při práci je třeba na žebříku stát k němu čelem.

Stabilita žebříku musí být zajištěna přidržením druhou osobou, nebo zapřením paty žebříku o neposuvný klín.

Před každým použitím žebříku provádět vizuální prohlídky žebříku.

8.4.4 Zabezpečení staveniště**Riziko:**

Vstup nepovolaných osob na staveniště a jejich případný úraz.

Opatření:

Staveniště bude po celém obvodu oploceno mobilním oplocením a mobilní oplocení opatřeno výstražnými značkami „Pozor stavba, vstup zakázán“. Bude také opatřeno reflexním označením z důvodu viditelnosti označení staveniště pro civilní osoby.

Vstup na staveniště bude označen cedulí upozorňující na nutnost se při vstupu na staveniště ohlásit pověřené osobě.

Vjezd na staveniště bude opatřen dopravním značením a bezpečnostním značením "B01" a dodatkovou cedulí s nápisem „Mimo vozidel stavby“ a „Mimo provoz stavby“.

8.4.5 Zemní práce**Riziko:**

Zavalení, zasypaní, sesutí při práci ve výkopu.

Opatření:

Stavební výkop bude řádně svahován v předepsaném maximálním sklonu 1:0,5-0,75 dle typu zeminy a co 3 m hloubky s přechodnou spárou o min. šířce 0,5 m.

Je třeba pravidelně kontrolovat stav výkopu a to min. dvěma pověřenými osobami minimálně 2x denně.

Nezatěžování hrany výkopu (volný pruh min. 50 cm) a to ani vykopanou zeminou.

Při práci strojů u výkopu je třeba dodržet minimální vzdálenost strojů od hrany výkopu podle odborného výpočtu, minimálně však 0,5m.

Je nutné zajistit dostatečné odvodnění výkopu drenáží a odčerpáváním vody skrze vytvořené studny.

Riziko:

Pád osoby do hloubky.

Opatření:

Zřízení zábradlí v okolí výkopu do výšky 1,1m a to ve vzdálenosti 0,5m od hrany výkopu.

8.4.6 Práce s břemeny

Riziko:

Naražení, přitlačení, zachycení osoby zavěšeným břemenem.

Přiražení a přitlačení pracovníka zhoupnutým břemenem ke konstrukci.

Přetržení ocelového vázacího lana nebo jiného vázacího prostředku.

Opatření:

Obsluhou kladkostroje a zavěšováním břemen na jeřáb a jiné vazačské práce pověřit pouze odborně školeného a vycvičeného pracovníka.

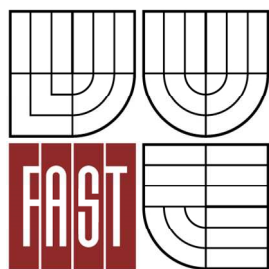
Správné zavěšení či uvázání břemene, použití vhodných vazáků, prostředků k uchopení břemen s odpovídající nosností dle druhu, vlastností a tvaru břemene.

Dodržování zákazu zdržovat se mimo prostor možného pádu zavěšeného a usazovaného břemene a jeho částí (vyloučení přítomnosti osob v místě ohrožení, tj. pod břemenem).

Břemeno je nutné kontrolovat při pohybu tak, aby se nedostalo do kontaktu s překážkami.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND
CONSTRUCTION MANAGEMENT

ČOV ROZSTÁNÍ – STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÝ PROJEKT

WWTP ROZSTÁNÍ – CONSTRUCTIVE-TECHNOLOGICAL PROJECT

9. ROZPOČET ČOV

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. Tomáš Smolík

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. SVATAVA HENKOVÁ, CSc.

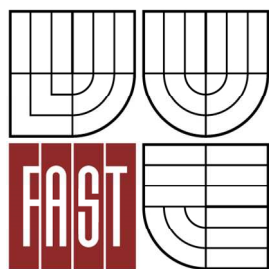
BRNO 2016

9 ROZPOČET ČOV

Tato část diplomové práce je přiložena jako příloha B13 – Položkový rozpočet objektu SO 01.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND
CONSTRUCTION MANAGEMENT

ČOV ROZSTÁNÍ – STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÝ PROJEKT

WWTP ROZSTÁNÍ – CONSTRUCTIVE-TECHNOLOGICAL PROJECT

10. NÁVRH SMLOUVY O DÍLO

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. Tomáš Smolík

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. Svatava Henková, CSc.

BRNO 2016

10 NÁVRH SMLOUVY O DÍLO

10.1 Smlouva o dílo

uzavřená dle § 2560 a násl. zákona č. 89/2012 Sb., občanského zákoníku, v platném znění na dodávku díla:

„Obec Rozstání – ČOV a stoková síť“

I. SMLUVNÍ STRANY

1.1. Objednatel: Obec Rozstání

se sídlem Rozstání 80, 571 01 Moravská Třebová

IČ: 002 88 721

DIC: CZ 002 88 721

zastoupený Jiří Szymśa, starosta obce

Adresa:

Rozstání 77, 798 62 Rozstání

Bankovní spojení: KB Prostějov, číslo účtu: 620701/0100

dále jen „objednatel“

1.2. Zhotovitel: TOMTOM s.r.o.

se sídlem Horní Těrlicko 55, 735 48 Těrlicko

zapsaný v Obchodním rejstříku vedeném KS v,

oddíl .. vložka

zastoupený Bc. Tomáš Smolík, jednatel

Adresa:

Horní Těrlicko 55, 735 48 Těrlicko

email: tomtom@seznam.cz

IČ: 002 585 258

DIC: CZ 002 585 258

Bankovní spojení: Česká Spořitelna, číslo účtu: 8968585/0100

Zástupce pro jednání

Bc. Tomáš Smolík, jednatel

tel. +420 865 414 78

dále jen „zhotovitel“

II. PŘEDMĚT DÍLA

- 2.1. Zhotovitel provádí pro objednatele výše uvedené dílo. Účelem této smlouvy je řádné provedení dále specifikovaného díla zhotovitelem.
- 2.2. Zhotovitel se zavazuje k provedení předmětného díla na svůj náklad, své nebezpečí, v době a za podmínek dále vymezených touto smlouvou a objednatel se zavazuje v průběhu realizace zhotoviteli poskytnout veškerou součinnost vyplývající z této smlouvy, v dohodnuté lhůtě provedené dílo převzít a zaplatit za něj sjednanou cenu.
- 2.3. Dílem se pro účely této smlouvy o dílo rozumí stavba, její stavební a technologická část, stavební a montážní práce a dodávky v rozsahu vymezeném ve smlouvě a projektové dokumentaci, která splňuje podmínky pro věcné naplnění díla co do kvality a kvantity.
Zhotovitel provede dílo a dodávky na výše uvedené stavbě dle, předané projektové dokumentace a cenové nabídky zhotovitele.
Předmět plnění je rovněž definován jako veškeré práce, dodávky a služby zhotovitele nutné k řádnému provedení a dokončení díla včetně zpracování dokumentace zhotovitele. Součástí plnění jsou i ty práce a dodávky, které jsou nutné k provedení funkčního předmětu díla v kvalitě stanovené smlouvou.
Předmětem se rozumí veškeré práce obsažené v projektové dokumentaci (za správnost nabídkového rozpočtu zodpovídá zhotovitel).
- 2.4. Specifikace díla:
Zhotovitel se zavazuje provést:

„ dodávku a montáž díla ČOV a stokové sítě „

Dílo provede zhotovitel v souladu a v rozsahu s následujícími dokumenty, obsahujícími podrobnou specifikaci předmětu díla, které jsou přílohou této smlouvy:

2.4.1. Projektová dokumentace

„ **Obec Rozstání – ČOV a stoková síť**“, zpracované generálním projektantem:

PROVOD – inženýrská společnost s r. o.
V Podhájí 226/28
400 01 Ústí nad Labem

OR KS Ústí n.L. odd. C, vl. 12676

PROVOD – inženýrská společnost, s.r.o.
Středisko Tišnov

Brněnská 196
666 01 Tišnov

2.4.2. Cenová nabídka, položkový rozpočet zhotovitele ze dne 28. 2. 2015

Zhotovitel tímto potvrzuje, že mu objednatel před uzavřením této smlouvy předal výše uvedené dokumenty spolu s částí projektové dokumentace potřebné pro provedení sjednaného díla.

2.5. Součástí předmětu díla jsou také tyto činnosti:

- a) zpracování dokumentace skutečného provedení díla v jednom vyhotovení v grafické (tištěné) podobě jako podklad pro zpracování dokumentace u GP
- b) neporušení vytýčení veškerých inženýrských sítí, během výstavby
- c) veškeré práce a dodávky související s požárními předpisy, bezpečnostními opatřeními na ochranu lidí a majetku (zejména osob v místech dotčených stavbou)
- d) zřízení a odstranění zařízení staveniště včetně napojení na inženýrské sítě, ostražba stavby a staveniště, zajištění bezpečnosti práce a ochrany životního prostředí
- e) projednání a zajištění případného zvláštního užívání komunikací a veřejných ploch včetně úhrady vyměřených poplatků, nájemného a ostatních s tím spojených nákladů
- f) zajištění dopravního značení k dopravním omezením, jejich údržba, přemísťování a následné odstranění
- g) zajištění atestů a dokladů o požadovaných vlastnostech výrobků dle zákona č. 22/1997 Sb. ve znění pozdějších předpisů a revizí veškerých elektrických zařízení s případným odstraněním uvedených závad
- h) odvoz a uložení přebytečného výkopku, vybouraných hmot a stavební sutě na skládku včetně poplatku za uskladnění, vedení průběžné evidence odpadů vzniklých při stavební činnosti, předložení dokladů o jejich nezávadném zneškodňování, vedení přehledu o případné vytěžené ornici a o nakládání s ní při respektování zásad její ochrany
- i) zajištění koordinace prací a nezbytná spolupráce s ostatními dodavateli
- j) objednatelem odsouhlasený harmonogram postupu prací
- k) kromě vlastního provádění prací tvoří dílo i všechny výrobky, z nich se dílo skládá

III. DOBA A MÍSTO PLNĚNÍ

3.1. Termíny plnění předmětu díla:

Termín zahájení: 1. 3. 2015

Termín dokončení: 31. 3. 2016

Termíny mohou být objednatelem po vzájemné dohodě upraveny v závislosti na provádění prací.

Postupové termíny budou dohodnuty zápisem ve stavebním deníku vedeným zhotovitelem, předány objednateli v harmonogramu postupu čl. 6.5 – c) a jejich nedodržování podléhá sankcím dle smlouvy o dílo.

