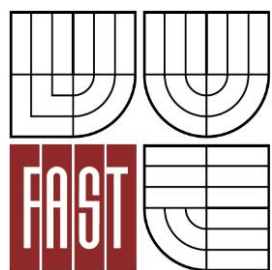




VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

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

STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÁ ETAPA ZAJIŠTĚNÍ STAVEBNÍ JÁMY A ZALOŽENÍ SKELETOVÉHO OBJEKTU

CONSTRUCTION TECHNOLOGICAL PHASE SECURING THE CONSTRUCTION PIT AND
FOUNDATION SKELETON OBJECT

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

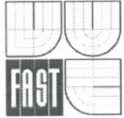
AUTOR PRÁCE
AUTHOR

JAKUB ŠMEIDLER

VEDOUcí PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2015



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program B3607 Stavební inženýrství
Typ studijního programu Bakalářský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor 3608R001 Pozemní stavby
Pracoviště Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Student Jakub Šmeidler

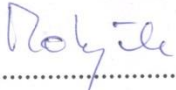
Název Stavebně technologická etapa zajištění
stavební jámy a založení skeletového objektu

Vedoucí bakalářské práce Ing. Yveta Diaz

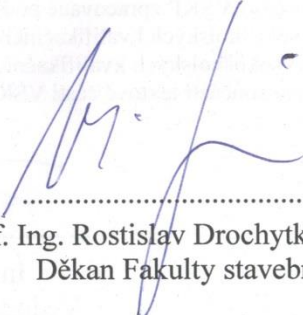
**Datum zadání
bakalářské práce** 30. 11. 2014

**Datum odevzdání
bakalářské práce** 29. 5. 2015

V Brně dne 30. 11. 2014


.....
doc. Ing. Vít Motýčka, CSc.
Vedoucí ústavu




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

Podklady a literatura

- LÍZAL,P.: Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9
- MOTYČKA,V.: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2
- MUSIL,F.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3
- MARŠÁL, P.: Stavební stroje, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2774-4
- MUSIL,F, HENKOVÁ,S., NOVÁKOVÁ, D.: Technologie pozemních staveb I. Návody do cvičení, Nakladatelství VUT Brno 1992, ISBN 80-214-0490-6
- BIELY,B.: BW05- Realizace staveb studijní opora, Brno 2007
- ŠLANHOF,J.: BW52- Automatizace stavebně technologického projektování studijní opora, Brno 2008
- MUSIL,F, TUZA, K.: Ateliérová tvorba, stavebně technologické projektování, Nakladatelství VUT Brno 1992, ISBN 80-214-0335-7
- KOČÍ,B.: Technologie pozemních staveb I-TSP, CERM Brno 1997, ISBN 80-214-0354-3
- ZAPLETAL, I.: Technologia staveb-dokončovací práce 1,2,3 STU Bratislava, ISBN 80-227-1693-6, ISBN 80-227-2084-4, ISBN 80-227-2484-X

Zásady pro vypracování (zadání, cíle práce, požadované výstupy)

Bakalářská práce bude obsahovat:

- textovou část zpracovanou na PC ve formátu A4,
- výkresovou část označenou jednotným popisovým polem v pravém dolním rohu, zpracovanou s využitím vhodného grafického software.

Vypracovaná bakalářská práce bude odevzdána v jednotných složkách formátu A4.

Student práci odevzdá 1x v písemné podobě a 1x v elektronické podobě.

Bakalářská práce bude odevzdána v rozsahu a úpravě dle platné směrnice rektora a dle platné směrnice děkana Fakulty stavební na VUT v Brně.

Struktura bakalářské/diplomové práce

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část VŠKP zpracovaná podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchování vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchování vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (povinná součást VŠKP).
2. Přílohy textové části VŠKP zpracované podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchování vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchování vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (nepovinná součást VŠKP v případě, že přílohy nejsou součástí textové části VŠKP, ale textovou část doplňují).



.....
Ing. Yvetta Diaz
Vedoucí bakalářské práce

PŘÍLOHA K ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE
Řešení vybrané technologické etapy na zadaném objektu

Student: **Jakub Šmeidler**

Téma bakalářské práce: **Stavebně technologická etapa zajištění stavební jámy a založení skeletového objektu**

Pro zadanou technologickou etapu stavby vypracujte vybrané části stavebně-technologického projektu v tomto rozsahu:

1. Souhrnná technická zpráva
2. Situace širších dopravních vztahů
3. Výkaz výměr včetně rozpočtu pro zadanou technologickou etapu
4. Technologický předpis pro technologickou etapu pilotového založení
5. Řešení organizace výstavby pro zadanou technologickou etapu, včetně výkresu ZS a technické zprávy pro ZS
6. Časový plán pro technologickou etapu
7. Návrh strojní sestavy pro technologickou etapu
8. Kontrolní a zkušební plán
9. Plán BOZP včetně vyhodnocení rizik
10. Jiné zadání: Položkový rozpočet na spodní stavbu

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

V Brně dne 30. 11. 2014

Vedoucí práce: Ing. Yvetta Diaz



Abstrakt

Bakalářská práce řeší realizace zajištění stavební jámy a založení železobetonového skeletového objektu ve Zlíně. Budova je založena na hlubinných pilotách s nízkopotenciálním získáváním tepla a chladu. Tento stavebně technologický projekt obsahuje položkový výkaz výměr, návrh zařízení staveniště, technologický předpis pro provádění pažených pilot, návrh strojní sestavy, časový, kontrolní a zkušební plán a plán bezpečnosti práce pro danou technologickou etapu.

Klíčová slova

Pilotové založení objektu, nízkopotenciální získávání tepla a chladu, technologický předpis, beton, výztuž, strojní sestava, bezpečnost práce, záporová a pilotová stěna.

Abstract

The Bachelor's thesis deals with the implementation of the construction pit and structural foundation of reinforced concrete skeleton-frame structure in Zlín. The building is erected on deep piles with low-potential heat and cold recovery. The construction technological project includes an itemized bill of quantities, the draft site equipment, technological note for the implementation of sheet piles, list of mechanical equipment, time, inspection and test plan and safety plan for the relevant technological stage.

Keywords

Pile foundation of the building, low-potential heat and cold recovery, technological note, concrete, reinforcement, mechanical equipment, safety at work, braced and pile wall.

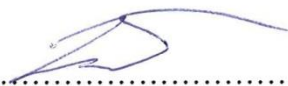
Bibliografická citace VŠKP

Jakub Šmeidler *Stavebně technologická etapa zajištění stavební jámy a založení skeletového objektu*. Brno, 2015. 122 s., 53 s. příl. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Yvetta Diaz

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 25. 05. 2015



.....

podpis autora
Jakub Šmeidler

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
FAKULTA STAVEBNÍ

Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

Veveří 95, Brno, 602 00

Tel.: 420 5 41 14 79 67, 420 5 41 14 79 74

**Bakalářský studijní program Stavební inženýrství, obor Pozemní stavby, specializace
Technologie a řízení staveb**

**Souhlas s použitím projektové dokumentace
pro studijní účely**

Udělujeme souhlas s použitím kompletní/částečné projektové dokumentace ke stavbě

Laboratorní centrum Fakulty technologické

a to výlučně pro studenta/studentku studijního oboru Pozemní stavby VUT v Brně,
Fakulty stavební

Jakub Šmeidler

nar.: 16.02.1991

bydlištěm: Ostrata 48, Zlín 11, 76311

pro studijní účely pro akademický rok 2014/2015

V BRNĚdne 10.10.2014

podpis oprávněné osoby

razítko

ATELIER/2002

s.r.o.

Zachova 6, 602 00 Brno

DIČ: CZ26897270

PODĚKOVÁNÍ

V první řadě bych chtěl poděkovat svým rodičům a sestře za velkou podporu, jelikož bez jejich podpory bych studium nemohl absolvovat. Dále bych chtěl poděkovat své přítelkyni za stálou podporu. V neposlední řadě bych chtěl poděkovat paní Ing. Diaz za odborné rady a vřelý přístup.

OBSAH:

1	ÚVOD BAKALÁŘSKÉ PRÁCE	13
2	SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA.....	14
2.1	Popis území stavby	15
2.2	Celkový popis stavby.....	16
2.3	Připojení na technickou infrastrukturu	26
2.4	Dopravní řešení.....	26
2.5	Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav	26
2.6	Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana	27
2.7	Ochrana obyvatelstva, splnění základních požadavků z hlediska plnění úkolů ochrany obyvatelstva	27
2.8	Zásady organizace výstavby	28
3	SITUACE ŠIRŠÍCH DOPRAVNÍCH VZTAHŮ.....	29
3.1	Identifikace staveniště.....	30
3.2	Návrh trasy z betonárny.....	30
3.3	Návrh trasy z ohýbárny výztuže	32
4	VÝKAZ VÝMĚR VČETNĚ ROZPOČTU PILOTOVÉHO ZALOŽENÍ	36
5	TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PROVÁDĚNÍ PILOT	38
5.1	Obecné informace o stavbě.....	39
5.2	Materiál, doprava, skladování.....	40
5.3	Převzetí pracoviště	44
5.4	Obecné pracovní podmínky	44
5.5	Personální obsazení.....	45
5.6	Stroje, nářadí	45
5.7	Pracovní postup.....	47
5.8	Jakost a kontrola kvality	49
5.9	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci – BOZP.....	50

5.10	Ekologie	52
5.11	Literatura.....	53
6	NÁVRH ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ	54
6.1	Základní popis.....	55
6.2	Zásady organizace výstavby	55
6.3	Objekty zařízení staveniště	61
7	ČASOVÝ PLÁN ETAPY.....	68
8	NÁVRH STROJNÍ SESTAVY	70
8.1	Základní popis.....	71
8.2	Těžká mechanizace	71
8.3	Měřicí technika	80
8.4	Drobné stavební zařízení	81
8.5	Drobné ruční nářadí	83
9	KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN	84
9.1	Základní popis.....	85
9.2	Vstupní kontroly	85
9.3	Mezioperační kontroly.....	87
9.4	Výstupní kontroly	90
10	PLÁN BOZP VČETNĚ VYHODNOCENÍ RIZIK.....	93
10.1	Úvod.....	94
10.2	Základní údaje.....	94
10.3	Rozsah stavby	99
10.4	Postup prováděných prací – vyhodnocení rizik.....	100
10.5	Doporučená opatření BOZP.....	102
10.6	Použité dočasné stavební konstrukce, ochranné konstrukce.....	107
10.7	Koordinační opatření	110
10.8	Závěr	110

10.9	Přehled související legislativy pro oblast BOZP	111
11	POLOŽKOVÝ ROZPOČET SPODNÍ STAVBY	112
12	ZÁVĚR.....	114
13	SEZNAM ZKRATEK.....	115
14	SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	115
14.1	Normy, vyhlášky, nařízení vlády a zákony.....	115
14.2	Webové zdroje	119
15	SEZNAM TABULEK	120
16	SEZNAM OBRÁZKŮ	121
17	SEZNAM PŘÍLOH.....	122

1 ÚVOD BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Cílem mé bakalářské práce je vypracovat stavebně technologický projekt pro technologickou etapu zajištění stavební jámy a založení skeletového objektu.

Bakalářská práce je zpracována na základě zapůjčené projektové dokumentace od projektové kanceláře Atelier 2002 v zastoupení pana Ing. arch. Vladislava Vrány.

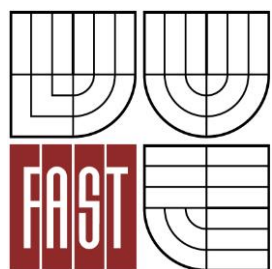
Stavba je založena na velkopřůměrových zapažených pilotách, ve kterých je zabudovaná technologie na využití nízkopotenciálního tepla z podloží pod objektem ke krytí části potřeby energie pro vytápění a přípravu chlazené vody. Nosnou kontrakci tvoří monolitický železobetonový skeletový rám. Budou zřízeny nové zpevněné plochy pro parkování a pěší komunikaci. Dispozičně je budova tvořena sedmi podlažími, dvěma pozemními s parkovacími místy a pěti nadzemními, ve kterých jsou umístěny laboratoře a studovny.

Tato práce obsahuje stavební etapu zajištění stavební jámy a pilotového založení objektu. Dále je vypracován finanční a časový plán výstavby, technologický předpis pro provedení pilotového založení, návrh zařízení staveniště a staveništního provozu a v neposlední řadě plán kontroly a bezpečností opatření při provádění této etapy.

Závěrem bakalářské práce je pak vyhodnocení a shrnutí nejvýznamnějších bodů a poznatků při zpracovávání výkresové a textové části.



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

2 SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

JAKUB ŠMEIDLER

VEDOUcí PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2015

2.1 Popis území stavby

2.1.1 Charakteristika stavební pozemku

Navrhovaná novostavba Laboratorního centra je situována severním směrem od stávající budovy Fakulty technologické, v místě bývalého koupaliště „Baťák“. Do nedávna zde bylo tržiště, které je v současné době zrušené. Dále se na severní straně pozemku nachází autobusového nádraží a na západní straně sousedí s bývalým areálem Baťových obuvnických závodů.

2.1.2 Výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů

2.1.2.1 Radon

Měřením objemové aktivity a propustnosti měřené zeminy dle §94 vyhlášky 307/2002 Sb. byl stanoven radonový index pozemku: „Nízký radonový index“.

To nevyžaduje u uvedené stavby opatření proti radonu podle ČSN 73 06 01.

2.1.2.2 Inženýrsko-geologický průzkum

Geotechnický profil sondy SP4 je využit pro návrh pilotových základů. Penetrační sondou SP4 bylo ověřeno vhodné prostředí pro vetknutí pilotových základů, že se od hloubky cca 9,7 m pod úrovní terénu, zhruba kolem úrovně 207,0 m, nachází jílovce tř. R5.

2.1.3 Stávající ochranná a bezpečnostní pásma

Ochranná pásma pro inženýrské sítě jsou dodržena dle ČSN 73 6005 – Prostorové uspořádání sítí technického vybavení.

2.1.4 Poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.

Parcela se nachází na rovinném pozemku a terén se lehce svažuje k řece, zaplavení oblasti tedy nehrozí. Nejbližší řeka Dřevnice je vzdálena cca 1,5 km od budovy. Parcela se nenachází v poddolovaném území.

2.1.5 Vliv stavby na okolí stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území

Jsou dodrženy minimální odstupové vzdálenosti 2 metry od hranice pozemku a současně 7 metrů od stávající výstavby, vše vyhovuje dle ČSN 73 4301. Okolo staveniště bude zřízeno mobilní oplocení s informativními značkami. Povrchová voda bude na pracovišti odváděna do šachet a následně odčerpávána. Odtokové poměry nebudou po dokončení výstavby narušeny.

2.1.6 Požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin

Asanace, demolice a kácení dřevin budou prováděny dle dokumentace SO130 – Příprava území.

2.1.7 Požadavky na maximální zábory zemědělského půdního fondu a pozemků určených k plnění funkce lesa (dočasné / trvalé)

Nejsou kladeny žádné požadavky.

2.1.8 Územně technické podmínky (zejména možnost napojení a stávající dopravní a technickou infrastrukturu)

Zpracováno jako samostatné IO. Není předmětem této bakalářské práce.

2.1.9 Věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice

Stavba nevyžaduje žádné vazby ani investice.

2.2 Celkový popis stavby

2.2.1 Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek

Nová budova, provozně navazující na stávající objekt, umožní soustředit veškeré výukové a vědeckovýzkumné kapacity do jednoho organického celku, což významně přispěje ke zkvalitnění výukové a vědeckovýzkumné činnosti fakulty. Kapacity funkčních jednotek viz tabulky místností.

2.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení

2.2.2.1 Urbanismus – územní regulace, kompozice prostorového řešení

Při zpracování studie byl způsob zástavby ověřován zpracováním objemových variant, které byly konzultovány s ÚHA MMZL. Z této spolupráce vznikly regulační podmínky, které jednak navazují na urbanistický systém šachovnicového řazení budov areálu bývalé továrny, jednak na standardizovaný stavební typ tovární budovy. V kontextu nové vazby „továrního“ areálu na prostor městského centra je akcentována nová kompoziční příčná osa centrální části města (budovy č. 33, 34 – zámek) Zástavba v tomto uličním prostoru má jednoznačně vymezující kontury. V návrhu dostavby jsou z hlediska vztahu budov fakulty a města respektovány veškeré regulativy. Stávající budova a dostavba tvoří dva izolované domy v městském prostoru.

2.2.2.2 Architektonické řešení – kompozice tvarového řešení, materiálové a barevné řešení

Výukové a vědeckovýzkumné prostory Fakulty technologické Univerzity Tomáše Bati jsou dislokovány především ve stávající budově UI na náměstí TGM 275. Jedná se o exponovanou polohu v centru Zlína, s dobrou obslužností a dopravní dostupností. Budova UI tvoří přechod mezi městským jádrem a územím bývalého obuvnického výrobního areálu SVIT.

2.2.3 Dispoziční a provozní řešení, technologie výroby

Při návrhu dispozice a provozního uspořádání se vychází ze svažitosti pozemku určeného k výstavbě budovy. Terén zde klesá od jihu ulicí, ze které je vstup do budovy k autobusovému nádražím přiléhajícímu ze severní strany, zhruba o 3 metry. Nástupní podlaží je označováno jako 1. nadzemní. První podzemní podlaží je však v severním průčelí na úrovni přilehlého terénu - označeno jako 1. snížené podlaží. Parkoviště a technické prostory jsou umístěna v prvním podzemním podlaží. V úrovni 1.P (přízemí) jsou situovány vstupní prostory navazující na rozptylové plochy, ze kterých jsou přístupné malé posluchárny a seminární místnosti. V centrální části je umístěna vzorkovna - expoziční místnost navazující na vstupní halu. Do proponované městské ulice jsou orientovány posluchárny. Velkokapacitní posluchárny se svažují stupňovitou podlahou do úrovně sníženého přízemí, které je díky přirozenému spádu terénu v severním průčelí objektu na úrovni terénu. Zde je navržena venkovní přestávková terasa. Ve druhém podlaží budou

umístěny seminární učebny, výukové laboratoře a speciální přístrojové laboratoře. Ve 3.NP a 4.NP jsou umístěny výukové laboratoře, pracovny pedagogů a doktorandů. Strojovny a technické prostory jsou navrženy v 1.PP a střešní nadstavbě strojoven. Založení stavby bude provedeno pomocí hlubinných pilot. Nosná konstrukce bude řešena jako železobetonový monolitický skelet.

2.2.4 Bezbariérové užívání stavby

Celý objekt je zpřístupněn osobám s omezenou schopností pohybu. Vstupní dveře jsou navrženy jako posuvné a nebudou obsahovat práh. Chodník před budovou v této části bude mít nájezd pro užití osobami na vozíku. V objektu se nachází výtah a veškeré komunikační cesty vyhovují pohybu osobám s omezenou schopností pohybu.

2.2.5 Bezpečnost při užívání stavby

Stavba podléhá právním předpisu pro bezpečnost při užívání staveb:

- Nařízení vlády 91/2010 Sb., o podmínkách požární bezpečnosti při provozu komínů, kouřovodů a spotřebičů paliv
- § 15 a 19 vyhlášky č.428/2001 Sb., kterou se provádí zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů
- § 4 vyhlášky č. 85/1978 Sb., o kontrolách, revizích a zkouškách plynových zařízení, ve znění nařízení vlády č. 352/2000 Sb.

2.2.6 Základní charakteristika objektů

2.2.6.1 Stavební řešení

Budovu SO 120 – Laboratorního centra tvoří spolu s podzemním parkovištěm dilatační celky. Z podzemní části o půdorysu cca 80,0x42,0m vystupují do nadzemních podlaží čtyřtakt o půdorysu 80,0x26,0m, celkem má budova šest podlaží z toho jsou dvě podzemní a čtyři nadzemních. Budova bude založena na hlubinných pilotách a základové desce.

2.2.6.2 Konstrukční a materiálové řešení

Konstrukčně je objekt řešen jako železobetonový monolitický skelet, podzemní garáže a nadzemní podlaží mají podélný modul 10x7,2 m s dvěma vloženými polovičními moduly,

příčné moduly jsou pak 7,2+5,7+4,8+7,2m v garážích jsou další tři moduly 2,625+6,0+5,4m.

Svislé nosné konstrukce tvoří železobetonové sloupy v kombinaci se železobetonovými stěnami (stěny podzemního podlaží tl.300mm, ztužující stěny a výtahové šachty tl.200mm příp.250mm), stropní desky jsou tl.260mm vyztužené lokálně a po obvodě železobetonovými průvlaky.

2.2.6.3 Mechanická odolnost a stabilita

Ze statického hlediska se jedná o systém rámový. Je tvořen monolitickými sloupy, průvlaky a deskami. Schodiště jsou řešeny jako železobetonové zalomené desky podporované přilehlými železobetonovými stěnami a stropními deskami. Prostorovou tuhost zajišťují železobetonové ztužující stěny.

2.2.7 Technická a technologická zařízení, zásady řešení zařízení, potřeby a spotřeby rozhodujících médií

PS 213 Technologie získávání nízkopotencionálního tepla a chladu. *Nízkopotenciální energie je odváděna z podloží pomocí energetických pilot. Energetická pilota je tvořena z ocelové armatury, na níž je připevněn systém potrubí a meziprostor je vyplněn betonem. Celý systém pilot je zapojen dle zásad hydrauliky s co možná nejnižší tlakovou ztrátou, tedy i minimalizovaným nárokem na oběhové práce systému. Horizontální vedení vede v základové konstrukci od energetických pilot do sběrné jímky, která je osazena systémem rozdělovačů a sběračů, nebo bude samotný rozdělovač a sběrač umístěn v technické místnosti. Rozdělovač a sběrač bude osazen příslušnými uzavíracími, regulačními a měřicími armaturami pro nastavení rovnoměrného průtoku ve všech pilotech. Z jímky pak vychází páteřní vedení, které ústí v technické místnosti.*

2.2.7.1 Provedení energetických pilot

Potrubí do pilot je z vysokohustotního zesíťovaného polyetylenu PE – GT – Xc. Pomocí zesíťení dochází k vylepšení vlastností PE, zejména se to týká teplotní a tlakové odolnosti, odolnosti proti vzniku trhlin a rázové houževnatosti při nízkých teplotách. Potrubí v pilotě bude mít průměr d 25 x 2,3 mm, PN 12,5.

V jednom metru piloty je navinuto cca 6 m potrubí (Ø 630 mm), nebo 9,5 m potrubí (Ø 900 mm) a 12,5 m potrubí v pilotě o průměru 1,2 m – systém navinutí je patrný ze schématu na obrázku č. 8. Celkem bude v pilotech navinuto cca 8.400 m potrubí.

Jednotlivé piloty budou pospojovány do dvojic, případně budou napojeny samostatně tak, aby délky jednotlivých vedení od rozdělovače a sběrače k pilotám byly co možná stejně dlouhé. Na rozdělovači a sběrači jsou umístěny průtokové regulátory, které nestejně délky potrubí dokážou vyrovnat, ale jde o to, aby regulovaný rozsah byl co nejmenší.

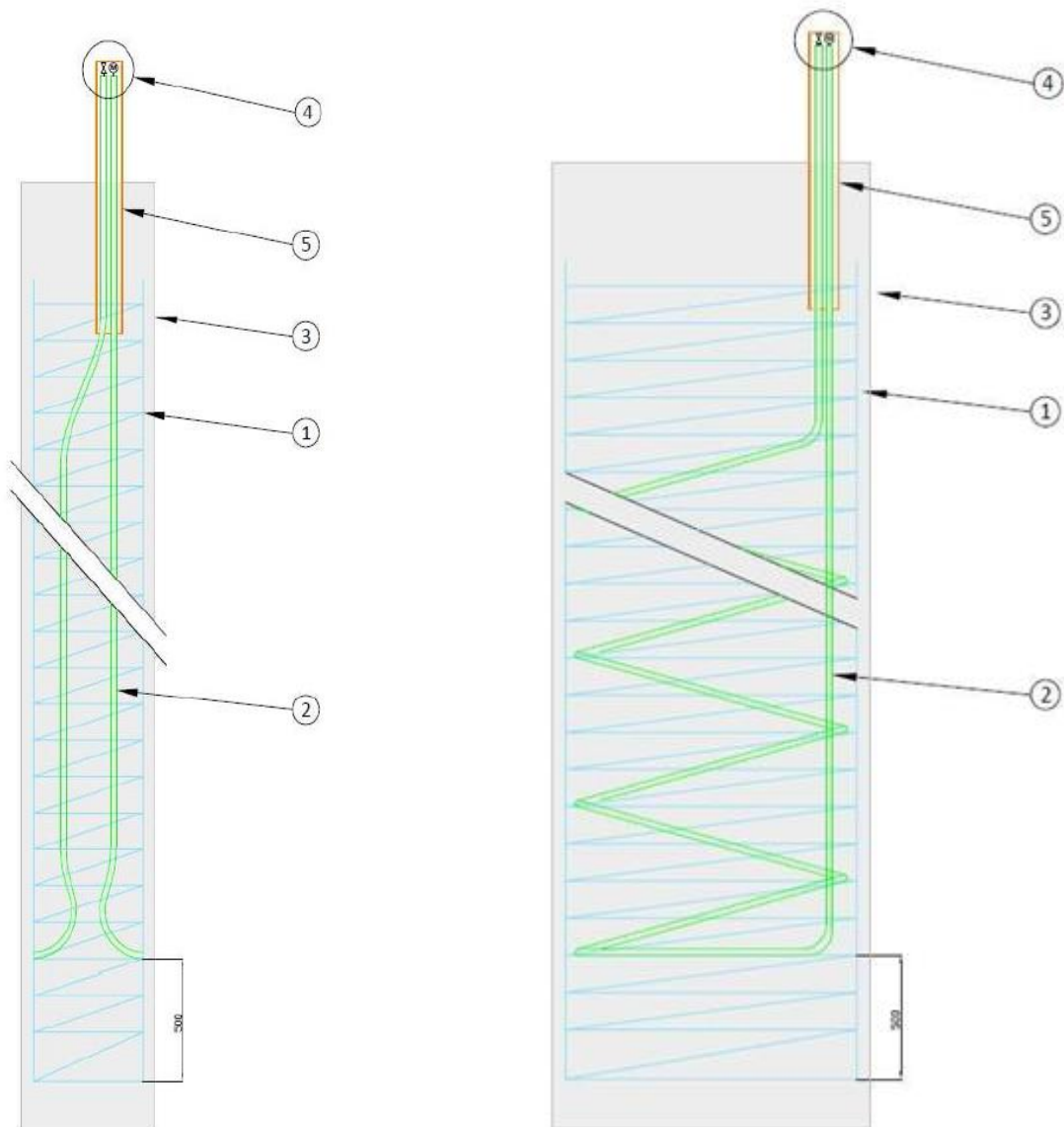
Po navinutí potrubí do jednotlivých pilot je nutné provést tlakovou zkoušku před zavedením do vrtu. K tomu slouží tzv. „tlakovací sestava“ (obrázek č. 1), která zůstane aplikovaná i při zavádění armovacího koše do vrtu a následné betonáži. Během těchto procesů nesmí klesnout zkušební tlak! Zkušební tlak je 6 bar. O provedení tlakových zkoušek musí být sepsány protokoly o průběhu tlakové zkoušky. Bez těchto zkoušek není možné uvést piloty do provozu.

K použitému potrubí se musí doložit:

- 1. certifikát výrobce*
- 2. záruční list*



Obrázek 1 – Tlaková soustava



Obrázek 2 - Schéma uložení v pilotě o průměru 0,63 m

Obrázek 3 - Schéma uložení v pilotě o průměru 0,9 a 1,2 m

- 1) Armovací koš
- 2) Potrubí do pilot: PE – GT – Xc Ø 25 x 2,3 mm, PE Xc, SDR 11, PN 16
- 3) Beton
- 4) Tlakovací sestava
- 5) Chránička tlakovací sestavy

2.2.8 Požárně bezpečnostní řešení, posouzení technických podmínek požární ochrany

Viz samostatná technická zpráva požární ochrany. Není předmětem této bakalářské práce.

2.2.9 Zásady hospodaření s energiemi, kritéria tepelně technického hodnocení

2.2.9.1 Kritéria tepelně technického hodnocení

Stavba je v souladu s předpisy a normami pro úsporu energií a ochrany tepla. Splňuje požadavek normy ČSN 73 0540-2 a splňuje požadavky vyhlášky 78/2013 Sb. O energetické náročnosti budov.

2.2.9.2 Energetická náročnost stavby

Viz samostatná příloha. Není cílem této bakalářské práce.

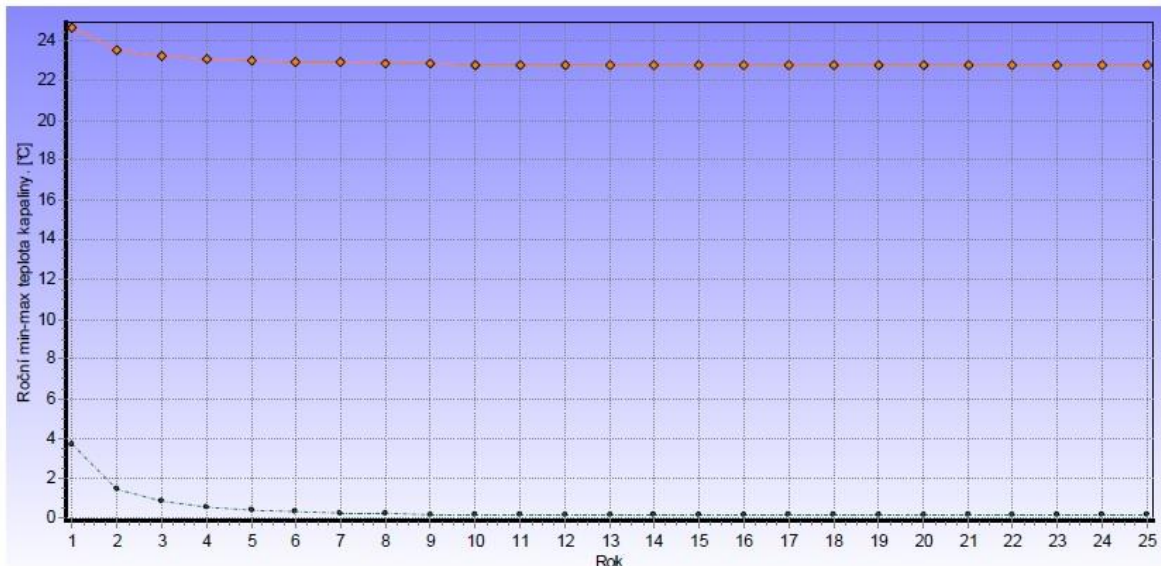
2.2.9.3 Posouzení využití alternativních zdrojů energií

Pro piloty s potrubím o průměru 25 x 2,3 mm je optimální průtok 0,396 m³/hod (0,11 l/s). Při tomto průtoku vzniká potřebný typ proudění a přenosové parametry tepla jsou nejvhodnější.

V obrázku č. 4 je patrné rozložení spotřeb energie v jednotlivých měsících v roce respektive procentuální vyjádření celkové spotřeby v jednotlivých měsících. Tyto hodnoty jsou pouze teoretické – nutné konzultovat s projektantem vytápění. Až budou známy reálné zátěžové křivky je nutné primární okruh znovu přepočítat. V první fázi jsou spotřeby rozděleny pouze pro vytápění a chlazení. V další fázi je možné spotřeby rozdělit i do jiných skupin spotřeb. Jako nemrzoucí médium byla uvažována směs monoethylglykolu a vody v poměru 1 : 2,2. Tato koncentrace odpovídá zámrazné teplotě cca -15°C.

Předpokládaná měsíční spotřeba energie											
měsíc	vytápění		TUV		bazén		ostatní		chlazení		celkem
	[%]	[MWh]	[%]	[MWh]	[%]	[MWh]	[%]	[MWh]	[%]	[MWh]	
leden	23,0	50,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,1
únor	15,0	32,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32,7
březen	13,0	28,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,3
duben	3,0	6,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,5
květen	2,0	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,0	-17,0	-12,6
červen	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,0	-27,0	-27,0
červenec	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,0	-30,0	-30,0
srpen	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,0	-26,0	-26,0
září	3,0	6,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,5
říjen	9,0	19,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,6
listopad	12,0	26,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,2
prosinec	20,0	43,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	43,6
Celkem [MWh]	100,0	218,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	100,0	

Obrázek 4 - Předpokládaná měsíční spotřeba energie



Obrázek 5 - Simulace teploty nemrznoucí směsi



Obrázek 6 - Zátěžová křivka energetických spotřeb objektu

Simulace teploty nemrznoucí směsi po dobu 25 let provozu tepelného čerpadla při zadaných podmínkách. Minimální teplota nemrznoucí směsi se po 25 letech pohybuje při vytápění kolem 0°C a při chlazení 23°C .

Teploty nemrznoucí směsi v topném období se pohybují kolem 0°C . Pro vytápění jsou tyto hodnoty ideální. Maximální vstupní teplota nemrznoucí směsi do tepelného čerpadla při režimu chlazení objektu by se měla pohybovat průměrně do 25°C (může se lišit - viz technické údaje výrobce TČ). V naší simulaci je teplota při chlazení po 25 letech na 23°C .

Z výše uvedených grafů je patrné, že uvažované pole vyhovuje energetickým potřebám objektu jak pro vytápění, tak pro chlazení v letních měsících.

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

Stavba splňuje požadavky stanovené stavebním zákonem a vyhláškou č. 268/2009, o technických požadavcích na stavby. Řešení hygienických požadavků není předmětem této bakalářské práce.

2.2.11 Zásady ochrany stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

2.2.11.1 Ochrana před pronikáním radonu z podloží

Radonový index je stanoven měřením objemové aktivity a propustnosti měřené zeminy podle §94 vyhlášky 307/2002 Sb. z 13. června 2002 Dle „Předběžného inženýrsko-geologického průzkumu staveniště měření objemové aktivity radonu“, vypracovaného v lednu 2010, ZlínGEO, Náves 86, 760 01 Zlín, Ing. R. Matějka byl stanoven index radonového indexu pozemku: „Nízký radonový index“ To nevyžaduje u uvedené stavby opatření proti radonu podle ČSN 73 06 01. Součástí stavby je provedení hydroizolace spodní stavby proti tlakové vodě, která spočívající především v uplatnění hydroizolačních stěrek na vnějším lici podzemních stavebních konstrukcí. Do pracovních spár a dilatací budou vloženy bobtnací bentonitové pásy a na vnějším lici bude konstrukce překryta izolací na výztužných pryžových páskách apod. Páskami budou vyztužena i nároží a kouty. Takto provedené izolace splňují požadavky na ochranu proti střednímu radonovému indexu.

2.2.11.2 Agresivní spodní vody

Základovou půdu tvoří jílovité hlíny tuhé konzistence, které s hloubkou přecházejí v konzistenci měkkou. Hladina podzemní vody je předpokládána cca 3,0-4,0m pod stávajícím terénem. Při průzkumech nebyla zjištěna agresivita podzemních vod.

2.2.11.3 Seizmicita

Stavební pozemek není v seizmickém území.

2.2.11.4 Poddolování

Stavba není na poddolovaném podloží. Jak bylo dříve uvedeno, pod pozemkem určeným k výstavbě a pod okolními pozemky se nalézají historické sklepní prostory. Při návrhu stavby a jejím provádění je nutno mít tuto skutečnost na zřeteli.

2.2.11.5 Protipovodňová opatření

Staveniště se nenalézá v záplavovém území.

2.3 Připojení na technickou infrastrukturu

2.3.1 Napojovací místa technické infrastruktury, přeložky

Viz jednotlivé IO. Není předmětem této bakalářské práce.