Datem dokončení díla se rozumí datum protokolárního předání díla objednateli zhotovitelem řádně a ve sjednané době včetně předání všech požadovaných dokladů.

Místem plnění je:

kraj Olomoucký

Rozstání

Katastrální území Rozstání

3.2.

IV. CENA ZA DÍLO

Cena za provedení díla v rozsahu čl. II. této smlouvy o dílo je cenou smluvní, sjednanou v souladu se zákonem č. 526/1990 Sb. o cenách, ve znění pozdějších předpisů a činí:

Cena celkem bez DPH a bez rezervy	103.428.157,- Kč
REZERVA VE VÝŠI (9,77 % z ceny celkem bez DPH)	10.104.930,- Kč
CENA CELKEM VČ. REZERVY BEZ DPH	113.533.087,- Kč

DPH bude účtováno ve výši a sazbě dle příslušného právního předpisu, platného v době uskutečnění zdanitelného plnění.

Zhotovitel prohlašuje, že cena za zhotovení díla obsahuje vše co je potřebné k bezvadnému a úplnému provedení díla. Smluvní strany se tímto zavazují, že cena bude celkovou a jedinou platbou ze strany objednatele zhotoviteli, a je pevná po celé období provádění díla.

Služby objednatele nebo zapůjčení zařízení objednatele (jež je k dispozici na stavbě) jsou úplatné. Způsob určení úplaty (paušální částka, změřená spotřeba apod.) bude dohodnut zástupci účastníků této smlouvy.

V případě změny rozsahu díla (vícepráce), vyžádané objednatelem, je zhotovitel povinen tyto provést a má právo na jejich úhradu. Strany se předem dohodnou o rozsahu a ceně těchto víceprací v dodatku k této smlouvě o dílo.

Tvorba ceny víceprací požadovaných objednatelem nad rámec předmětu díla (nebo při odpočtu méněprací) je následující:

- 4.6.1 Pro práce shodné s cenovou nabídkou zhotovitele platí pevné, touto nabídkou dané jednotkové ceny, včetně metodiky výpočtu celkové ceny.
- 4.6.2 Pro práce neobsažené v nabídce zhotovitele bude platit cena vycházející z metodiky tvorby cen ÚRS Praha v cenové úrovni platné ke dni podpisu smlouvy. Cena bude projednána a vzájemně odsouhlasená smluvními stranami před zahájením prací.

Takto vytvořené ceny víceprací a méněprací budou po vzájemném odsouhlasení smluvními stranami podkladem k písemným dodatkům k této smlouvě o dílo.

Neprovede-li zhotovitel některé práce, ačkoliv jsou součástí celkové ceny díla, snižuje se cena díla o cenu těchto prací uvedenou ve smlouvě, není-li tam uvedena, pak o cenu uvedenou v cenové nabídce zhotovitele. Cena se snižuje také v případě, že objednatel na své náklady opatřil některé výrobky, služby či materiály a v případě, že budou změněny či nahrazeny materiály, hmoty, výrobky služby či práce za levnější.

V. PLATEBNÍ PODMÍNKY A FAKTURACE

Zálohy na platby nejsou sjednány.

Podkladem pro úhradu ceny díla budou faktury, které budou mít náležitosti daňového dokladu dle § 28 zákona č.235/2004 Sb., o dani z přidané hodnoty, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „faktura“).

Smluvní strany sjednávají dílčí plnění. Dílčí plnění odsouhlasené objednatelem v soupisu skutečně provedených prací se považuje za samostatné zdanitelné plnění uskutečněné poslední pracovní den měsíce.

Zhotovitel, plátce DPH, vystaví na měsíční zdanitelné plnění fakturu, jejíž nedílnou součástí bude soupis provedených prací podepsaný zhotovitelem a odsouhlasený objednatelem.

Dílčí faktury (samostatně zdanitelná plnění) budou hrazeny objednatelem na základě skutečně provedených prací do výše max. 90 % ze smluvní ceny. Zbývající část ceny bude vyúčtována konečnou fakturou po řádném dokončení díla a předání objednateli. Lhůta splatnosti faktur je dohodou stanovena na 30 dnů ode dne jejich doručení objednateli.

Objednatel je oprávněn vadnou fakturu před uplynutím lhůty splatnosti vrátit druhé smluvní straně bez zaplacení k provedení opravy v těchto případech:

- a) nebude-li faktura obsahovat některou povinnou nebo dohodnutou náležitost nebo bude-li chybně vyúčtována cena za dílo,
- b) budou-li vyúčtovány práce, které nebyly provedeny či nebyly potvrzeny oprávněným zástupcem objednatele,
- c) bude-li DPH vyúčtována v nesprávné výši.

Ve vrácené faktuře objednatel vyznačí důvod vrácení. Zhotovitel provede opravu vystavením nové faktury. Celá lhůta splatnosti běží opět ode dne doručení nově vyhotovené faktury objednateli.

Smluvní strany se dohodly, že platba bude provedena na číslo účtu uvedené na faktuře bez ohledu na číslo účtu uvedené v čl. I této smlouvy.

Objednatel je oprávněn pozastavit financování v případě, že zhotovitel bezdůvodně přeruší práce nebo práce bude provádět v rozporu s projektovou dokumentací, smlouvou nebo pokyny objednatele.