2.3.2 Připojovací rozměry, výkonové kapacity a délky

Viz jednotlivé IO. Není předmětem této bakalářské práce.

2.4 Dopravní řešení

2.4.1 Popis dopravního řešení

Laboratorní centrum Fakulty technologické je zpřístupněn po chodnicích podél obecních komunikací. Pro dopravní obsluhu stávajícího objektu Fakulty technologické a její dostavby v prostoru bývalého koupaliště „Baťák“ bude sloužit stávající komunikace, která propojuje ulici Trávník s křižovatkou ulic Vavrečkova a Desátá. Je zřejmé, že převážná část dopravní obsluhy bude probíhat ze strany napojení na ulici Trávník. Tato ulice je stykovou křižovatkou připojena na Gahurovu ulici, což je jedna z páteřních městských komunikací. Propojovací komunikace sloužící pro dopravní obsluhu je napojena stykovou křižovatkou na ulici Trávník.

2.4.2 Napojení území na stávající dopravní infrastrukturu

Laboratorní centrum Fakulty technologické je zpřístupněno po chodnicích podél obecních komunikací. Zastávky MHD i přestupní stanice IDS jsou v pěší docházkové vzdálenosti.

2.4.3 Doprava v klidu

Doprava v klidu je zajištěna na pozemku stavebníka 12 parkovacími místy (3 z nich jsou pro invalidy). Povrch parkovacích stání je tvořen zámkovou dlažbou.

2.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav

Pro výsadbu jsou použity víceleté dřeviny předpěstovány v kontejnerech. Výpěstky odpovídají I. jakostní třídě dle ON 46 4941, ON 46 4902, ON 46 4930, ON 46 4910, ON 46 4921. Rostliny jsou vysazovány do trojsponu v hustotě cca 6 ks/ m².

2.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana

2.6.1 Vliv na životní prostředí – ovzduší, hluk, voda, odpady a půda

Druhy práce a použité technologie nemají výrazný vliv na zhoršení životního prostředí. Všechny použité materiály musí vyhovovat hygienickým požadavkům na emise škodlivin a cizorodých látek. Splašková voda bude s dešťovou vodou odváděna do jednotné kanalizace. Nakládání s odpady bude provedeno v souladu se zákonem č. 154/2010 sb. a vyhl. č. 381/2001 sb.¹

2.6.2 Vliv na přírodu a krajinu (ochrana dřevin, ochrana památných stromů, ochrana rostlin a živočichů apod.), zachování ekologických funkcí a vazeb v krajině

Na pozemku se nevyskytují žádné památné stromy ani živočichové.

2.6.3 Vliv na soustavu chráněných území Natura 2000

Stavba se nenachází v chráněném území Natura 2000.

2.6.4 Návrh zohlednění podmínek ze závěru zjišťovacího řízení nebo stanoviska EIA

Není nutné zohlednění podmínek ze závěru zjišťovacího řízení nebo stanovisek EIA.

2.6.5 Navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů

V návrhu jsou dodržena ochranná pásma podél tras inženýrských sítí a jsou v souladu s ČSN 73 6005 – Prostorové uspořádání sítí technického vybavení.

2.7 Ochrana obyvatelstva, splnění základních požadavků z hlediska plnění úkolů ochrany obyvatelstva

Veškeré stavební práce budou probíhat tak, aby nebylo ohroženo zdraví třetích osob. Stavba objektu splňuje podmínky regulačního plánu obce dle vyhlášky 380/2002 Sb., k přípravě a provádění úkolů ochrany obyvatelstva.

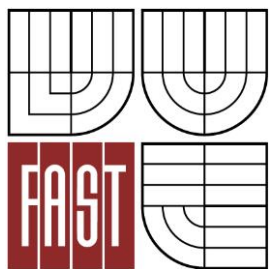
2.8 Zásady organizace výstavby

Tato kapitola je samostatně popsána v kapitole viz **Návrh zařízení staveniště**.

¹ Pozn.: Veškerý text psaný kurzívou v této kapitole byl převzat z projektové dokumentace zapůjčené panem Ing. Arch. Vránou z ATELIERU 2002



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

3 SITUACE ŠIRŠÍCH DOPRAVNÍCH VZTAHŮ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

JAKUB ŠMEIDLER

VEDOUcí PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2015

3.1 Identifikace staveniště

ulice Vavrečkova, 760 01 Zlín

parcely č. 187/4, 1112/1, 3969

3.2 Návrh trasy z betonárny

3.2.1 Identifikace betonárny

Název:	ZAPA beton
Adresa:	ul. Šrámkova - Panelárna Malenovice (Pozemní stavitelství Zlín) 763 02 Zlín okres Zlín
Vzdálenost na staveniště:	4,5 km
Dojezdová doba:	do 10 minut

3.2.2 Popis trasy z betonárny

BOD A

- Ihned po výjezdu z betonárny, odbočení vpravo z ul. Šrámkova na hlavní ulici tř. Tomáše Bati.
- Poloměr zatáčky = 8,0 m



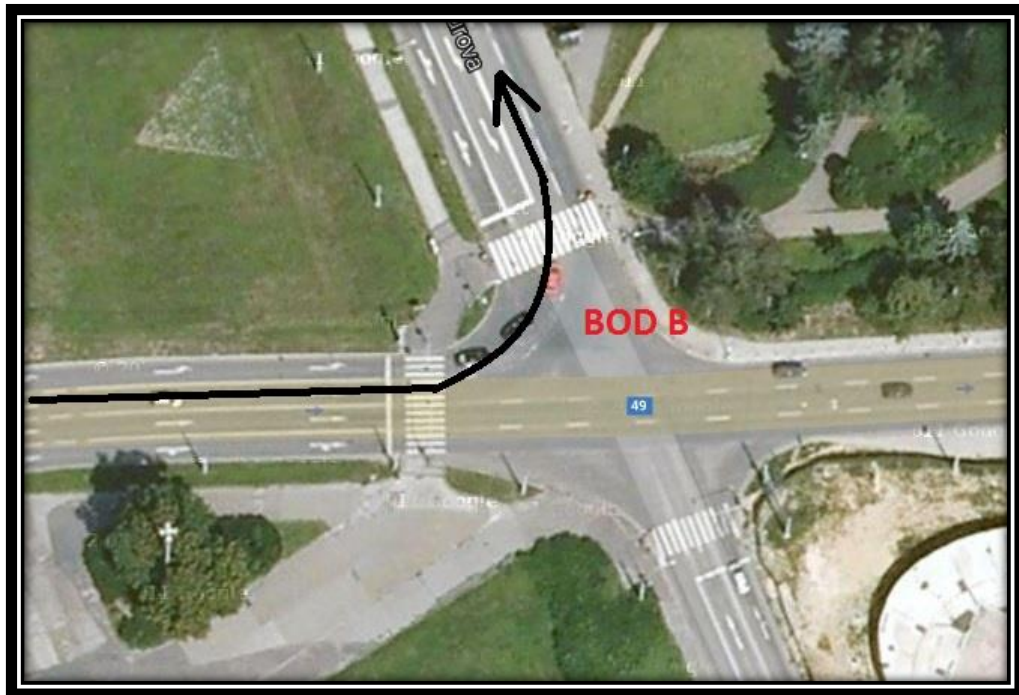
Obrázek 7 - odbočení na ulici tř. Tomáše Bati

BOD B

- Odbočka vlevo z ul. tř. Tomáše Bati na ul. Gahurova → 4,2 km

Jakub Šmeidler

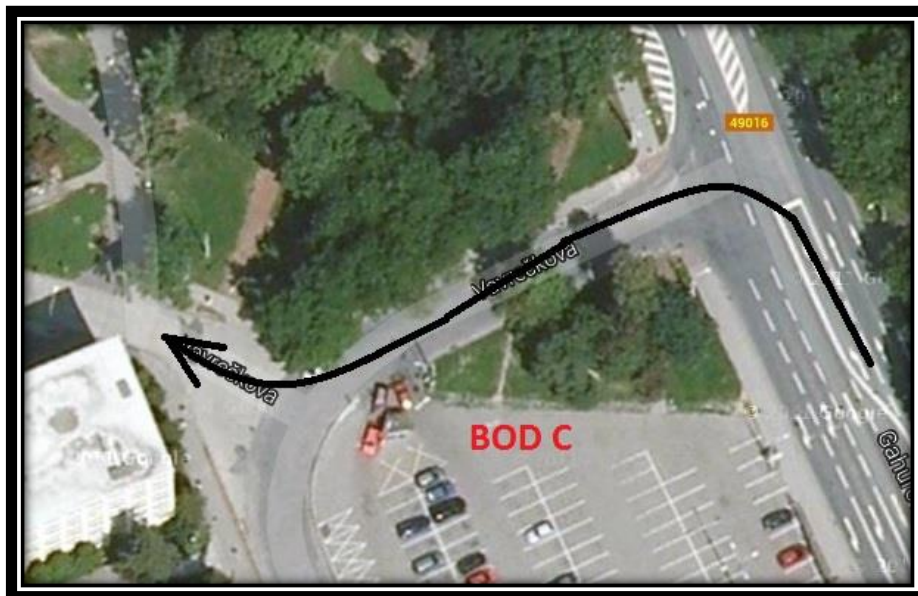
- Poloměr zatačky = 18,5 m



Obrázek 8 - Odbočení vlevo na ul. Gahurova

BOD C

- Odbočka vlevo z ul. Gahurova na ul. Vavrečkova a příjezd na staveniště → 0,2 km
- Poloměr zatačky = 12 m



Obrázek 9 - Odbočení vlevo na ulici Vavrečkova

Minimální poloměr otáčení autodomíchávače je 8 m. Celá trasa je tedy bezpečně průjezdná. Všechny body zájmu jsou vyznačeny na výkresu č. 04 – Situace širších vztahů – Dopravní trasy.

3.3 Návrh trasy z ohýbárny výztuže

3.3.1 Identifikace ohýbárny

Název: MANAG SERVIS, s.r.o. – ohýbárna oceli

Adresa: Nábřeží 737, 760 01 Zlín

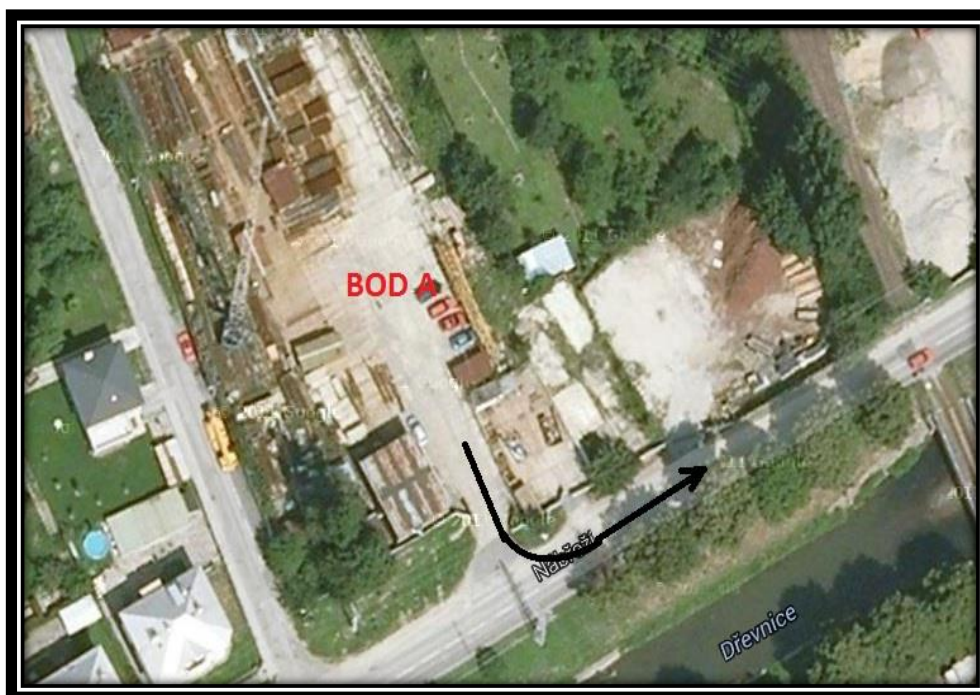
Vzdálenost od staveniště: 2,3 km

Dojezdová doba: do 5 minut

3.3.2 Popis trasy výztuže z ohýbárny

BOD A

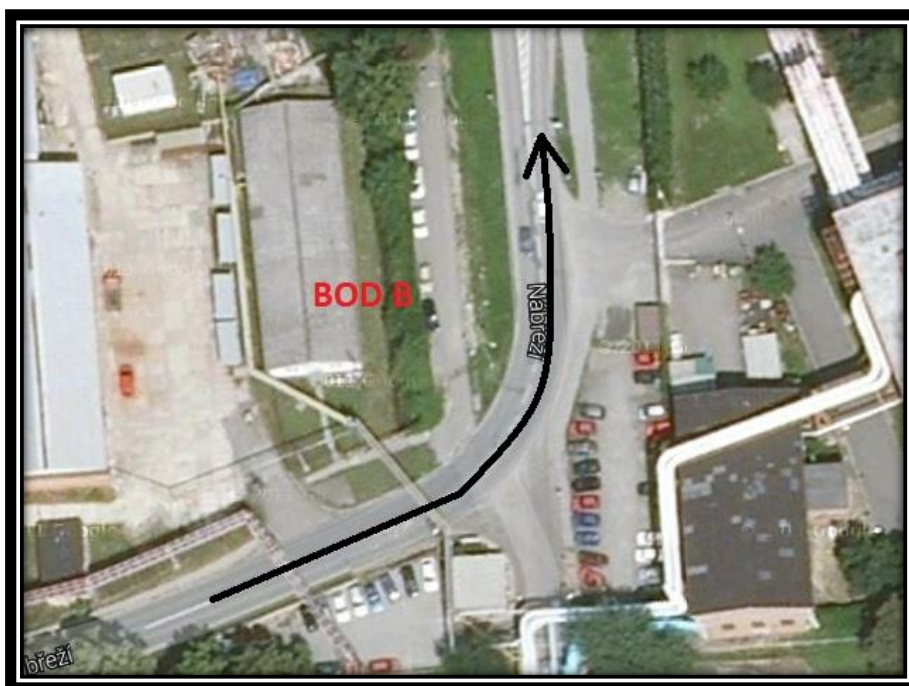
- Výjezd z ohýbárny, odbočení vlevo na Nábřeží
- Poloměr zatačky = 12 m



Obrázek 10 - Výjezd z ohýbárny

BOD B

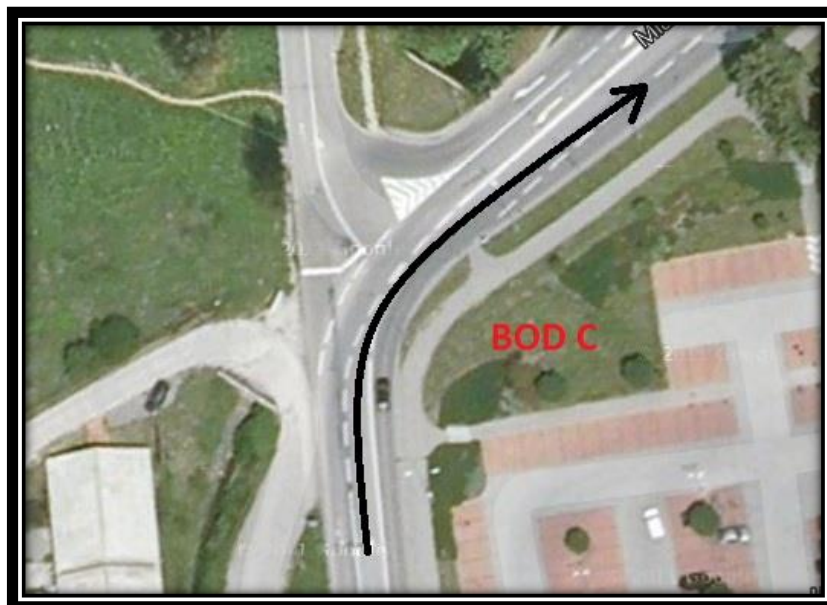
- Zatáčka vlevo u teplárny na ul. Nábřeží → 1,1 km
- Poloměr zatáčky = 25 m



Obrázek 11 - zatáčka vlevo u teplárny

BOD C

- Odbočka vpravo na ul. Mladcovská → 0,185 km
- Poloměr zatáčky = 18,5 m



Obrázek 12 - odbočení vpravo na ul. Mladcovská

BOD D

- Most přes řeku Dřevnici ul. Gahurova → 0,65 km
- Nosnost mostu = více než 40 t



Obrázek 13 - Most přes řeku Dřevnice

BOD E

- Odbočení vpravo z ul. Gahurova na ul. Vavrečko + příjezd ke staveništi → 0,275 km
- Poloměr zatáčky = 13,5 m

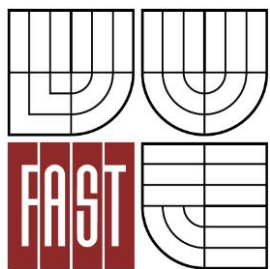


Obrázek 14 - Odbočení z ul. Gahurova na ul. Vavrečkova

Minimální poloměr otáčení nákladního automobilu je 8 m. Celá trasa je tedy bezpečně průjezdná. Všechny body zájmu trasy betonu i výztuže jsou vyznačeny na výkresu č. 1 – Situace širších dopravních vztahů.



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

4 VÝKAZ VÝMĚR VČETNĚ ROZPOČTU

PILOTOVÉHO ZALOŽENÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

JAKUB ŠMEIDLER

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2015

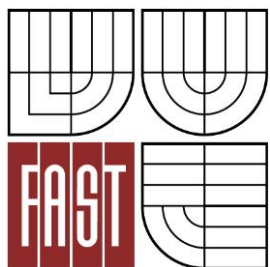
Jakub Šmeidler

36

Položkový rozpočet je součástí samostatné přílohy – Položkový rozpočet – Pilotové založení. Rozpočet je vypracován v programu BUILD Power.



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

5 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PROVÁDĚNÍ

PILOT

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

JAKUB ŠMEIDLER

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2015

Jakub Šmeidler

38

5.1 Obecné informace o stavbě

Název stavby:	Laboratorní centrum Fakulty technologické
Místo stavby:	nám. T. G. Masaryka 275 760 01 Zlín, Česká republika
Katastrální území:	Zlín
Investor:	UNIVERZITA TOMÁŠE BATI VE ZLÍNĚ
Architektonicko-stavební řešení:	Ing. arch. Vladislav Vrána (hlavní inženýr projektu) 736 485 241, 543 249 158, v.vrana@atelier2002.cz Ing. arch. Martin Hádlík, 736 485 244, 543 249 158 m.hadlik@atelier2002.cz
Datum:	03/2015
Stupeň:	Dokumentace pro provádění

5.1.1 Údaje o místě stavby

Sněhová oblast:	III.
Větrová oblast:	I.
Teplotní oblast:	-15° C
Námrazová oblast:	nízká

5.1.2 Popis stavby

Navrhovaná dostavba Laboratorního centra se nachází severním směrem od stávající budovy Fakulty technologické, v místě bývalého koupaliště „Baťák“. Nedávno zde bylo tržiště, které je v nyní již zrušené. Nová budova, provozně navazující na stávající objekt, umožní soustředit veškeré výukové a vědeckovýzkumné kapacity do jednoho organického celku, což přispěje významně ke zkvalitnění výukové a vědeckovýzkumné činnosti fakulty.

Dostavba s podzemním parkovištěm SO 120 tvoří ze statického hlediska jeden dilatační celek. Z podzemní části o půdorysu cca 80,0x42,0m vystupují do nadzemních podlaží čtyřtakt o půdorysu 80,0x26,5m (šest podlaží). Konstrukčně je objekt řešen jako železobetonový monolitický skelet, podzemní garáže a nadzemní podlaží mají podélný modul 10x7,2 m s krajními polovičními moduly, příčné moduly jsou pak

6,0+6,0+5,7+7,2m v garážích jsou další tři moduly 2,625+6,0+5,4m. Prostorovou tuhost zajišťují železobetonové ztužující stěny. Svislé nosné konstrukce tvoří železobetonové sloupy v kombinaci se železobetonovými stěnami (stěny podzemního podlaží tl.300mm, ztužující stěny tl.200mm příp.250mm), stropní desky jsou tl.260mm. Schodiště jsou řešeny jako železobetonové zalomené desky podporované přílehlými železobetonovými stěnami a stropními deskami. Ve velkoprostorových posluchárnách (1.sp a 1.np) budou ve střední modulové řadě vynechány sloupy. Sloupy 3.np až 4.np v tomto modulu budou vyneseny stěnovým nosníkem o rozponu 12,9m v příčných modulových osách, který bude na celou výšku 2.np a bude zasahovat i do prostoru poslucháren.¹

5.1.3 Obecná charakteristika procesu

Tímto technologickým předpisem je uveden postup jednotlivých činností pro provedení založení objektu. Založení objektu bude provedeno hlubinnými vrtanými železobetonovými piloty a průměru 0,63 m, 0,9 m a 1,2 m různé délky. Vrty budou paženy ocelovými pažnicemi, které budou na závěr pilotáže vytaženy. Bude použit železobeton C 30/37 XA1 a armokoše zhotoveny z oceli 10 505 (R). Pilotovací úroveň bude z důvodu velké hmotnosti vrtací soustavy zpevněna vrstvou nesoudržného hutněného materiálu minimální tloušťky 30 cm.

5.2 Materiál, doprava, skladování

5.2.1 Materiál

5.2.1.1 Popis materiálu

BETON C 30/37 XA1

Podle provedených sond bylo zjištěno neagresivní prostředí, dle ČSN EN 206 jde o stupeň agresivity XA1. Beton bude vyroben v betonárně ZAPA v Malenovicích vzdálené 4,5 km. Z autodomíchávačů budou odebrány vzorky dle KZP. Při betonáži řidič autodomíchávače předá stavbyvedoucímu dodací list daného betonu namíchaného v mixu.

BETONÁŘSKÁ VÝZTUŽ

Pro zhotovení armokošů bude použita výztuž R 10 505 v průměrech prutů 8, 12 a 14 mm. Armokoše budou svařeny ve firmě MANAG SERVIS, s.r.o. – ohýbárna oceli

¹ Pozn.: Veškerý text uvedený v této kapitole byl převzat z projektové dokumentace zapůjčené panem Ing. Arch. Vránou z ATELIERU 2002

vzdálené 2,3 km. Tvar a množství je specifikováno v PD. Při doručení na staveniště musí být bez známek hloubkové koroze a mechanického znečištění, dále musí rozměry a tvar odpovídat PD. Přejímku výztuže provede stavbyvedoucí.

OSTATNÍ MATERIÁL

Potrubí do pilot je z vysokohustotního zesíťovaného polyetylenu PE-GT-Xc o průměru d 25x2,3 mm, PN 12,5.

5.2.1.2 Výpočet materiálu

BETON C 30/37 XA1

Množství bylo zjištěno výpočtem jednotlivých pilot dle PD.

Výpočet množství betonu pro pilotáž		
průměr [mm]	Celková délka [m]	Objem [m3]
630	285,54	126,14
900	320,16	203,68
1200	732,18	828,07
Σ+10% ztratné	1337,88	1215,79

Tabulka 1 - Výpočet množství potřebného betonu

Objem je vypočítán dle vzorce: $V = \pi \times r^2 \times l$

$$r = \frac{d}{2}$$

Z výpočtu je zřejmé, že je zapotřebí 1215,79 m³ betonu včetně ztratného 5% specifikace dle PD.

BETONÁŘSKÁ VÝZTUŽ

Množství výztuže bylo vypočítáno z PD – Armokoše pilot – založení. Délka jednotlivých prvků je navýšena od 10% jako ztratné.

Položka	Profil	Celková délka profilu [m] R (10 505)		
		Φ8	Φ12	Φ14
1	R 14			13966,70
2	R 12		1939,90	
4	R 8	16578,50		
5	E 12		760,55	
Délka celkem [m] + 10%		18236,35	2970,50	15363,37
Jednotková hmotnost [kg/m]		0,40	0,89	1,21
Hmotnost [kg]		7203,36	2637,80	18558,95
Hmotnost celkem [kg]		28400,11		

Tabulka 2 - Výpis množní výztuže

PŘIDRUŽENÝ MATERIÁL

V jednom metru piloty je navinuto cca 6 m potrubí (Φ 630 mm), nebo 9,5 m potrubí (Φ 900 mm) a 12,5 m potrubí (Φ 1200 mm). Celkem bude v pilotech navinuto cca 8,4 km potrubí. Přesná délka potrubí bude zjištěna dle skutečného provedení.

5.2.2 Doprava

5.2.2.1 Primární doprava

BETON C 30/37 XA1

Beton bude na staveništi dopravován pomocí autodomíchávačů z betonárny v betonárně ZAPA v Malenovicích vzdálené 4,5 km. Do vyvrtaných a zapažených vrtů bude následně ukládán přímo z autodomíchávače pomocí sypákové roury, aby výška ukládání nepřesáhla 1,5 m. Při větší výšce ukládání totiž dochází separaci jednotlivých složek betonu.

BETONÁŘSKÁ VÝZTUŽ

Výztuž bude na stavbu dovážena pomocí nákladního automobilu valníkového typu z firmy MANAG SERVIS, s.r.o. – ohýbárna oceli vzdálené 2,3 km. Stavbyvedoucí zkontroluje rozměr a tvar armokošů dle PD. Na stavbě bude výztuž složena na místo skládky pomocí jeřábu. Jednotlivé armokoše budou do vrtu ukládány pomocí jeřábu vrtné soupravy.

ZEMINA

Vytěžená zemina z vrtů bude odvážena nákladními automobily značky Renault na skládku (zemník cihelny Malenovice) vzdálenou 4,5 km.

PŘIDRUŽENÝ MATERIÁL

Přidružený stavební materiál bude na stavbu dopravován pomocí nákladního automobilu valníkového typu a menšího nákladního automobilu.

5.2.2.2 Sekundární doprava**BETON C 30/37 XA1**

Do vyvrtaných a zapažených vrtů bude následně ukládán přímo z autodomíchávače pomocí sypákových rour, aby výška ukládání nepřesáhla 1,5 m. Při větší výšce ukládání totiž dochází rozpojení kameniva a cementového mléka.

BETONÁŘSKÁ VÝZTUŽ

Na stavbě bude výztuž složena na místo skládky pomocí jeřábu. Jednotlivé armokoše budou do vrtu ukládány pomocí jeřábu vrtné soupravy.

ZEMINA

Nakládání zeminy bude provedeno rypadlem.

PŘIDRUŽENÝ MATERIÁL

Materiál bude na stavbě pomocí koleček nebo vhodné mechanizace.

5.2.3 Skladování**BETON C 30/37 XA1**

Je přímo ukládán do vrtů, nedochází k jeho skladování

BETONÁŘSKÁ VÝZTUŽ

Výztuž bude umístěna na skladovací ploše a bude uložena na dřevěné prokladky, aby nebyla v přímém kontaktu s podložím a nedocházelo k jejímu znečištění.

PŘIDRUŽENÝ MATERIÁL

Materiál bude skladován v buňkách nebo na skladovací ploše.

5.3 Převzetí pracoviště

Pracoviště bude předáno s veškerou dokumentací skupině pracovníků, která provede pilotové založení. Před zahájením musí být dokončena záporová stěna s následnými hrubými terénními úpravami. Hlavní stavbyvedoucí spolu s TDI provedou kontrolu stavu provedených prací. O kontrole bude proveden zápis do stavebního deníku. Pilotovací úroveň musí vyhovovat požadavkům na rovinnost, dále musí být pláň odvodněna. Dále musí být provedeno zhutnění dna stavební jámy z důvodu pojezdu vrtné soustavy v tloušťce vrstvy min. 20 – 30 cm ($E_{def} = 25$ MPa). Pro zhutnění bude použit drcený materiál z provedené demolice stávajících objektů.

Staveniště musí být oploceno po celém obvodu oplocení a min. výšce 1,8 m. Příjezdová cesta na staveniště vede z ulice Vavrečkova. Je provedena z nesoudržného materiálu min. tl. 30cm a je v nejužší části široká minimálně 6 m. Příjezd na staveniště je zařízen mobilní pojezdovou bránou.

5.4 Obecné pracovní podmínky

5.4.1 Povětrnostní podmínky

Pro provádění betonáže by se měly teploty pohybovat v rozmezí 5°C až 30°C. Jestliže klesnou pod 5°C, musí být při výrobě betonu přidávaná teplá záměsová voda nebo předehříváné kamenivo. Rychlost větru nesmí přesáhnout 10 m/s a práce nebudou prováděny za špatných klimatických podmínek.

5.4.2 Vybavení staveniště

Staveniště bude oploceno a vjezd zajištěn mobilní pojezdovou bránou z místní komunikace. Pojezd po staveništi bude zajištěn po vrstvě zhutněného nesoudržného materiálu. Na staveništi budou umístěny stavební buňky, které budou sloužit jako kancelář stavbyvedoucího, šatny pracovníků a sociální zařízení. Dále zde budou kontejnery sloužící pro uskladnění drobného materiálu a pracovního nářadí. Na staveništi bude zajištěn přívod vody a rozvod elektřiny k zařízením a objektům.

5.4.3 Instruktaž pracovníků

Pracovníci budou proškolení z BOZP, požární ochrany a seznámeni s technologickými postupy pro provádění hlubinných pilot.

Pracovní doba je určena jako 8hodinový pracovní provoz, proto bude osvětlení staveniště řešeno jako denní osvětlení. Stravování zaměstnanců bude probíhat s využitím veřejného stravování.

Bude provedena kontrola řidičských průkazů a průkazů na obsluhu strojů.

5.5 Personální obsazení

Před zahájením veškerých prací bude zkontrolována odborná způsobilost jednotlivých pracovníků.

Profese	Počet	Kvalifikace
Hlavní stavbyvedoucí	1	Min. středoškolské vzdělání v oboru stavebnictví, autorizace
Mistr	1	Min. středoškolské vzdělání v oboru stavebnictví, praxe min. 2 roky při realizaci staveb
Geodet	1	Min. středoškolské vzdělání, ověření pro provádění geodetických a zeměměřičských prací.
Statik	1	Vysokoškolské vzdělání, autorizace
TDI	1	Min. středoškolské vzdělání v oboru stavebnictví
Vrtmistr	1	Min. středoškolské vzdělání v oboru stavebnictví, osvědčení pro provádění pilot
Obsluha vrtné soustavy	1	Strojní průkaz
Obsluha rypadla	1	Strojní průkaz, ŘP sk. C, Profesní průkaz
Jeřábník	1	Strojní průkaz – jeřábník
Řidič autodomíhávače	2	Strojní průkaz, ŘP sk. C, Profesní průkaz
Řidič nákladního automobilu	1	ŘP sk. C, Profesní průkaz
Vazač	2	Vazačský průkaz
Svářeč	2	Vyučen v oboru, svářečský průkaz
Pomocný pracovník	3	Bez požadavků

Tabulka 3 - Výpis personálního obsazení

5.6 Stroje, nářadí

Podrobný popis strojů a pracovních pomůcek je uveden v samostatné části Návrh strojní sestavy pro realizaci pilotového založení a provedení záporové stěny.

5.6.1 Stroje

- Pásové rypadlo Hitachi ZX 280 LCN-3
- VOLVO FH 16 + podvalník NOTEBOOM
- Renault Terrax 8x4

- Vrtací stroj BAUER BG
- KLEMM KR 805-1
- Tandemový vibrační válec
- Nákladní vůz Avia – Daewoo
- Kolový nakladač KRAMER 750 Teleskop 3x

5.6.2 Měřicí technika

- Nivelační přístroj

5.6.3 Nářadí

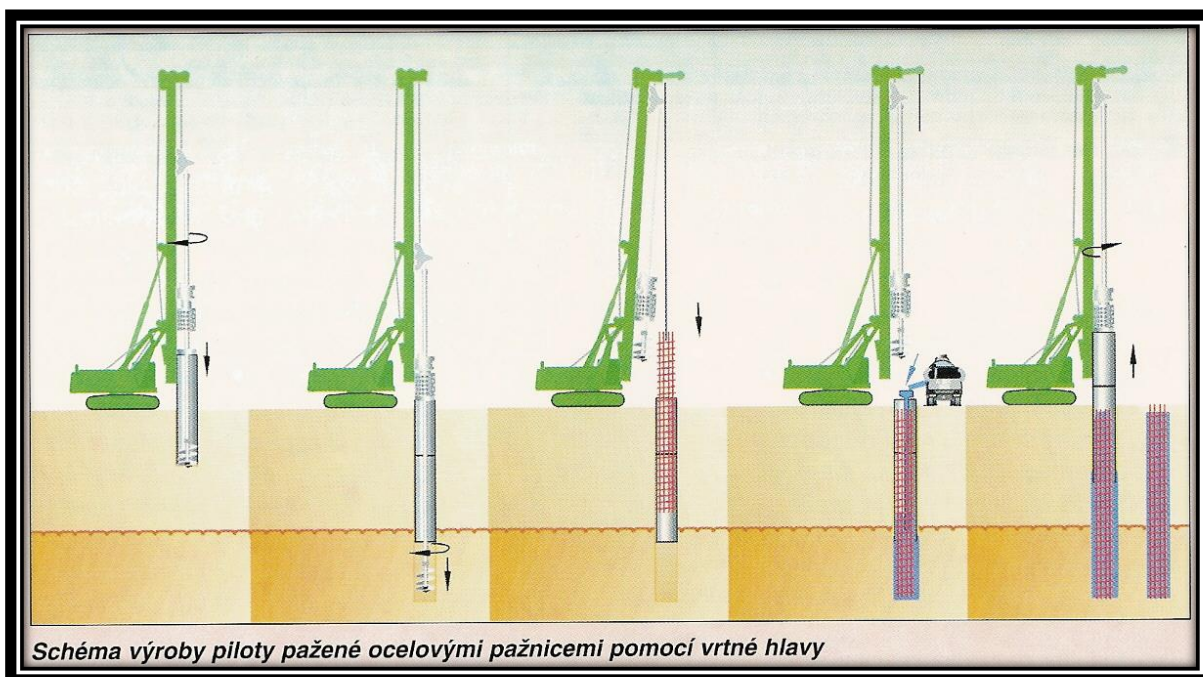
- Sada ponorný vibrátor AME 1500 Racoon SET
- kalová čerpadla
- úhlová bruska
- vodováha 2 m
- pásno
- svinovací metr
- kleště
- kladivo
- kolečka
- hřebíky

5.6.4 Pomůcky BOZP

Všichni pracovníci budou vybaveni OOPP (pracovní oděv a obuv, přilba, výstražná vesta a ochranné pomůcky), bez kterých nesmí být vpuštěni na staveniště.

5.7 Pracovní postup

5.7.1 Popis prováděné technologie



Obrázek 15 - Schéma postupu provádění pažených pilot

Provádění pažených pilot je rozděleno do přesně daných fází, které budou detailně popsány v této kapitole. Jedná se o kontrolu připravenosti pracoviště a armokošů, vytyčení pilot geodetem, vrtání včetně současného osazování ocelových pažnic, dovtření paty piloty pod pažnicí, osazení armokoše, současná betonáž s vytahováním pažnic a jako finální fáze úplné odpažení vrtu. Daný postup je znázorněn na obrázku 15.