VI. PODMÍNKY PROVEDENÍ DÍLA

- 6.1 Objednatel předá staveniště zhotoviteli nejpozději v den zahájení prací zhotovitele. O předání staveniště sepíše strany oboustranně potvrzený zápis.
- 6.2 Zhotovitel se zavazuje vyzvat objednatele písemně, nejméně 2 dny předem, k účasti na předepsaných zkouškách, ke kontrole veškerých prací, které mají být zabudované nebo budou nepřístupné. Pokud tak neučiní, je povinen na výzvu objednatele odkrýt tyto práce na svůj náklad.
- 6.3 Zhotovitel je povinen, rozhodne-li se zadat část prací poddodavateli, vyžádat si předchozí souhlas objednatele s navrženým poddodavatelem. Nesplnění tohoto závazku zhotovitele zakládá právo objednatele na uplatnění sankce vůči zhotoviteli ve výši 20.000,- Kč, případně odstoupit od smlouvy.
- 6.4 Zhotovitel nese nebezpečí škody na jím zhotovovaném díle od momentu převzetí staveniště od objednatele do momentu předání dokončeného díla bez vad a nedodělků objednateli.
- 6.5 Povinnosti zhotovitele před zahájením provádění prací:
Zhotovitel je povinen před zahájením vlastních prací předat objednateli nejpozději při předání staveniště:
 - a/ technologický postup prováděných prací
 - b/ seznam odpadů, které vzniknou jeho činností a způsob jejich likvidace
 - c/ harmonogram prováděných prací
 - d/ plán kontrol a zkoušek

- 6.6 Povinnosti zhotovitele v oblasti zabezpečování kvality při provádění díla:
- a) Dílo provede zhotovitel v souladu s podmínkami pravomocného stavebního povolení, předanou projektovou dokumentací pro stavební povolení a realizační projektovou dokumentací. Dílo bude splňovat a vykazovat parametry stanovené PD, nebude se odchylovat od platných ČSN a bude zhotovitelem provedeno v souladu se stavebním zákonem č. 183/2006 Sb. v platném znění a jeho prováděcími vyhláškami.
 - b) Objednatel má právo kontrolovat provádění díla a montáže z hlediska kvality v průběhu činností zhotovitele a to na staveništi, dále z hlediska bezpečnosti práce, dodržování technické dokumentace a časového postupu prací. V případě, že výroba některých konstrukcí je prováděna mimo staveniště ve výrobně zhotovitele (např. ocelové konstrukce) má objednatel právo kontrolovat postup výroby v prostorách zhotovitele. Vlastní náklady na tyto kontroly nese objednatel. V případě, že objednatel požaduje provést kontrolu, zavazuje se zhotovitel, že její provedení umožní.
 - c) Jestliže kontrola objednatele zjistí, že činnosti zhotovitele nejsou v souladu s uzavřenou smlouvou, je zhotovitel povinen neprodleně odstranit vady vzniklé vadným prováděním na vlastní náklady a provádět dílo řádným způsobem.
 - d) Zhotovitel je povinen důvodné připomínky akceptovat a sjednat nápravu v souladu s prováděcí projektovou dokumentací.
 - e) Tyto kontroly objednatele v průběhu provádění díla nezavazují zhotovitele zodpovědnosti z plnění smluvních povinností.
 - f) Zhotovitel dodá k zabudovaným materiálům a výrobkům příslušné doklady o kvalitě – Prohlášení o shodě dle zák. 22/1997 Sb., v platném znění, atesty, certifikáty výrobků, bezpečnostní listy, apod. v den předání díla.

VII. PŘEDÁNÍ DÍLA

- 7.1 K předání a převzetí díla dojde do dvou dnů od jeho zhotovení, nejpozději však bude dílo zhotoveno i předáno v termínu uvedeném v čl. č III této smlouvy. O výsledku přejímacího řízení pořídí strany oboustranně potvrzený zápis.
- 7.2 Pokud objednatel dílo nepřevzme, protože dílo obsahuje vady nebo nedodělky bránící jeho řádnému užívání, je povinen tyto vady a nedodělky v předávacím protokolu specifikovat.
- 7.3 Bylo-li dílo převzato s vadami a nedodělky nebránící řádnému užívání díla, bude o termínu odstranění těchto vad a nedodělků smluvními stranami sepsán zápis, který podepíší oprávnění zástupci smluvních stran. Teprve tímto bude dílo splněno – tj. předáno a převzato.
- 7.4 K přejímacímu řízení je zhotovitel povinen připravit všechny doklady, které jsou součástí předmětu plnění a předat je objednateli, nepředal-li je již v průběhu provádění díla.

7.5 Zhotovitel je povinen odstranit případné závady zjištěné při kolaudačním řízení v termínech stanovených kolaudačním rozhodnutím a na své náklady.

7.6 Zhotovitel vyklidí staveniště do 4 dnů od data dokončení, nedohodnou-li se strany jinak.

VIII. ŘÍZENÍ BOZP a PO

8.1 Zhotovitel při realizaci předmětu této smlouvy odpovídá za dodržování protipožárních opatření a platných předpisů o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci, a to i v rozsahu činností svých subdodavatelů. Veškeré případné mimořádné události na stavbě včetně náhrady vzniklé škody zhotovitel eviduje, řeší, odstraňuje a případně nahrazuje ze svých prostředků.
Od data převzetí staveniště zhotovitelem od objednatele až do doby jeho zpětného předání je zhotovitel povinen udržovat na staveništi a v jeho okolí pořádek, bude odstraňovat odpady a nečistoty vzniklé jeho činností v souladu se zákonem o odpadech č.185/2001 Sb. Veškeré náklady s tímto spojené jdou k tíži zhotovitele.