5.7.2 Přípravná fáze

V této části budou popsány činnosti, které je nutné provést před samotným vrtáním pilot. Nejprve geodet ověří výškovou úroveň pilovací pláň. Následně stavbyvedoucí zkontroluje sjezd do stavební jámy a pilotovací pláň, které budou zpevněny betonovým recyklátem minimální tloušťky 30 cm s mezí únosnosti min. 25 MPa. Po této kontrole provede geodet vytyčení jednotlivých pilot. Osy pilot jsou označeny pomocí ocelových kolíků délky 0,3m a průměru 20mm. Tyto kolíky geodet zatluče tak, aby vyčnívaly max. 50 mm, a označí vyčnívající konec reflexní barvou. Osazení těchto kolíků je nutno během provádění pilot a pojezdu mechanice kontrolovat, zda nedošlo k jejich poškození a posunutí.

Dále bude do armokošů navinuto PE potrubí. Před zavedením armokoše do vrtu je nutné provést tlakovou zkoušku. K tomu slouží tzv. „tlakovací sestava“ (obrázek 1), která zůstane aplikována i při zavádění armovacího koše do vrtu a následné betonáži. Během těchto procesů nesmí klesnout zkušební tlak! Zkušební tlak je 6 bar. O provedení tlakových zkoušek musí být sepsány protokoly o průběhu tlakové zkoušky. Bez těchto zkoušek není možné uvést piloty do provozu. Schéma piloty je na obrázcích 2 a 3.

5.7.3 Provedení vrtů

Pro provádění bude použita vrtná soustava Bauer BG 20. Obsluhovat ji smí pouze osoba s patřičným oprávněním pod dohledem vrtmistra a stavbyvedoucího. Vrtná souprava musí být umístěna přesně nad vytyčeným vrtem. Toto umístění musí zkontrolovat vrtmistr nebo stavbyvedoucí.

5.7.3.1 Pažení vrtů pro piloty ocelovými pažnicemi

Vrty pro piloty budou pažené z důvodu zabránění nekontrolovatelného vnikání zeminy a vody do vrtu. Pažnice musí dosahovat minimálně do hloubky dostatečné pro zajištění stability vrtu. Pažení bude prováděno společně hloubením vrtu tak, aby nedošlo k zavalení vrtu zeminou.

5.7.3.2 Hloubení vrtů

Provádění jednotlivých pilot bude zahájeno od nejvzdálenějšího místa příjezdové cesty do stavební jámy. Při pojezdu vrtné soupravy je nutné brát ohled na horizontální vedení potrubí pro získávání nízkopotenciálního tepla a chladu. Pro založení objektu jsou použity piloty tří různých průměrů (0,63 m, 0,9 m a 1,2 m) a délek specifikovaných v PD.

Hloubení vrtu pro pilotu bude ukončeno v hloubce dle PD. Tuto hloubku musí ověřit vrtmistr nebo stavbyvedoucí. HS kontroluje složení a vrstvení zeminy po provádění piloty, druh základové půdy v patě piloty. V případě pochybností bude přizván geolog, který zhodnotí situaci a navrhne nápravná opatření. O odlišnostech se provede zápis do stavebního deníku, popřípadě vyhotovit zvláštní protokol inženýrsko-geologickou firmou.

5.7.4 Osazení armokoše

Již přichystané armokoše s navinutým potrubím pro nízkopotenciální získávání tepla a chladu řádně uložené na skladovací ploše budou osazeny distančními plastovými vložkami. Armokoše před osazením nesmí být znečištěné. Stavbyvedoucí kontroluje při osazování správný typ, rozměry a výškovou úroveň armokošů dle PD. K vkládání bude

použita vrtná soustava. Při manipulaci nesmí dojít k poškození výztuž ani navinutého potrubí s tlakovací soustavou.

5.7.5 Betonáž piloty

Betonáž pilot bude řídit odpovědný pracovník, bude kontrolovat dodací listy a odebírat vzorky betonu. Přestávka mezi provedení vrtu a následnou betonáží musí být co nejkratší a zhotovení piloty musí proběhnout během jedné pracovní směny. Pro betonáž pilot bude použit beton třídy C30/37 XA1, který na stavbu bude dopravován pomocí autodomíchávačů, tak aby byla zajištěna kontinuálnost betonování. Z toho důvodu je nutné domluvit s dodavatelem betonové směsi, aby měl připraveno dostatečné množství autodomíchávačů. Betonáž pod vodu bude prováděno pomocí sypákové trouby s násypkou. Vnitřní průměr sypákové trouby musí být nejméně 150 mm nebo šestinásobek největší frakce kameniva (větší hodnota je rozhodující). Vnější tvar a rozměry sypákové trouby včetně spojů musí umožnit volný pohyb v armokoš.

Sypáková trouba musí při zahájení betonáže zasahovat až k patě vrtu. V průběhu betonáže musí být sypáková trouba ponořena v čerstvém betonu nejméně:

- 1,5m v případě pilot s průměrem $D < 1,2\text{m}$

V průběhu se trouba pomalu vytahuje a zároveň se při vytahování zkracuje. Při betonáži dojde při plnění vrtu betonem k vytlačení voda a betonáž bude ukončena, až bude z vrtu rozpoznatelný čistý beton.

Vytahování pažnic v průběhu betonáže bude zahájeno v případě, že je v pažnicích dostatečný sloupec betonu, který vyvodí dostatečný přetlak, aby bylo zabráněno vniknutí vody nebo zeminy do vrtu v okolí paty pažnic. Dále aby byla zachována rovnováha vzhledem k tlaku okolní zeminy a aby mezikruží vzniklé při vytahování pažnice bylo průběžně, dokonale vyplněno betonem a aby nedošlo k povytažení armokoše. Hlava piloty bude betonována současně s pilotou nad úroveň uvedenou v PD, následně bude odbourána do požadované výškové úrovně.

5.8 Jakost a kontrola kvality

Detailní popis jednotlivých bodů kontrol je zpracován v samostatné kapitole Kontrolní a zkušební plán. O výsledcích jednotlivých zkoušek budou zhotoveny protokoly nebo zápisy do stavebního deníku.

5.8.1 Kontroly vstupní

- Kontrola projektové dokumentace
- Kontrola připravenosti pracoviště
- Kontrola jakosti, množství a skladování materiálů
- Kontrola použitých mechanismů
- Kontrola vytyčení pilot
- Kontrola BOZP

5.8.2 Kontroly mezioperační

- Kontrola umístění vrtné soustavy
- Kontrola pažení
- Kontrola provádění vrtů
- Kontrola inženýrsko-geologického průzkumu
- Kontrola armokoše
- Kontrola osazení armokoše
- Kontrola provedení betonáže
- Kontrola ošetřování čerstvého betonu
- Kontrola odbourání hlavy piloty

5.8.3 Kontroly výstupní

- Kontrola skutečného provedení pilot
- Zkoušky kvality pilot
- Protokol o pilotě

5.9 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci – BOZP

Všichni pracovníci nacházející se na staveništi budou proškoleni o bezpečnosti práce, požární bezpečnosti a dané technologii etapy. O těchto školeních bude proveden zápis.

Právní předpisy, které je nutno dodržovat:

PŘEHLED SOUVISEJÍCÍ LEGISLATIVY PRO OBLAST BOZP	
Předpisy vztahující se k bezpečnosti práce:	
Zákon č. 262/2006 Sb.	Zákoník práce
Zákon č. 309/2006 Sb.	Zákon, 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.
Nařízení vlády č. 591/2006 Sb.	O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi
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. 201/2010 Sb.	Kterým se stanoví způsob evidence, hlášení a zasilání záznamu o úrazu, vzor záznamu o úrazu a okruh orgánů a institucí, kterým se ohlašuje pracovní úraz a zasílá záznam o úrazu
Nařízení vlády č. 495/2001 Sb.	Kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čisticích a dezinfekčních prostředků
Nařízení vlády č. 11/2002 Sb.	Kterým se stanoví vzhled, umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů
Nařízení vlády č. 201/2010 Sb.	O způsobu evidence úrazů, hlášení a zasilání záznamu o úrazu
Nařízení vlády č. 495/2001 Sb.	Kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čisticích a dezinfekčních prostředků
Zákon č. 251/2005 Sb.	O inspekci práce
Předpisy vztahující se k bezpečnému provozu strojů, nářadí a technických zařízení	
Vyhláška č. 48/1982 Sb.	Kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení
Vyhláška č. 77/1965 Sb.	O způsobilosti a registraci obsluh stavebních strojů
Nařízení vlády č. 378/2001 Sb.	Kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí
Vyhláška č. 50/1978 Sb.	O odborné způsobilosti v elektrotechnice
Předpisy vztahující se k pracovnímu prostředí	
Nařízení vlády č. 361/2007 Sb.	Kterým se stanoví podmínky ochrany zaměstnanců při práci

Nařízení vlády č. 101/2005 Sb.	O podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
Zákon č. 258/2000 Sb.	O ochraně veřejného zdraví
Nařízení vlády č. 272/2011 Sb.	O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
Předpisy vztahující se k provádění staveb	
Zákon č. 183/2006 Sb.	Stavební zákon
Vyhláška č. 20/2012 Sb.	O technických požadavcích na stavbu
Vyhláška č. 398/2009 Sb.	O obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb
Vyhláška č. 499/2006 Sb.	O dokumentaci staveb
Vyhláška č. 146/2008 Sb.	O rozsahu a obsahu projektové dokumentace dopravních staveb
Zákon č. 458/2000 Sb.	Energetický zákon

Tabulka 4 - Výpis legislativy

Pro bezpečnost na staveništi je třeba:

- Všichni pracovníci musí během provádění veškerých prací používat OOPP.
- Provádět kontrolu platnosti strojních průkazů
- Namátkově kontrolovat zda nejsou požívány alkoholické nápoje a jiné návykové látky na pracovišti
- Zákaz vstupu do nebezpečného prostoru jeřábu a nacházet se pod zavěšeným břemenem. Břemeno nesmí být přemísťováno nad prostorem, kde pracují pracovníci
- Udržovat pořádek na staveništi. Minimálně dvakrát týdně musí proběhnout úklid staveniště, nejlépe však každý den na konci pracovní směny. Každý den je nutná a údržba a řádné očištění pracovních strojů a pomůcek.
- Stroje vyskytující se na staveništi musí být v dobrém technickém stavu a mít vedený strojní deník o všech revizích a opravách

Bezpečnost práce na staveništi je blíže popsána v části Plán BOZP. Zde byly uvedeny pouze nejdůležitější body bezpečnosti na staveništi.

5.10 Ekologie

Při provádění veškerých stavebních pracích, je nutné minimalizovat negativní vliv na životní prostředí. Z tohoto důvodu se musí kontrolovat dodržování všech nařízení, předpisů a vyhlášek týkajících se provádění staveb a ochrany životního prostředí. Mechanizace musí

být v odpovídajícím technickém stavu s požadovanými dokumenty k prokázání pravidelné údržby a servisu. Na stavbě musí být dodržovány časové limity pro provádění hlučných prací. Musí být zabráněno únikům nafty a olejů do půdy. V případě úniku nebezpečných kapalin ze strojů je nutno zajistit nádoby na odkap těchto kapalin. V průběhu realizace stavby budou vznikat běžné staveništní odpady, které budou likvidovány na řízených skládkách k tomu určených. Ostatní odpady budou umístěny do připravených kontejnerů na stavbě. Nakládání s odpady bude provedeno v souladu se zákonem č. 154/2010 sb. O odpadech, jeho prováděcími předpisy a předpisy souvisejícími vyhláška MŽP č. 381/2001 sb. a č. 383/2001 sb.

Odpady vznikající při provádění prací a jejich zatřídění:

Kód druhu odpadu	Druh odpadu	Nakládání
15 01 01	papírový nebo lepenkový obal	skládka
17 01 01	beton	skládka
17 04 05	železo a ocel	sběrné sur.
17 06 04	izolační materiály	skládka
17 09 04	směsný stavební a demoliční odpad	skládka
17 02 01	dřevo čisté	spalovna
17 02 04	dřevo znečištěné	skládka

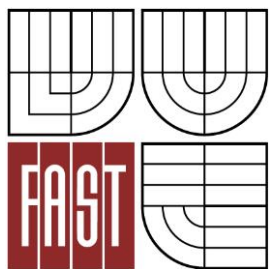
Tabulka 5 - Odpady

5.11 Literatura

Veškeré použité zdroje jsou uvedeny v seznamu zdrojů a citací v závěru této bakalářské 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

6 NÁVRH ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

JAKUB ŠMEIDLER

VEDOUcí PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2015

6.1 Základní popis

V této kapitole jsou popsány organizace výstavby a návrh staveniště, podle platné vyhlášky č. 62/2013 Sb., o dokumentaci staveb. Dále jsou zde navrženy a popsány jednotlivé objekty zařízení staveniště. Staveniště bude ohraničeno mobilním oplocením, na kterém bude připevněná plotová síť. Vjezd na staveniště bude zajištěn pomocí mobilní pojezdové brány, která bude napojena na staveništní rozvod el. energie. Na staveništi budou umístěny mobilní buňky, které budou sloužit jako šatny, sanitární zázemí a kontejner k uskladnění nářadí a drobného stavebního materiálu. Dále budou na staveništi rozmístěny mobilní WC a jejich poloha bude závislá na dané etapě výstavby. Celá plocha staveniště je zpevněna pomocí stavebního betonového recyklátu v tloušťce 300 mm. Rozmístění objektů a napojení na dočasné staveništní přípojky je vykresleno ve výkrese B.3 – Návrh zařízení staveniště.

6.2 Zásady organizace výstavby

6.2.1 Potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění

6.2.1.1 Voda

A - VODA PRO PROVOZNÍ ÚČELY				
POTŘEBA VODY PRO	měrná jednotka	množství m. j.	střední norma [l]	potřebné množství vody [l]
Ošetřování betonu	m ³	20	200	4000
MEZISOUČET A				4000
B - VODA PRO HYGIENICKÉ A SOCIÁLNÍ ÚČELY				
POTŘEBA VODY PRO	měrná jednotka	množství m. j.	střední norma [l]	potřebné množství vody [l]
Hygienické účely	1 zaměstnanec	19	40	760
Sprchování	1 zaměstnanec	8	45	360
MEZISOUČET B				1120

Tabulka 6 - Výpočet spotřeby vody

Výpočet spotřeby vody:

$$Q_n = \frac{\sum P_n \times k_n}{t \times 3600} = \frac{A \times 1,6 + B \times 2,7}{t \times 3600} = \frac{4\,000 \times 1,6 + 1120 \times 2,7}{8 \times 3600} = 0,327 \text{ l/s}$$

Dimenze potrubí: $Q_n = 0,33 \text{ l/s} \Rightarrow$ jmenovitá světlost potrubí 14,4 mm (20x2,8)

6.2.1.2 Elektřina

STAVEBNÍ STROJE A NÁŘADÍ	PŘÍKON [kW]
Ponorný vibrátor	0,24
Ponorné kalové čerpadlo 2ks (6,50 kW)	13,00
Diamantová pila	5,50
Ruční vrtačka	1,00
Bourací kladivo	1,50
Kotoučová pila	1,10
Úhlová bruska	2,20
Zařízení obytného kontejneru	5,00
P₁ INSTALOVANÝ PŘÍKON ELEKTROMOTORŮ	29,54
VNITŘNÍ OSVĚTLENÍ	PŘÍKON [kW]
Šatna	0,058
Umývárna + WC	0,036
Sklad	0,036
P₂ INSTALOVANÝ PŘÍKON VNITŘNÍHO OSVĚTLENÍ	0,13

Tabulka 7 - Výpočet spotřeby elektřiny

Nutný příkon elektrické energie:

$$S = 1,1 \sqrt{(0,5 \times P_1 + 0,8 \times P_2)^2 + (0,7 \times P_1)^2} =$$

$$\sqrt{(0,5 \times 29,54 + 0,8 \times 0,13)^2 + (0,7 \times 29,54)^2} = \mathbf{25,47 \text{ kW}}$$

6.2.2 Odvodnění staveniště

Z důvodu vysoké úrovně hladiny podzemní vody bude nutné v průběhu provádění záporového pažení snižovat hladinu podzemní vody čerpáním ze soustavy odvodňovacích studní. Jednotlivé studny budou rozmístěny po obvodu záporové stěny a to ve vzdálenostech cca 15 – 20 m. Z důvodu provádění výkopových prací musí být čerpání zahájeno s předstihem 14 dní od zahájení těchto prací a musí probíhat po celou dobu a ukončeno až po dosažení dostatečného přitížení základové spáry od budované stavby. Čerpaná voda bude, po dohodě s příslušnými orgány, zaústěna do stávající dešťové kanalizace.

6.2.3 Napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu

Příjezdová cesta vede po ulici Vavrečkova. Z této ulice je výborné napojení a hlavní ulici Gahurova a dále na ulici tř. Tomáše Bati, takže odvoz zeminy po výkopových pracích, příjezd stavební mechanizace a dovoz potřebného materiálu není problémem. Dále bude ulice uzavřena pro pohyb osobních i nákladních automobilů. Příslušné povolení bude zajištěno se odpovídajícími městskými institucemi. Dané omezení bude řádně označené dopravními značkami. Ulici Vavrečkova využívá pro příjezd na soukromé autobusové nádraží fy Housacar nacházející si na ulici Desátá, která křížuje ulici Vavrečkova. Po dobu výstavby objektu bude průjezd touto ulicí buď úplně, nebo částečně omezen a autobusy využijí pro příjezd na nádraží ulici Jana Antonína Bati.

Odpadní vody budou odváděny pomocí stávající kanalizace. Napojení na stávající infrastrukturu bude provedeno dle jednotlivých IO.

6.2.4 Vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky

Provádění stavby nebude mít negativní vliv na okolní stavby a pozemky. Pouze parkoviště fakulty technologické bude z části využito pro zařízení staveniště. Částečné omezení pohybu osob na autobusové nádraží po stávajícím chodníku, bude řádně zabezpečeno a to mobilním oplocením a označením staveniště.

6.2.5 Ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin

Viz samostatné zprávy jednotlivých SO a IO.

6.2.6 Maximální zábory pro staveniště (dočasné/trvalé)

Skládka materiálu bude dočasně zhotovena na parkovišti u stávající budovy fakulty technologické.

6.2.7 Maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace

Kód druhu odpadu	Druh odpadu	Nakládání
15 01 01	papírový nebo lepenkový obal	skládka
17 01 01	beton	skládka
17 04 05	železo a ocel	sběrné dvůr
17 06 04	izolační materiály	skládka
17 09 04	směsný stavební a demoliční odpad	skládka
17 02 01	dřevo čisté	spalovna
17 02 04	dřevo znečištěné	skládka

Tabulka 8 – Odpady

Název odpadu	množství	jednotka
Drcení betonu prostého	2050,18	t
Drcení betonu železového	2356,02	t
Drcení zdiva	79,15	t
Dřevo z demolice	804,17	m ³

Tabulka 9 - Množství odpadů

6.2.8 bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin

Část vytěžená zemina, cca 5%, bude využita pro terénní úpravy při dokončování stavby a k zásypu stavební jámy mezi objektem a pažením. O vhodnosti materiálu k zásypu rozhodne geolog. Přebytková zemina bude odvezena na skládku a to zemník cihelny Malenovice. Celkové množství vytěžené zeminy během provádění HTÚ a výkopových prací.

Zemina	16423,64	m ³
--------	----------	----------------

Tabulka 10 - Množství vytěžené zeminy

6.2.9 Ochrana životního prostředí při výstavbě

Při provádění veškerých stavebních prací, je nutné minimalizovat negativní vliv na životní prostředí. Z tohoto důvodu se musí kontrolovat dodržování všech nařízení, předpisů a vyhlášek týkajících se provádění staveb a ochrany životního prostředí. Mechanizace musí být v odpovídajícím technickém stavu s požadovanými dokumenty k prokázání pravidelné údržby a servisu. Na stavbě musí být dodržovány časové limity pro provádění hlučných prací. Musí být zabráněno únikům nafty a olejů do půdy. V případě úniku nebezpečných kapalin ze strojů je nutno zajistit nádoby na odkap těchto kapalin. V průběhu realizace stavby budou vznikat běžné staveništní odpady, které budou likvidovány na řízených

skládkách k tomu určených. Ostatní odpady budou umístěny do připravených kontejnerů na stavbě. Nakládání s odpady bude provedeno v souladu se zákonem č. 154/2010 sb. O odpadech, jeho prováděcími předpisy a předpisy souvisejícími vyhláškou MŽP č. 381/2001 sb. a č. 383/2001 sb.

6.2.10 Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi, posouzení potřeby koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci podle jiných právních předpisů

Bližší specifikace BOZP řeší samostatná část **Plán BOZP**.

6.2.10.1 Značky označení staveniště

PŘÍSNÝ ZÁKAZ VSTUPU OSOB, MIMO PRACOVNÍKŮ
PŘI PORUŠENÍ NENESEME ŽÁDNOU ZODPOVĚDNOST ZA ZRANĚNÍ OSOB NEBO ŠKOD NA MAJETKU

PRŮCHOD ZAKÁZÁN	PŘEJDETE NA PROTĚJŠÍ CHODNÍK	NEVSTUPUJTE DO PRACOVNÍHO PROSTORU STROJE	ZÁKAZ POHYBU POD RYPADLEM PŘI PRÁCI
NEBEZPEČÍ ÚRAZU	POZOR! VÝKOP	NEBEZPEČÍ PÁDU DO PROHLUBNĚ	POZOR! KLUZKÝ POVRCH

POUŽÍVEJTE OCHRANNÉ PRACOVNÍ POMŮCKY

HASIČI	150	ZDE STAVÍ: ODPOVĚDNÁ OSOBA: TELEFONNÍ KONTAKT:
TÍŠŇOVÁ LINKA	112	
ZÁCHRANNÁ SLUŽBA	155	
POLICIE ČR	158	

Obrázek 16 - Označení staveniště



Obrázek 17 - Označení hlavního rozvodu el. energie

6.2.11 Úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb

V případě omezení bezbariérového užívání dotčených staveb, bude toto omezení řádně označeno. Staveniště je označeno příslušnými značkami a upozorněním pro chodce. Cesta je oplocena z obou stran, aby nedošlo k ohrožení zdraví třetích osob. V případě provádění IO v blízkosti pěší komunikace na autobusové nádraží, bude tato komunikace řádně označena a vyznačena náhradní trasa na nádraží.

6.2.12 Zásady pro dopravně inženýrské opatření

Příjezd na stavbu v ulici Vavrečkova bude označen dopravními značkami s označením vjezdu a výjezdu vozidel ze stavby. Ulice Vavrečkova bude uzavřena pro automobilovou dopravu a náhradní trasa bude označena dopravními značkami. Dané omezení významně nezhorší dopravní situaci, jelikož vjezd do Svitovského areálu je zajištěn náhradní cestou. Při zásobování bude respektován pohyb chodců v blízkosti stavby. Komunikaci podél staveniště budou v obou směrech umístěny dopravní značky „Zákaz zastavení“ a „Výjezd vozidel stavby“.

6.2.13 Stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby (provádění stavby za provozu, opatření proti účinkům vnějšího prostředí při výstavbě apod.)

Není potřeba stanovovat žádná speciální opatření, jelikož provádění stavby neomezuje provoz podniků v okolí.

6.2.14 Postup výstavby, rozhodující dílčí termíny

Zahájení stavby: 1. 3. 2015

Pozemní (stavební) objekty: 3/2015 – 6/2015

Laboratorní centrum: 4/2015 – 11/2016

Inženýrské objekty: 4/2015 – 5/2016

Provozní soubory: 5/2015 – 11/2016

Předání a převzetí díla: 25. 11. 2016

6.3 Objekty zařízení staveniště

6.3.1 Provozní objekty

6.3.1.1 Zpevněné plochy

Zpevněné plochy budou vytvořeny z hutněného betonového recyklátu v tloušťce 300 mm.

6.3.1.2 Oplocení

Oplocení staveniště bude provedeno z mobilního pozinkovaného oplocení PV1 - průhledné vysoké oplocení o rozměrech 3,5m x 2,0m od fy Johny Servis.



Obrázek 18 - Mobilní oplocení

PARAMETRY OPLOCENÍ:

- **Rozměr:** 3.500 x 2.000 mm
- **Spon oka:** 100 x 200 mm
- **Síla drátu:** 4 mm horizontálně, 3 mm vertikálně
- **Síla trubky:** 30 mm horizontálně, 42 mm vertikálně
- **Hmotnost:** 18 kg

Pro spojení budou použity ocelové svorky Sv1



Obrázek 19 - Spona mobilního oplocení

Pro stabilizaci plotových dílců budou použity betonové patky PAB36 o rozměrech 620 x 220 x 130 mm a hmotností 36kg.



Obrázek 20 - Betonová patka pro ukotvení mob. oplocení

Dále je vhodné k zakrytí průhledného vysokého oplocení připevnit na fólii.



Obrázek 21 - Síť na mob. oplocení

K vjezdu na staveniště bude použita mobilní posuvná brána.



Obrázek 22 - Mobilní pojezdová brána

PARAMETRY:

Rozměr: 7000 x 2000 mm

Síla drátu: 5 mm horizontálně, 5 mm vertikálně; Spon drátů: 50 x 200 mm.

6.3.1.3 Uzamykatelný sklad

Na uskladnění nářadí a drobného stavebního materiálu bude použit mobilní sklad CONTIMADE typ 24A. Ten bude napojen na přívod elektrické energie.

Rozměry = 6 058 x 2 435 x 2 610 mm (SV - 2 300 mm)



Obrázek 23 - Mobilní kontejnerový sklad

VYBAVENÍ:

Dveře:

- venkovní dvoukřídlé ocelové, 2000 / 2200 mm, s těsněním, cylindrickým zámekem a třemi klíči - 1 ks

Elektroinstalace:

- vedena ve stěnách a stropě (provedení dle platných ČSN, DIN; včetně revizní zprávy)
- rozvaděč s proudovým chráničem FI a jističi - 1 ks
- venkovní přípoj pomocí zásuvek 400V / 32A
- uzemnění vyvedeno při dolním rámu
- zářivka IP54 1 x 36 W - 2 ks, vypínač - 1 ks, zásuvka 230V - 1 ks, zásuvka 400V / 16A - 1 ks

Záchytná vana:

- s ocelovým pozinkovaným roštem (zvýšené užité zatížení podlahy)

Vnější povrchová úprava:

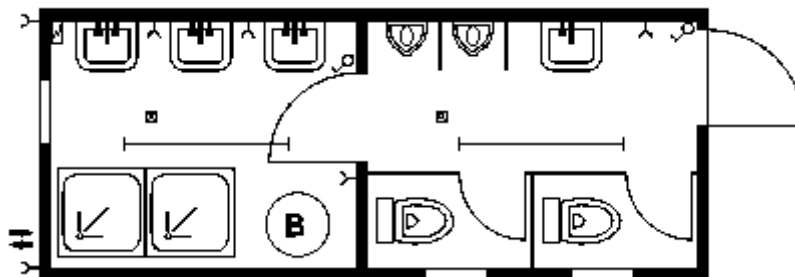
- nástřík dvousložkovou PUR barvou, standardní odstíny RAL 5010, 7032, 7035, 9002, 9010

6.3.2 Sociální objekty

6.3.2.1 Umývárna + WC

Pro sanitární účely bude použita mobilní buňka CONTIMADE typ 19A. Bude napojena na staveništní přívod elektřiny a vody.

Rozměry: 6 058 x 2 435 x 2 610 mm (SV - 2 300 mm)



Obrázek 24 - Mobilní sprchy s WC

Elektrická instalace:

- elektroinstalace ve stěnách a závěsném (podle DIN)
- rozvaděč s proudovým chráničem FI a jističi - 1 ks
- vnější napájecí místa 400V / 32A
- uzemnění v dolní části rámu
- fluorescencentní lampa IP54 1 x 36 W - 1 ks, 1 x 36 W - 1 ks, přepínač - 2 ks, zásuvka - 2 ks, zásuvka pro ohřev - 2 ks
- ventilátor - 1 ks

Dveře:

- vnější jednokřídlové ocelové s cylindrickým zámekem a třemi klíči, rozměr 811/1968 mm - 1 ks
- interiérové laminované dřevotřískové dveře - rozměr 811/1968 mm - 1 ks

Okna:

- Okno z plastu, velikost 575/400, pro vyklápění - 3 ks

Ostatní:

- WC, sanitární kabina na nohou s dveřmi, držák na toaletní papír, pisoár, oddělené sprchové kouty s háčky oděvy - 2 ks, umyvadlo se směšovací baterií - 3 ks, malé porcelánové umyvadlo s baterií pro studenou vodu - 1 ks, ohříváče vody 150 L - 1 ks, zrcadlo, police, háček na ručník - 4 ks, podlahová vpusť - 2 ks
- přívod vody - potrubí 3/4 ", plastový odpad trubka, Ø 110 mm

6.3.2.2 Mobilní WC

Na stavbě bude rozmístěno několik mobilních WC s pisoárem označeno JOHNNY SPORT. Jejich množství a rozmístění se bude měnit v průběhu jednotlivých částí výstavby.

PARAMETRY WC	
Vnější výška	231 cm
Vnitřní výška	208 cm

Vnější šířka	110 cm
Vnitřní šířka	104 cm
Vnější délka	119 cm
Vnitřní délka	104 cm
Sběrná nádrž	227 litrů
Výška sedátka	48 cm
Hmotnost (plastová základní ližina)	74,25 kg
Hmotnost (dřevěná základní ližina)	85 Kg
Plocha pro štítek na panelu dveří	40 x 53 cm
Plocha pro štítek na bočním panelu	30 x 58 cm

Tabulka 11 - Parametry mobilního WC



Obrázek 25 - Mobilní WC

6.3.2.3 Šatny

Šatny pro pracovníky budou použity obytné kontejnery CONTIMADE typ 2A.

Rozměry: A = 6 058 x 2 435 x 2 610 mm (SV - 2 300 mm)

Elektroinstalace:

- vedena ve stěnách a stropě (provedení dle platných ČSN, DIN)
- rozvaděč s proudovým chráničem FI a jističi - 1 ks
- venkovní přípoj pomocí zásuvek 400V / 32A

- uzemnění vyvedeno při dolním rámu
- zářivka 1 x 58 W - 2 ks, světlo 60 W - 1 ks, lustrový vypínač - 1 ks, zásuvka - 2 ks, zásuvka pro topení - 1 ks

Dveře:

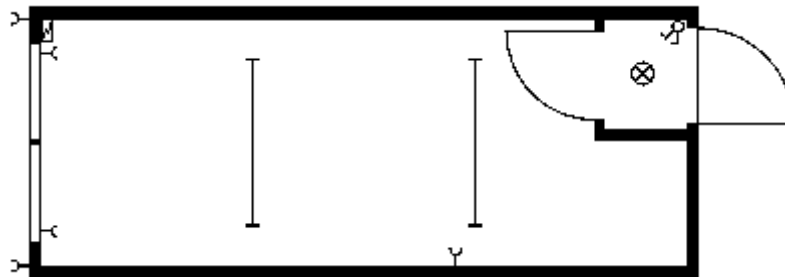
- venkovní jednokřídlé ocelové, 811 / 1968 mm, s těsněním, cylindrickým zámekem a třemi klíči - 1 ks
- zádveří s vnitřními dveřmi 811 / 1968 mm - 1 ks

Okna

- plastové okno 1810 / 1200 mm, otevírané a sklápěcí, s venkovní plastovou roletou - 1 ks
- za příplatek venkovní pozinkovaná ocelová okenní mříž

Ostatní

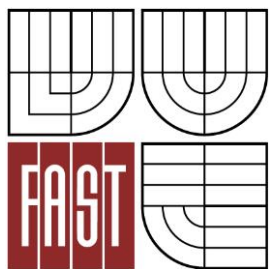
- větrací mřížky v obvodových stěnách



Obrázek 26 - Šatna pro pracovníky



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

7 ČASOVÝ PLÁN ETAPY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

JAKUB ŠMEIDLER

VEDOUcí PRÁCE
SUPERVISOR

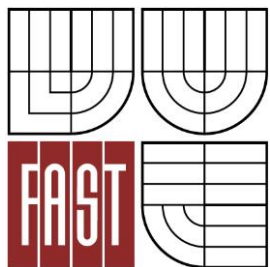
Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2015

Časový plán je součástí samostatné přílohy. Plán je vypracován v programu CONTEC.



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

8 NÁVRH STROJNÍ SESTAVY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

JAKUB ŠMEIDLER

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2015

8.1 Základní popis

V této kapitole jsou popsány specifikace jednotlivých strojů použitých při realizaci zajištění stavební jámy a pilotového založení objektu. Při těchto pracích bude hlavně využita těžká mechanizace jako těžká pásová rypadla, vrtná souprava pro beranění zápor a vrtání pilot, nákladní automobily, autodomíhávače, věžový jeřáb, traktorbagr. Dále bude využita menší mechanizace, tandemový vibrační válec, čerpadlo na stříkaný beton. Na další práce bude použito ruční nářadí.

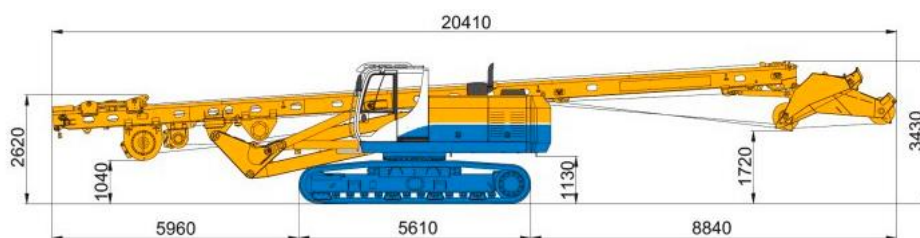
8.2 Těžká mechanizace

8.2.1 Vrtaná souprava Bauer BG 20 H

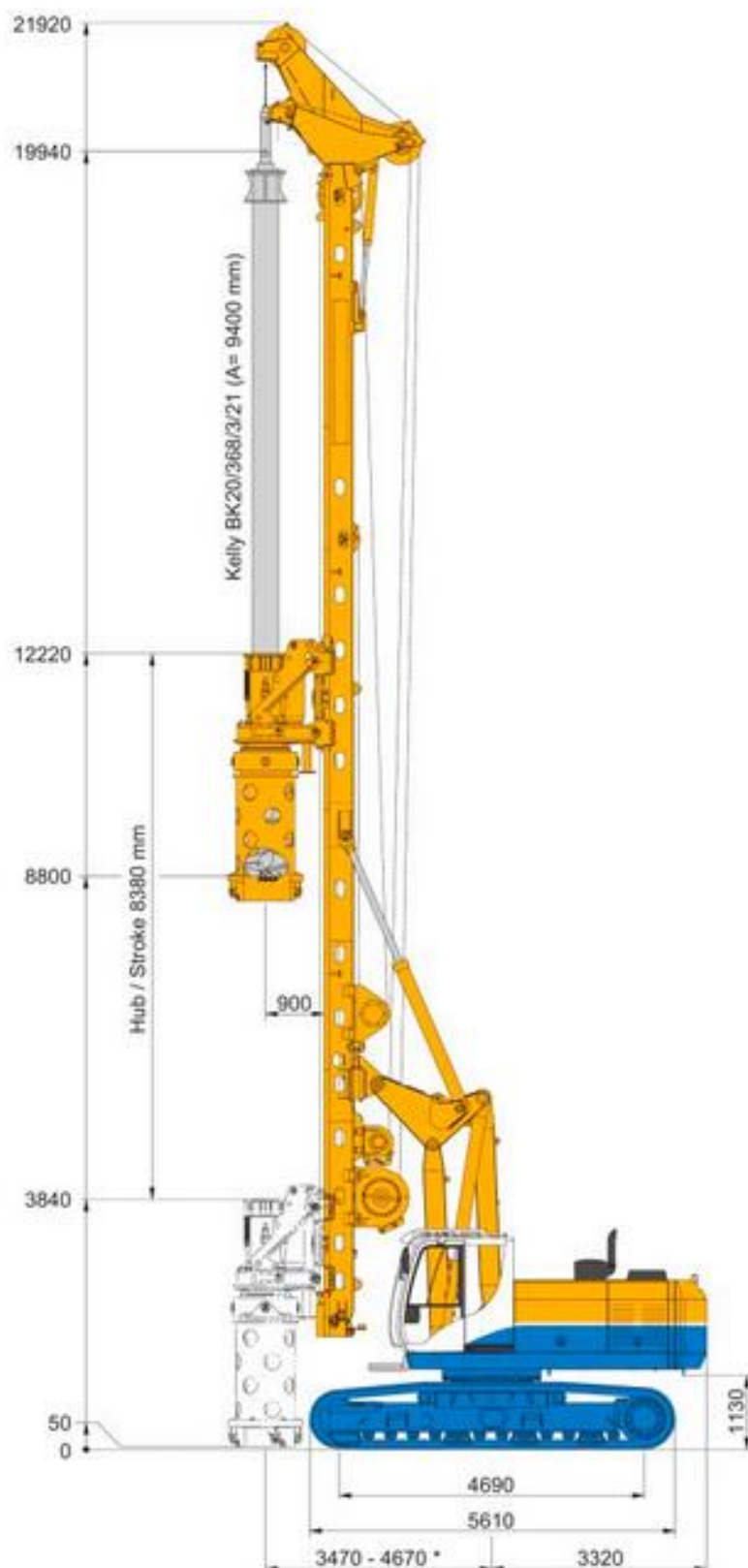
Vrtná souprava Bauer BG 20 H bude použita pro beranění ocelových zápor pro záporovou stěnu, vrtání pilot pro pilotovou stěnu a hlubinné základy. Její parametry jsou naprosto vyhovující pro tyto prováděné práce.