8.2. Řízení BOZP a PO.

Při provádění:

a/ veškerých stavebních prací je povinností zhotovitele:

- dodržovat příslušná ustanovení legislativních předpisů určených pro stavebnictví – bezpečnost práce při provádění stavebních prací. Zhotovitel se bude řídit podmínkami bezpečnosti práce obsaženými v Zákoníku práce, vl. nař. č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, vyhl. ČÚBP 324/1990 Sb., a dále :

8.2.1 Zhotovitel je povinen vybavit všechny jím řízené pracovníky pohybující se v prostoru staveniště **reflexními vestami s logem objednatele**, které jsou povinni bez výjimek nosit v prostoru staveniště. Reflexní vesty zapůjčí objednatel.

8.2.2 Všichni pracovníci zhotovitele (příp. třetí osoby) jsou bez výjimek povinni nosit v prostoru staveniště pracovní obuv a na hlavách **ochranné přilby**.

8.2.3 V případě zjištění porušení zásad BOZP a PO ze strany zhotovitele (popř. třetí osoby, je zhotovitel povinen sjednat nápravu dle pokynů objednatele včetně respektování zastavení práce či vykazání porušovatelů ze staveniště.

8.2.4 Zhotovitel povede v průběhu stavby stavební deník dle vyhlášky č. 499/2006 Sb., se záznamy postupu prací včetně denního stavu pracovníků, změn projektu a jiných povinných záznamů.

8.2.5 jmenovat odpovědnou osobu zhotovitele ve věcech prováděného díla odpovědného

- za styk s objednatelem a přebírání jeho příkazů, pokynů apod., odpovědného podle vyhlášky vlád. nař. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- 8.2.6 vybavit řádně své zaměstnance předepsanými OOPP podle NV č. 495/2001 Sb.
- 8.2.7 vést prokazatelným způsobem evidenci docházky svých zaměstnanců od počátku až do konce směny tak, aby byl u každého pracovníka vyznačen přesný příchod a odchod z pracoviště a počet odpracovaných hodin za den
- 8.2.8 zajistit bezpečnost pracoviště a zaměstnanců při provádění prací ve výškách, v hloubkách, při bouracích pracích a jiných nebezpečných činnostech
- 8.2.9 umožnit vstup odpovědných zaměstnanců objednatele na pracoviště zhotovitele za účelem kontroly dodržování předpisů o BOZP a PO
- 8.2.10 Zhotovitel souhlasí se smluvními pokutami za nedodržování předpisů o BOZP a PO svými zaměstnanci, které bude vůči poddodavateli uplatňovat objednatel podle následujících pravidel v minimální výši:

opakované nepoužívání ochranné přilby zaměstnanci	1.000,- Kč/přilbu,
nepřístupnost stavebního deníku v prac. době na pracovišti	1.000,- Kč/případ,
nezajištění práce ve výškách, výkopech (osobní – kolektivní)	5.000,- Kč/případ,
nepoužívání jiných OOPP	500,- Kč/případ,
nepředání požadovaných dokladů v dohodnutém termínu	500,- Kč/případ,
nepoužívání reflexních vest s logem objednatele	500,- Kč/případ
a dalších 1.000,- Kč za každý den a případ za neodstranění kterékoliv z výše uvedených závad v termínu stanoveném objednatelem až do sjednání nápravy.	
Nárok na náhradu škody není smluvní pokutou dotčen.	
Úhradu vyúčtovaných smluvních pokut provede objednatel započtením.	

IX. Záruční podmínky a vady díla

Dílo má vady, jestliže jeho provedení neodpovídá požadavkům uvedeným ve smlouvě, právním předpisům, normám nebo jiné dokumentaci vztahující se k provedení díla nebo pokud neumožňuje užívání, k němuž bylo určeno a zhotoveno.

Zhotovitel odpovídá za vady, jež má dílo v době předání a převzetí a vady, které se projeví v záruční době. Za vady díla, které se projeví po záruční době, odpovídá jen tehdy, pokud jejich příčinou bylo prokazatelně jeho porušení povinností.

Zhotovitel poskytuje na provedené práce záruku za jakost v délce 60 měsíců.

Záruční doba běží ode dne převzetí řádně provedeného díla (tj. bez vad a nedodělků) objednatelem.

Zhotovitel započne s odstraněním vady nejpozději do 48 hodin ode dne doručení oznámení o vadě, pokud se smluvní strany nedohodnou písemně jinak. V případě havárie započne s odstraněním vady neodkladně, nejpozději do 24 hodin od

doručení oznámení o vadě. Nezapočne-li zhotovitel s odstraněním vady ve stanovené lhůtě, je objednatel oprávněn zajistit odstranění vady na náklady zhotovitele u jiné odborné osoby.

Provedenou opravu vady zhotovitel objednateli předá písemně. Na provedenou opravu poskytne zhotovitel záruku za jakost ve stejné délce dle odstavce 9.3 tohoto článku.

X. Sankční ujednání

Zhotovitel je povinen zaplatit objednateli smluvní pokutu ve výši 0,2 % z ceny díla za každý i započatý den prodlení s předáním díla bez vad a nedodělků bránících řádnému užívání díla.