Technické parametry		
Popis	[m. j.]	hodnota
Hmotnost soupravy	t	54,3
Hmotnost vrtné hlavy	t	3,3
Hloubka vrtu	m	21,5
Průměr vrtu bez pažení (max.)	mm	1 500
Průměr vrtu s pažením (max.)	mm	1 200
Pažící síla	kN	100
Hloubka pažení	m	13,1
Nosič BT 60 - výkon	kW	146

Tabulka 12 - Technické parametry vrtné soupravy



Obrázek 27 - Rozměry vrtné soupravy při přepravě



Obrázek 28 - Rozměry vrtné soupravy při vrtání

8.2.2 Pásové rypadlo Hitachi ZX 280 LCN-3

Toto rypadlo bude využito při demolici stávajících objektů, hrubých terénních úpravách a výkopových pracích. Jedná se těžké rypadlo a jeho technické parametry plně odpovídají požadavkům na realizaci této stavby.



Obrázek 29 - Pásové rypadlo Hitachi

Technické parametry		
Popis	[m. j.]	hodnota
Hmotnost	t	28,2
Rozměry dxšxv	m	10,34x3,00x3,10
Výkon	kW	140
Objem lopaty	m ³	1,9
Vodorovný dosah	m	10,71
Hloubka bagrování	m	7,23
Trhací síla násady	kN	174

Tabulka 13 - Technické parametry pásového rypadla

8.2.3 Nákladní automobil RENAULT KERAX 8x4 EURO 4

Nákladní automobily RENAULT KERAX budou použity při výkopových pracích ve spolupráci s rypadlem, při odvozu betonového recyklátu na skládku, vytěžené zeminy při provádění pilotáže. Nástavba je tříramenný sklápěč.

Technické parametry		
<i>Popis</i>	<i>[m. j.]</i>	<i>hodnota</i>
Výkon	kW	303
Objem korby	m ³	17
Nosnost	t	26
Celkové rozměry (dxšxv)	mm	9000 x 2550 x 3200

Tabulka 14 - Technické parametry nákladního automobilu



Obrázek 30 - Nákladní automobil Renault

8.2.4 Vrtná souprava KLEMM KR 805-1

Maloprofilová vrtná souprava pro zhotovení vrtů pramencových kotev s injektovanými kořeny u záporového pažení.

Technické parametry		
Popis	[m. j.]	hodnota
Hmotnost	t	14
Specifické zatížení	N/m ²	6,8
Minimální výška s postavenou lafetou	m	8,8

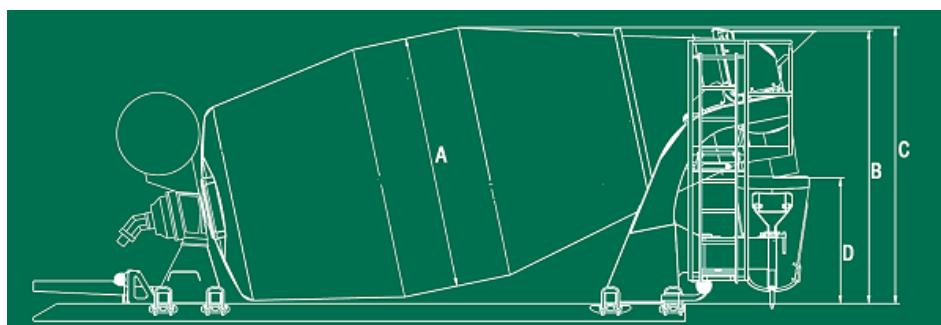
Tabulka 15 - Technické parametry vrtné soupravy Klemm KR



Obrázek 31 - Vrtná souprava Klemm KR

8.2.5 Autodomíchávač Stetter C3, výrobní ř. BASIC LINE, Typ AM 9C

Tento autodomíchávač bude využit při betonáži pilotové stěny a pilotového založení objektu.



Obrázek 32 - Rozměry bubnu autodomíchávače

Technické parametry		
Popis	[m. j.]	hodnota
Jmenovitý objem	(m ³)	9
Geometr. objem	(l)	15810
Stupeň plnění	(%)	56,9
Sklon bubnu	(°)	11,2
Separátní pohon SH	(typ/kW)	D914L06 86,5
A - Průměr bubnu	(mm)	2300
B - Výška násypky	(mm)	2474
C - Průjezd. Výška	(mm)	2534
D - Výsypná výška	(mm)	1089

Tabulka 16 - Technické parametry autodomíchávače



Obrázek 33 - Audomíchávač Stetter

8.2.6 VOLVO FH 16 + podvalník NOTEBOOM

Pro dopravu vrtné soupravy a pásového rypadla bude použit tahač Volvo FH 16 podvalník NOTEBOOM.

- Výkon: 610 PS
- Nosnost: 53 t
- Konstrukce: roztahovatelný
- Ložná plocha: délka: 9,3 - 15,7 m, šířka: 2,75 - 3,25 m



Obrázek 34 - Podvalník Noteboom

8.2.7 Tandemový válec Atlas Copco Dynapac CC 1000

Tento tandemový vibrační válec bude použit pro zhutnění pilotovací pláně a příjezdové cesty do stavební jámy. Na stavbu dopraveno pomocí

Parametry	
Hmotnost (suchá)	1685 kg
Frekvence	70 Hz
Odstředivá síla	17 kN
Motor	PERKINS 403C-11
Rozměry (DxŠxV)	2095 x 1070 x 2300 mm
Šířka běhounu	1000 mm
Max. výkon a otáčky motoru	17,3/3600 kW/ot. min
Rychlost	0 - 9 km/h
Palivo	nafta

Tabulka 17 - Technické parametry tandemového vibračního válce



Obrázek 35 - Tandemový vibrační válec

8.2.8 Stroje na stříkání betonu (torkretovací stroj) – řada SSB 02

Použití:

Stříkaný beton na pilotové stěně

Parametr	Malý buben	Velký buben
Obsah bubnu [dm ³]	13,5	21,9
Teoretický výkon *) [m ³ /h]	2-10	3-16
Spotřeba vzduchu **)		
– dopravní vzdálenost 40 m [m ³ /min]	6-8	8-14
Tlak vzduchu max. [MPa]	0,6	
Výkon elektromotoru [kW]	4,5/6,5; 7,5	
Připojení na elektrickou síť	3 × PEN 400 V	
Světlost dopravních hadic [mm]	DN 50, DN 60	DN 60, DN 65

Zrnitost materiálu max. [mm]	16	20
Vlhkost materiálu max. [%] (při nástřiku suchou cestou)	6	
Dopravní vzdálenost-horizontální (metoda suchá/mokrá) [m]	40	
Dopravní vzdálenost-vertikální (metoda suchá/mokrá) [m]	100/15	
Vodní hadice [mm]	DN 20	
Tlak vody na trysce min. [MPa]	0,3	
Parametr	SSB 02	
Délka [mm]	1620	
Šířka [mm]	990	
Výška [mm]	1480	
Hmotnost (bez příslušenství) [kg]	950	



Obrázek 36 - Stroj na stříkání betonu

8.2.9 Kontejnerová doprava

Kontejnerovou dopravu bude zajišťovat firma Autodoprava Samohýl a Vrzala.

Použití:

Doprava vibračního válce, stroj na stříkaný beton, odvoz stavebního odpadu



Obrázek 37 - Kontejner nízký



Obrázek 38 - Kontejner vysoký

8.2.10 Kolový nakladač KRAMER 750 Teleskop 3x

Tento nakladač bude použit pro nakládání zeminy po vrtání pilot a dále bude sloužit pro manipulaci s paletami a jiným materiálem dopraveným na stavbu.

Parametry:

- Hmotnost: 5,5 t, Klopné zatížení: 2,7 t
- Lžíce: 1 m³, 1,5 m³, paletizační vidle, zametač,
- Nosnost: 2 / 1,25 t
- Max. zdvih: 3,6 / 4,7 m
- Poloměr otáčení: 2,55 m
- Výkon: 61 PS



Obrázek 39 - Kolový nakladač KRAMER 750

8.3 Měřicí technika

8.3.1 Nivelační přístroje AT-B4 sada

Použití:

Kontrola výškových úrovní

Parametry	
Přesnost	2mm/1km
Auto urovnání	Ano
Zvětšení	24x
Hmotnost (suchá)	1,7 kg
Rozměry hutnicí desky (š x d)	130 x 215 x 135 mm

Tabulka 18 - Technické parametry nivelačního přístroje



Obrázek 40 - Nivelační sada

8.4 Drobné stavební zařízení

8.4.1 Sada ponorný vibrátor AME 1500 Racoon SET

Bude použit při betonování železobetonového věnce pilotové stěny.

Parametry	
Hmotnost (suchá)	10,8 kg
Napětí	230/50 V/Hz
Příkon	1,5 kW
Proud	7,6 A
Ot. motoru a hřídele	12 000 ot./min.
Průměr vibrační hlavice	39 mm
Délka ohebné hřídele	3 m
Délka přívodního kabelu	5 m

Tabulka 19 - Technické parametry ponorného vibrátoru



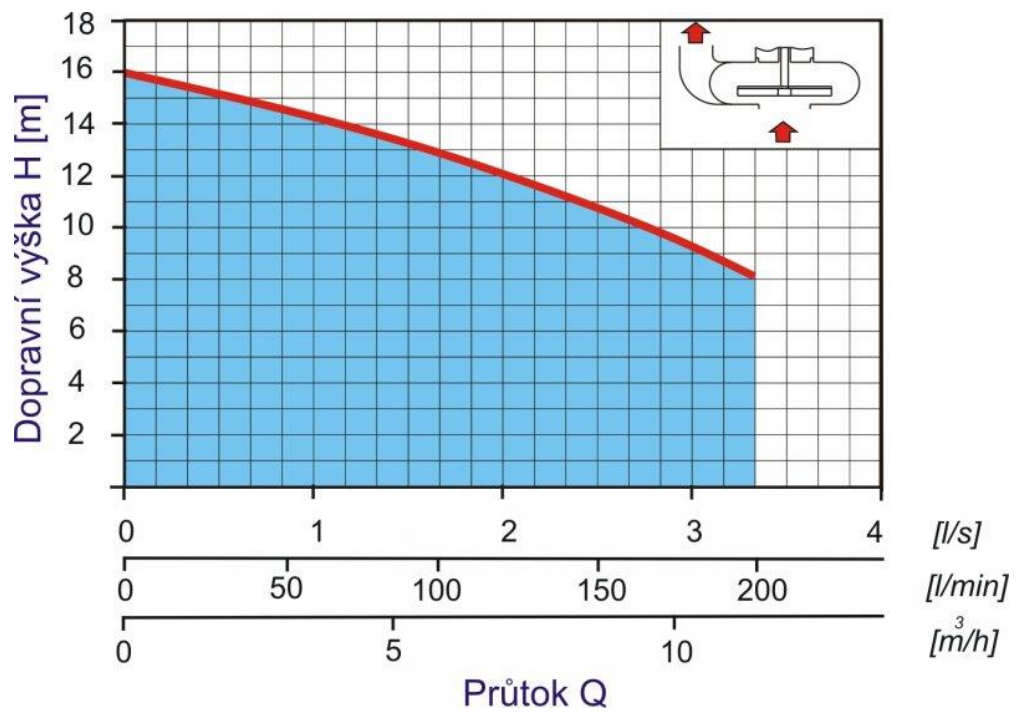
Obrázek 41 - Ponorný vibrátor

8.4.2 Kalové čerpadlo

Ponorné kalové čerpadlo UNIQUA CESSPIT J 20PS - s plovákem bude použito při čerpání podzemní vody v připravených šachtách.

Parametry	
Hmotnost (suchá)	16,5 kg
Max. průtok	210 l/min
Max. ponor	10 m
Celkový výtlak	16 m
Průměr výtlaku	6/4-C3"
Napětí	230/50 V/Hz
Proud	5,2 A

Tabulka 20 - Technické parametry kalového čerpadla



Obrázek 42 - Graf výkonu kalového čerpadla



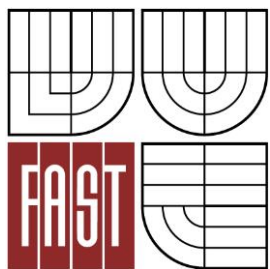
Obrázek 43 - Kalové čerpadlo

8.5 Drobné ruční nářadí

- **Úhlová bruska**
- **Příklepová vrtačka**
- **Bourací kladivo**
- **Míchadlo na maltu**
- **Elektrický hoblík**
- **Přímočará pila**
- **Kotoučová pila**
- **AKU vrtačka**



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

9 KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

JAKUB ŠMEIDLER

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2015

9.1 Základní popis

Kontrolní a zkušební plán další část stavebně-technologické projektu. Jsou v něm přesně specifikovaná kritéria jednotlivých částí stavby, která jsou nutná dodržet, aby stavba jako celek odpovídala požadovaným parametrům uvedených v normách pro provádění pozemních staveb a smlouvě o dílo. KZP je zpracováván společně s harmonogramem výstavby, aby bylo zřejmé, kdy a co se bude u dané konstrukce kontrolovat. Tyto kontroly provádí dodavatel (subdodavatel) s objednatelem prací (investor, TDI, AD, hlavní dodavatel). Kontroly se provádí průběžně, ale zejména před zakrytí zabudovaných konstrukcí a nebylo je možno ověřit po dokončení stavby. O kontrolách bude proveden zápis do stavebního deníku nebo bude vyhotoven samostatný protokol. KZP je rozdělen na tři části a to kontrolu vstupní, mezioperační a výstupní.

9.2 Vstupní kontroly

9.2.1 Kontrola projektové dokumentace

Kontroluje se správnost, úplnost a platnost předložené projektové dokumentace dle zákona č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu. Dokumentace musí být v souladu s vyhláškou č. 62/2013 Sb. PD musí být odsouhlasená autorizovaným projektantem a investorem. Při zjištění jakýkoliv odchylek skutečného stavu oproti navrženému řešení v PD, musí projektant navrhnout jiné technické řešení a tyto připomínky zapracovat do PD. Následně se k navrženému řešení vyjádří hlavní dodavatel a v případě, že s daným řešením nesouhlasí, navrhne jej sám. Kontrolu PD provádí stavbyvedoucí a v případě jakýkoliv změn provede zápis do stavebního deníku s popisem řešení změny oproti původní PD. Tuto změnu musí podepsat projektant a případně TDI.

9.2.2 Kontrola připravenosti pracoviště

Kontroluje se rovinnost a výšková úroveň stavební jámy. Správná výška pilotovací úrovně se měří pomocí nivelačního přístroje, max. povolená odchylka je $\pm (40 + d_{\max} \cdot 10^{-1})$ mm. Rovinnost pilotovací úrovně se měří na 3metrové lati a max. povolenými odchylkami +30mm, -50mm. Dále se kontroluje odvodnění stavební jámy a zhutnění betonového recyklátu pilotovací úrovně. Kontrolují se zpevněné plochy staveniště, poloha staveniště, funkčnost všech prvků staveniště. Dále funkčnost, bezpečnost přípojných a rozvodných míst elektřiny a vody. Kontroluje se oplocení staveniště (min. výška 1,8 m) proti vniku nepovolaných osob a také je-li řádně označeno. Staveniště musí být v souladu s

výkresem zařízení staveniště a technickou zprávou zařízení staveniště. Všechny prvky zařízení staveniště musí být v souladu s nařízením vlády č. 591/2006 Sb. a č. 362/2005 Sb. O kontrole bude proveden zápis do SD.

9.2.3 Kontrola materiálu

9.2.3.1 Výztuž

Stavbyvedoucí při dodávce výztuže na stavbu musí vizuálně zkontrolovat, dle dodacích listů, atestů a PD, množství a tvar jednotlivých armokošů a dalších prvků výztuže. Rovněž zkontroluje, jestli nejsou mechanicky poškozeny sváry. Veškeré dodací listy je nutno uschovat po celou dobu výstavby, nejlépe v buňce stavbyvedoucího, aby bylo možné ověřit množství a typ dodaného a zabudovaného materiálu, zda se výrazně neliší vůči položkovému rozpočtu. Dále je nutné zkontrolovat skladovací plochy, na které bude výztuž uložena. Výztuž bude uložena na dřevěných prokladcích, aby nedocházelo ke přímému kontaktu s ložnou plochou.