V případě prodlení s postupovým termínem čl. 3.1 se zavazuje zhotovitel uhradit objednateli smluvní pokutu ve výši 0,1 % z ceny díla za každý i započatý den prodlení.

V případě prodlení s vyklizením a vyčištěním staveniště se zhotovitel zavazuje uhradit objednateli smluvní pokutu ve výši 5.000,- Kč za každý i započatý den prodlení.

V případě nedodržení lhůty k odstranění vady je objednatel oprávněn účtovat zhotoviteli smluvní pokutu ve výši 2.000,- Kč za každý i započatý den prodlení.

V případě, že závazek provést dílo zanikne před řádným ukončením díla, nezaniká nárok na smluvní pokutu, pokud vznikl dřívejším porušením povinnosti. Smluvní pokuty se nezapočítávají na náhradu případně vzniklé škody. Náhradu škody lze vymáhat samostatně vedle smluvní pokuty v plné výši.

V případě prodlení objednatele s úhradou splatné faktury, uhradí objednatel zhotoviteli úrok z prodlení ve výši 0,05 % dlužné částky za každý i započatý den prodlení.

XI. Zánik smlouvy

Smluvní strany mohou ukončit smluvní vztah písemnou dohodou.

Smluvní strany jsou oprávněny odstoupit od smlouvy v případě jejího podstatného porušení druhou stranou, přičemž podstatným porušením smlouvy se rozumí zejména:

- a) neprovedení díla (jeho části) v době plnění dle čl. III. této smlouvy,
- b) nedodržení pokynů objednatele, právních předpisů nebo technických norem týkajících se provádění díla,
- c) nedodržení smluvních ujednání o záruce za jakost,
- d) neuhrazení ceny za dílo objednatelem po druhé výzvě zhotovitele k uhrazení dlužné částky, přičemž druhá výzva nesmí následovat dříve než 30 dnů po doručení první výzvy.

XII. ZVLÁŠTNÍ A OSTATNÍ UJEDNÁNÍ

- 12.1.1 Zhotovitel nemůže bez souhlasu objednatele postoupit svá práva a povinnosti plynoucí z této smlouvy třetí osobě.
- 12.2 Zhotovitel nesmí přímo jednat s investorem, zejména nesmí jednat o cenových záležitostech. Poruší-li zhotovitel toto ujednání, je objednatel oprávněn odstoupit od této smlouvy a vyškrtnout zhotovitele ze seznamu organizací, se kterými objednatel bude v budoucnu spolupracovat. Kromě toho je zhotovitel povinen zaplatit objednateli všechny škody, které tímto jednáním zhotovitele vznikly.
- 12.3 Zhotovitel prohlašuje, že se v plném rozsahu seznámil se zadávacími podklady, vyjasnil si všechna sporná ustanovení nebo technické nejasnosti a se všemi souhlasí a respektuje je.
- 12.4 Zhotovitel prohlašuje, že je oprávněn vykonávat živnost v rozsahu čl. II. této smlouvy. Zhotovitel je povinen předat objednateli na požádání fotokopii živnostenského listu a dokladu o registraci plátce DPH.
- 12.5 Smluvní strany se dohodly, že obsah této smlouvy budou považovat za důvěrný a nezpřístupní ho třetí straně bez souhlasu druhé strany.
- 12.6 Pro tento smluvní vztah jsou závazné následující dokumenty, se kterými byl zhotovitel v dostatečné míře, potřebné pro realizaci díla seznámen. V případě rozporů mezi jednotlivými dokumenty platí uvedené pořadí:
- 1/ smlouva o dílo
 - 2/ projektová dokumentace stavby (v případě rozporů mezi výkresovou a textovou částí projektové dokumentace platí výkresová část)
 - 3/ položkový rozpočet – nabídka zhotovitele
 - 4/ platné právní přepisy, závazné a doporučené ČSN a technické normy platné v době provádění díla
- 12.7 Nedílnou součástí této smlouvy tvoří následující přílohy:
- Příloha č. 1 : Projektová dokumentace stavby
- Příloha č. 2 : Nabídka (položkový rozpočet) ze dne 5. 1. 2015

XIII. ZÁVĚREČNÁ UJEDNÁNÍ

- 13.1 Tato smlouva může být měněna pouze písemnými dodatky potvrzenými oprávněnými zástupci smluvních stran. Písemná forma platí také pro odstoupení od smlouvy.
- 13.2 Pokud není v této smlouvě nebo obchodních podmínkách stanoveno jinak, platí pro právní vztahy z ní vyplývající příslušná ustanovení obecně závazných právních předpisů uzavřená dle § 2560 a násl. zákona č. 89/2012 Sb., občanského zákoníku, v platném znění.

13.3 Platnost a účinnost této smlouvy nastává dnem jejího podpisu oběma smluvními stranami.

Tato smlouva je sepsána ve čtyřech vyhotoveních s platností originálu. Každá smluvní strana obdrží dvě vyhotovení smlouvy, z toho jedno včetně obchodních podmínek.

V Brně dne:

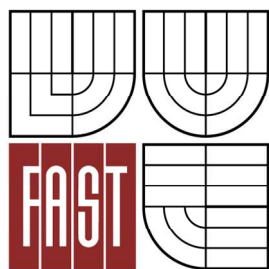
V Brně dne:

.....
za objednatele

.....
za zhotovitele



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND
CONSTRUCTION MANAGEMENT

ČOV ROZSTÁNÍ – STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÝ PROJEKT

WWTP ROZSTÁNÍ – CONSTRUCTIVE-TECHNOLOGICAL PROJECT

11. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. Tomáš Smolík

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. Svatava Henková, CSc.

BRNO 2016

11 KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN

Kontrolní a zkušební plán bednění a betonáž monolitických stěn je umístěn v přílohové části – B14 – Kontrolní a zkušební plán.

ZÁVĚR

Cílem mé diplomové práce bylo navrhnout stavebně technologický projekt čistírny odpadních vod v obci Rozstání. Zabýval jsem se především hlavní částí celého projektu a to objektem ČOV a jeho součástmi. Naopak jsem se příliš nezabýval čerpacími stanicemi, provozními soubory a vnější nově budovanou kanalizací. Náplní práce bylo vyřešit zařízení staveniště, vykalkulovat finanční náročnost stavby, časový plán stavby, technologický předpis pro zhotovení nádrží čistírny odpadních vod, vyřešit dopravní vztahy.

Při vypracování technologické postupu jsem prohloubil znalosti v oblasti bednicích systémů a jejich navrhování na zadaný půdorysný tvar. Finanční náročnost jsem pojal dvěma způsoby. Jako první jsem určil cenovou náročnost celé stavby dle ukazatelů průměrných rozpočtových cen u objektů stejného typu. Jako druhý způsob jsem zvolil kalkulaci hlavního stavebního objektu a jeho náležitostí v programu Build Power S a zdokonalil se tak v práci s ním. Pro časové plánování jsem zvolil software Microsoft project, ve kterém jsem zpracoval mnou navržený časový plán stavby a potřebu hlavních stavebních zdrojů pro stavbu. Osvojil jsem si tím časovou náročnost jednotlivých stavebních procesů. Zařízení staveniště jsem kreslil v programu AutoCad a to pro HSS a HVS.

Oproti bakalářské práci, ve které jsem se zabýval převážně projektovou dokumentací stavby a jejím navrhováním, jsem se snažil v diplomové práci co nejkomplexněji proniknout do problematiky vlastní realizace stavby se všemi jejími aspekty.

SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ

Obr. 1. Místní umístění stavby	41
Obr. 2. Vjezdy na staveniště	42
Obr. 3. Most – Vyškov	45
Obr. 4. Křižovatka	46
Obr. 5. Mobilní plotový díl	76
Obr. 6. Umělohmotná patka	76
Obr. 7. Zajišťovací spona	76
Obr. 8. Půdorys kanceláře BK1	79
Obr. 9. Koupelna, WC – typ SK1	80
Obr. 10. Fekální tank	81
Obr. 11. Skladový kontejner LK1	81
Obr. 12. Přejezdový násyp	85
Obr. 13. Teodolit PRO NIVO DGTA 10	94
Obr. 14. GeoMax ZDL700	94
Obr. 15. Rotační laser HILTI PR 30-HVS	94
Obr. 16. Rypadlo-nakladač 4XC ECO SITEMASTER	95
Obr. 17. Rozměry statické rypadlo-nakladač 4XC ECO SITEMASTER	96

Obr. 18. Rozměry statické rypadlo-nakladač 4XC ECO SITEMASTER	96
Obr. 19. Rozměry statické rypadlo-nakladač 4XC ECO SITEMASTER	96
Obr. 20. Pracovní rozsah rypadla-nakladače 4XC ECO SITEMASTER	97
Obr. 21. Rozměry rypadla-nakladače 4XC ECO SITEMASTER	97
Obr. 22. Autodomíchávač Stetter AM 9 SHC	98
Obr. 23. Čerpadlo na beton Schwing S36SX	98
Obr. 24. Dosah čerpadla betonové směsi na beton Schwing S36SX	99
Obr. 25. TATRA T815-231S25/340	100
Obr. 26. Rozměry TATRA T815-231S25/340	100
Obr. 27. Rozměry autojeřábu Tatra AD-20T	100
Obr. 28. Zátěžová křivka autojeřábu Tatra AD-20T	101
Obr. 29. Automobil MAN 26.414 HIAB 200 C-4	102
Obr. 30. Zátěžová křivka hydraulické ruky	103
Obr. 31. Ručně vedený válec WACKER RD 7H – S	103
Obr. 32. Vibrační deska WACKER DPU	104
Obr. 33. Vibrační pěch WACKER BS 60 – 2	104
Obr. 34. Svářecí agregát EinhellBT – EW 160 Blue	105
Obr. 35. Úhlová bruska Bosch GWS 22-230 LVI	105
Obr. 36. Vysokofrekvenční ponorný vibrátor – DYNAPAC AH 25S	106
Obr. 37. Kalové čerpadlo AL-KO BVP 19000	106
Obr. 38. Strojní omítačka PFT G4	106
Obr. 39. Motorová pila Husqvarna 450	107
Obr. 40. Kotoučová pila Narex EKP 16D	107
Obr. 41. Stavební míchačka SUPERBRIC	107
Obr. 42. Vibrační lišta BARIKELL	107
Obr. 43. Vrtací kladivo Hilti TE 50	108
Obr. 44. Průmyslový vysavač Hilti VC 40–U (M)	108
Obr. 45. Tlaková myčka PW 3200	109
Obr. 46. Staveništní rozvaděč RSTA 1 BONEGA	109
Obr. 47. Ruční míchadlo BOSCH 12 E Professional	109
Obr. 48. Rámový prvek FRAMAX XLIFE	113
Obr. 49. Univerzální rám FRAMAX XLIFE	114
Obr. 50. Vložka FRAMAX	114
Obr. 51. Vnitřní roh FRAMAX XLIFE	115
Obr. 52. EUREX 60 550	115
Obr. 53. Rychloupínač RU FRAMAX	115
Obr. 54. Kolejnice FRAMAX	116
Obr. 55. Upínač FRAMAX	116
Obr. 56. Betonářská plošina FRAMAX U	116
Obr. 57. Boční ochranné zábradlí T 1150	116
Obr. 58. Boční ochranné zábradlí T 1750	117
Obr. 59. Kontejnery na spojovací materiál DOKA	117

Obr. 60. Expres kotva	117
Obr. 61. Kotva DOKA	118
Obr. 62. Svorka	118
Obr. 63. Pojízdne lešení	118
Obr. 64. Systémové bednění DOKA	121

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ

VŠKP	Vysokoškolská kvalifikační práce
BOZ	bezpečnost a ochrana zdraví
PD	projektová dokumentace
PB	polohový bod
NP	nadzemní podlaží
č.	p. číslo popisné
č.	číslo
Obr.	obrázek
Tab.	tabulka
tl.	tloušťka
ks	kus (y,ů)
v	výška
š	šířka
d	délka
Sb.	sbírka
MJ	měrná jednotka
NH	normohodiny
h	hodiny
ZTP	zdravotně a tělesně postižený
ŽB	železobeton
PB	prostý beton
vč.	včetně
HI	hydroizolace
TI	tepelná izolace
SO	stavební objekt
HSV	hlavní stavební výroba
PSV	pomocná stavební výroba
VRN	vedlejší rozpočtové náklady
ZRN	základní rozpočtové náklady
JKSO	jednotná klasifikace stavebních objektů
HVS	hrubá vrchní stavba
HSS	hrubá spodní stavba
ISO	International organization for standardization
ČSN	Česká státní norma
ZS	zařízení staveniště
TZ	technická zpráva
EN	evropská norma

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

Literatura

- Ing Pavel Kocůr – Technická zpráva z PD, červen 2012.
- Příručka technologa – beton, firmy Českomoravský beton, a.s.
- Doc. Ing. Karel Dočkal, CSc., Technologie staveb 1: Technologie provádění betonových a železobetonových konstrukcí. Brno: Elektronická učební opora VUT v Brně, 2005.
- Šlanhof J.: BW52- Automatizace stavebně technologického projektování studijní opora, Brno 2008
- Jarský, Č., Musil, F., Svoboda, P., Lízal, P., Motyčka, V., Černý, J.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003
- Biely, B.: Řízení stavební výroby (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007
- CS RUSO 2015 – Ukazatele průměrné rozpočtové ceny, ÚRS PRAHA 2015
- Motyčka, V. Technologie stavebních procesů část 2, Hrubá vrchní stavba. Brno: CERM Brno, ISBN 80-214-2873-2

Internet

- <http://www.terramet.cz/>
- <http://www.transportbeton.cz/>
- <http://www.tatra.cz/>
- <http://www.autojeraby-pytela.cz/>
- <http://www.mobilniploty.cz/>
- <http://www.toitoi.cz/>
- <http://www.dek.cz/>
- <http://www.profilaspol.cz/>
- <http://www.doka.com/>
- <http://www.agtransport.cz/>
- <http://csnonlinefirmy.unmz.cz/>
- <http://www.liebherr.cz/>
- <http://www.dopravni-znaceni.eu/>
- <http://www.stavebnitechnologie.cz/>
- <http://www.mapy.cz/>
- <http://www.pro-rozpočty.cz/>

SEZNAM PŘÍLOH

- B1 – SITUACE STAVBY
- B2 - ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ
- B3 - SCHÉMA PRACOVNÍ POZICE AUTOJEŘÁBU
- B4 - SCHÉMA BETONÁŽE NÁDRŽÍ ČOV
- B5 - ŠIRŠÍ DOPRAVNÍ VZTAHY
- B6 - ŠIRŠÍ DOPRAVNÍ VZTAHY
- B7 - PŮDORYS BEDNĚNÍ
- B8 - ŘEZ B - B´
- B9 - ČASOVÝ PLÁN SO 01
- B10 - OBJEKTOVÝ HARMONOGRAM
- B11 - FINANČNÍ PLÁN OBJEKTOVÝ
- B12 - BILANCE HLAVNÍCH PRACOVNÍCH ZDROJŮ
- B13 - POLOŽKOVÝ ROZPOČET STAVBY SO 01
- B14 - KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN
- B15 - FINANČNÍ PLÁN ZAŘÍZENÍ STAVENIŠT

PODKLADY K DIPLOMOVÉ PRÁCI

Architektonické a stavebně technické řešení

- | | |
|---|-------|
| - V.Č. A.2.1 Podrobná situace ČOV | 1:200 |
| - V.Č. A.2.2 Půdorys na kótě -4,00 | 1:50 |
| - V.Č. A.2.3 Půdorys na kótě +1,00 | 1:50 |
| - V.Č. A.2.4 Řez A-A | 1:50 |
| - V.Č. A.2.5 Řez B-B | 1:50 |
| - V.Č. A.2.13 Situace příjezdové komunikace k ČOV | 1:500 |