9.2.3.2 Beton

Hlavní stavbyvedoucí bude kontrolovat množství a typ dodávaného betonu na stavbu dle dodacích listů od výrobce, který deklaruje jeho odpovídající kvalitu a vlastnosti. Beton musí odpovídat požadavkům dle ČSN EN 206. Namátkově se odeberou vzorky z vybraných dodávek betonové směsi, vytvoří se krychle 150x150x150 mm a po 28 dnech tvrdnutí se v laboratoři zjišťuje pevnost betonu v tlaku.

9.2.3.3 Potrubí

Z důvodu využití získávání nízkopotenciálního tepla a chladu hlavní stavbyvedoucí kontroluje PE potrubí v armokoších. Musí zkontrolovat jeho navinutí a upevnění dle schématu v PD. Dále musí zkontrolovat osazení každé piloty tzv. „tlakovací sestavou“, jelikož v potrubí musí zůstat zkušební tlak 6 bar. Tento tlak nesmí během manipulace, osazování armokoše do vrtu a betonáže klesnout.

9.2.4 Kontrola mechanizace

HS spolu s vrtmistrem a obsluhami jednotlivých strojů vizuálně zkontrolují jejich stav, zda někde neunikají provozní kapaliny a jestli nejsou hlavní nosné prvky porušeny. Dále zkontrolují vedení strojního deníku, ve které musí být zapsány veškeré informace o

údržbě, pravidelných servisních kontrolách a případných opravách. Veškeré stroje musí mít rovněž technický list.

9.2.5 Kontrola vytyčení pilot

Hlavní stavbyvedoucí s geodetem kontrolují osové vzdálenosti pilot. Osy jsou vyznačeny pomocí betonářské výztuže Ø20mm které vyčnívají 300 mm nad terénem. Maximální přípustná odchylka od PD, která se měří v úrovni hlavy piloty je ± 20 mm.

9.2.6 Kontrola BOZP

Před zahájením prací je nutno ověřit požadavky uvedené v kapitole Plán BOZP. Zejména všichni pracovníci, kteří se pohybují na stavbě, musí mít OOPP. Bez nich nesmí být vpuštěni na pracoviště, jelikož by mohla být jejich bezpečnost.

9.3 Mezioperační kontroly

9.3.1 Kontrola pažení

Kontrolujeme dodávané množství pažnic, geometrické rozměry srovnáním dodacího listu s objednacím. Dále kontrolujeme nepoškozenost a čistotu, jednotlivé pažnice musí být hladké, bez výstupků a bez jakýchkoliv zbytků betonu.

9.3.2 Kontrola provádění vrtů

Vrtmistr a HS kontrolují svislost vrtacího zařízení vodováhou, kterou přikládáme na plášť ocelové pažnice ve dvou na sebe kolmých směrech minimálně po odvrtání 1 m vrtu. Dále provádí vizuální kontrolu:

- zavalování vrtu
- čistotu dna
- průsak podzemní vody- případné odčerpání

Maximální odchylka osy vrtu vzhledem k PD je $0,05x_d$, případně 5% nejmenší délky vrtů, max. však 100 mm.

Maximální vodorovná odchylka osy od svislice je 2% z délky vrtu. Odchylka osy pilot ve vodorovném směru je ± 15 mm

9.3.3 Kontrola inženýrsko-geologického průzkumu

HS kontroluje složení a vrstvení zeminy po provádění piloty, druh základové půdy v patě piloty. V případě pochybností bude přizván geolog, který zhodnotí situaci a navrhne

nápravná opatření. O odlišnostech se provede zápis do stavebního deníku, popřípadě vyhotovit zvláštní protokol inženýrsko-geologickou firmou.

9.3.4 Kontrola armokoše

Před ukládání výztuže do vrtu je nutno zkontrolovat mechanické znečištění, celistvost, neporušenost a správný typ armokoše. Dále je nutné zkontrolovat navinuté potrubí a osazenou tlakovací sestavu, jelikož v potrubí musí zůstat zkušební tlak 6 bar. Tento tlak nesmí během manipulace, osazování armokoše do vrtu a betonáže klesnout. Na armokoši musí být symetricky upevněny distanční vložky:

- Jejich nejmenší počet pro příčný profil armokoše jsou 3 kusy.
- Jejich největší vzdálenost v podélném směru je 3,0 m.
- Musí být zajištěna dostatečná tolerance mezi vložkou a vnitřní stěnou pažnice tak, aby se dal armokoš osadit volně do vrtu bez poškození jeho stěn.
- Počet distanční vložek má být zvětšen u pilot s průměrem $D \geq 1,2\text{m}$.

9.3.5 Kontrola osazování armokoše

Armokoše se musí zavěšovat, ukládat, a rozpírat tak, aby při betonáži byla zajištěna jejich správná poloha. Tolerance v osazení armokoše piloty:

- úroveň horní hrany armokoše po vybetonování musí být rovna navrhované hodnotě s max. odchylkou $-0,15\text{ m}$ až $+0,15\text{ m}$

Dále se provádí kontrola poškození armokoše při zatlačování do piloty.

9.3.6 Kontrola betonáže

HS kontroluje dle dodacího listu – množství, čas výroby, čas dodání a specifikace betonu. Maximální doba transportu:

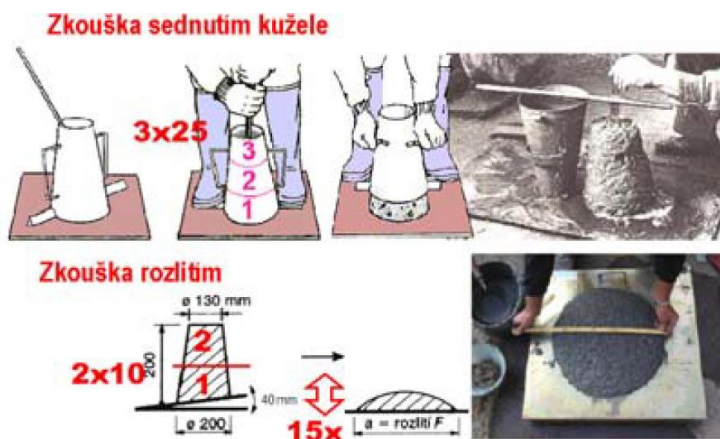
- $0-25^{\circ}\text{C} \Rightarrow 90\text{min}$,
- $t < 0^{\circ}\text{C} \Rightarrow 45\text{min}$,
- $t > 25^{\circ}\text{C} \Rightarrow 45\text{min}$

Dále HS kontroluje výšku sypákové trouby, která nesmí být vyšší než 1,5 m.

Dále se provádí zkouška konzistence Sednutí kužele dle ČSN EN 12350-1. Z počátku je kontrolován každý autodomíchávač a postupně každý třetí. Požadované sednutí je v rozmezí 190- 210 mm +/- 20mm.

Stupeň konzistence dle ČSN EN 206-1 (sednutí kužele)	Označení v dodacím listu	Pojmenování	Specifikace, údaje o zhutňování - viz. poznámka
-	S	suchá	Bez přidávané vody, obsahující pouze vlhkost z kameniva
-	P	pěchovatelná	Malé množství vody umožňuje při velmi intenzivním zhutnění tvarování bez bednění (příp. okamžité odbedňování)
S1 (10-40mm)	Z	zavhlá	Vyžaduje intenzivní vibraci
S2 (50-90mm)	M	měkká	Pro vibrovaný beton netenkostěnných konstrukcí s nehou výztuží, např. základů
S3 (100-150mm)	V	velmi měkká	Pro ostatní konstrukce a málo intenzivní vibraci
S3 (100-150mm)	C	čerpateľná	Jako v předchozím případě, k usnadnění čerpateľnosti má beton menší podíl nejhrubší frakce kameniva
S4 (>160mm)	T	tekutá	Pro zhutňování bez vibrace nebo skrátkou a málo intenzivní vibrací. Pro pohledové betony a pro „tekuté“ potěry. Po poradě s technologem lze vyrobit betony samozhutnitelné (SCC).

Obrázek 44 - Tabulka Sednutí kužele



Obrázek 45 - Provádění zkoušky Sednutí kužele

Dále se provádí kontroly krychelnými zkouškami, kde se z dodaného betonu vyrobí zkušební krychle o hraně 150 mm dle ČSN EN 12 390-1 a ČSN EN 12 390-2, na kterých se po 28 dnech zjišťuje:

- pevnost v tlaku dle ČSN EN 12 390-3
- pevnost v tahu ohybem dle ČSN EN 12 390-5

- pevnost v příčném tahu dle ČSN EN 12 390-6
- objemová hmotnost dle ČSN EN 12 390-7
- hloubka průsaku tlakovou vodou dle ČSN EN 12 390-8

9.3.7 Kontrola ošetřování betonu

Mladý beton je nutné po dobu hydratace (min. 12 hodin) ochlazovat a zvlhčovat za předpokladu doby tuhnutí max. 5 hodin a teplota povrchu betonu min. 5°C. Pokud není dodržena min. teplota +5°C je nutné použití vytápěných stanů nebo překrytí folií. Dále nesmí docházet k vysušování povrchu. Minimální teplota vody při vlhčení +5°C a min. teplota prostředí +5°C.

9.3.8 Kontrola odbourání hlavy piloty

Odbourání hlavy piloty musí být provedeno, tak aby konstrukční spoj po úpravě měl max. odchylku + 0,04 m/ - 0,07 m oproti návrhu.

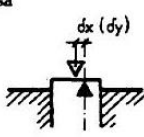


9.4 Výstupní kontroly

9.4.1 Kontrola skutečného provedení piloty

TDI spolu s HS kontrolují:

- začátek betonáže do 8 hodin od vyvrtání vrtu
- klimatických podmínek při betonáži – teploty vzduchu 5-25°C
- správné začištění hlavy piloty
- pevnost betonu na dříve odebraných vzorcích
- výztuž musí vyčnívat z piloty na kotevní délku dle projektové dokumentace +100 mm a -50 mm

Povolené odchylky:

3. Piloty nebo monolitické základové pasy	Osa 	±15	Hrana opěrné roviny 	±25
vyrovnaná zhlaví pilot	-	-	Úroveň zhlaví 	±15

Obrázek 46 - Povolené odchylky skutečnosti vůči PD

9.4.2 Zkoušky kvality piloty

Hlavní dodavatel zajistí provedení následujících zkoušek:

- Statická zatěžovací zkouška
- Dynamická zatěžovací zkouška
- Akustická zkouška
- Zkouška integrity

O výsledcích jednotlivých zkoušek budou zhotoveny protokoly.

9.4.3 Protokol o pilotě

Po zhotovení každé piloty je nutné vystavit PROTOKOL O PILOTĚ.



PROTOKOL O VÝROBĚ VRTANÉ PILOTY

Zhotovitel: **Čeněk a Ježek s. r.o.**
 Objednatel: **SP spol. s r.o.**
 Stavba: **Dostavba atria PEF ČZU, Praha**
 Objekt: **pilotové založení**
 Číslo piloty: **1**
 Průměr piloty: **Ø 620 mm**
 Délka piloty: **4,5 m**
 Průměr hlavičky: **-**
 Délka hlavičky: **-**
 Stroj: **BAUER BG 15H**
 Nástroj: **spirál, šapa**
 Datum vrtání: **6.10.2013**
 Datum betonáže: **6.10.2013**
 Úroveň hlavy piloty: **dle PD**

Geologie: Od terénu

hloubka (m)	popis zeminy
0.0 - 0.5	Navážka
0.5 - 4.0	Hlína
4.0 - 4.5	Písek hlinitý

Pažení: **Ne**
 Výskyt vody ve vrtu: **Ne** Naražená voda : **-**
 Čerpání vody: **Ne**
 Kontrola ustavení vrtné kolony: **Ano**
 Sklon , úklon vrtu: **0 %**

Výztuž: **B 500B** Osazení výztuže: **dle PD**
 Typ výztuže pilot: **A1** Typ výztuže hlavičky: **-**
 Kontrola výztuže: **Ano**

Beton: Třída: **C 25/30 XC2**
 Kontrola postupu betonáže: **Ano**
 Přerušení betonáže: **Ne**
 Důvod přerušení: **-**

Podpis zhotovitele:

Podpis objednatele:

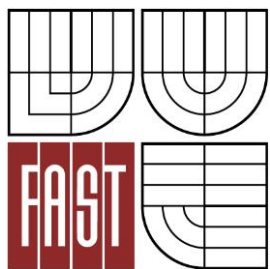
Obrázek 47 - Protokol o zhotovení piloty

9.4.4 Použité normy a vyhlášky

Seznam použité literatury je uveden na konci této bakalářské práce – viz obsah.



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

10 PLÁN BOZP VČETNĚ VYHODNOCENÍ RIZIK

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

JAKUB ŠMEIDLER

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2015

10.1 Úvod

Plán BOZP je základním dokumentem, který určuje způsob zajištění požadované úrovně BOZP při provádění stavebních prací na výše uvedené stavbě.

Tento plán BOZP je zpracován na základě požadavku dle § 15 zákona č. 309/2006 Sb., a to z důvodu, že na stavbě budou prováděny rizikové práce dle přílohy V nařízení vlády č. 591/2006 Sb.:

- práce, při kterých hrozí pád z výšky nebo do volné hloubky více než 10m,
- práce spojené s montáží a demontáží těžkých konstrukčních stavebních dílů kovových, betonových, a dřevěných určených pro trvalé zabudování do staveb,
- práce vykonávané v ochranných pásmech energetických vedení popřípadě zařízení technického vybavení.

Dále se u tohoto stavebního projektu předpokládá splnění podmínky na rozsah projektu dle § 15 zákona č. 309/2006 Sb., tzn. při provádění prací bude překročena kvóta tzv. 500 člověkodnů. Na základě překročení této kvóty je povinností zadavatele stavby ohlásit tuto stavbu Oblastnímu inspektorátu práce pro Jihomoravský kraj a Zlínský kraj v Brně.

10.2 Základní údaje

10.2.1 Identifikační a kontaktní údaje

Název stavby:	Laboratorní centrum Fakulty technologické
Místo stavby:	ul. Vavrečkova, k.ú. Zlín, Zlínský kraj
Charakter stavby:	novostavba
Zadavatel stavby:	Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, nám. T. G. Masaryka 5555, 760 01 Zlín,
IČ:	70883521
Zástupce ve věcech technických:	Ing. Pavel Blažek tel.: 606777209 e-mail: blazek@rektorat.utb.cz

10.2.2 Místo realizace

Navrhovaná stavba Laboratorního centra je situována severním směrem od stávající budovy Fakulty technologické, v místě bývalého koupaliště „Baťák“, stavba je tak situována k centru města Zlín. Do nedávna zde bylo tržiště, které je v současné době zrušené. V okolí staveniště vedou frekventované komunikace pro pěší, které spojují centrum města s autobusovým a vlakovým nádražím. V samotném místě realizace stavby se nachází původní objekty koupaliště, výměňkové stanice a tržiště, které budou v rámci stavby demolovány. Dopravní dostupnost stavby je vyhovující, na přilehlých komunikacích bude v průběhu výstavby instalováno přechodné dopravní značení, které bylo schváleno DI PČR. Přilehlá komunikace ul. Desátá je uzavřena pro běžný provoz, průjezd je umožněn pouze autobusům soukromého dopravce.

Pro umožnění provedení stavebních prací budou provedeny přeložky stávajících inženýrských sítí, a to kanalizace, horkovodu a úprava kabelů veřejného osvětlení. Rozsah staveniště, skladovací plochy, příjezdy na staveniště, objekty ZS jsou upřesněny v PD.

10.2.3 Základní popis stavby a její specifiká

Jedná se o novostavbu šestipodlažní budovy v centru města Zlín, v místě bývalého koupaliště a tržnice „Baťák“. Stavba má půdorys o rozměrech cca 79 x 26 m, výška objektu je cca 20 m. Stavba je navržena jako monolitický ŽB skelet o šesti podlažích. Součástí stavebních prací jsou demoliční a bourací práce, hrubé terénní úpravy, přeložky inženýrských sítí, práce na přilehlých zpevněných plochách, sadové úpravy, dodávky technologií a vybavení laboratoří.

Stavební práce na daném stavebním projektu zahrnují tyto specifiká:

- umístění staveniště na frekventovaném místě v centru města,
- rozsáhlé bourací práce zpevněných ploch,
- práce HTÚ a hloubkového zakládání stavby,
- zajištění stavební jámy záporovou stěnou,
- hloubka stavební jámy cca 4,5 m,
- provádění monolitických ŽB konstrukcí,
- možná vzájemná kolize pracovního prostoru věžových jeřábů.

10.2.4 Systém řízení bezpečnosti na staveništi

Systém řízení BOZP na staveništi se bude řídit zejména požadavky Stavebního zákona, Zákoníku práce a zákonem č. 309/2006 Sb. Základní podmínky BOZP pro provádění stavebních prací jsou dány platnou legislativou a smlouvu o dílo mezi investorem a zhotovitelem stavebních prací.

10.2.4.1 Odpovědnost osob v oblasti BOZP při provádění stavebních prací

Investor podmínkami smlouvy o dílo vytvořil základním systém řízení BOZP na staveništi. Znění smlouvy určuje odpovědnost za zajištění BOZP na staveništi, včetně možných sankcí za porušování zásad BOZP.

Hlavní zodpovědnost za úroveň BOZP na staveništi nese stavbyvedoucí hlavního zhotovitele, popř. stavbyvedoucí dílčích dodavatelů, kteří disponují přímými prostředky k zajištění BOZP na staveništi.

Koordinátor BOZP bude plnit na staveništi funkci kontroly a koordinace podmínek BOZP, zajišťuje, aby práce byly provedeny v souladu s požadavky PD a plánu BOZP. V případě porušování zásad BOZP upozorní na tuto skutečnost zhotovitele, v případě opakovaných nebo závažných závad BOZP upozorní investora, popř. předá návrh k udělení sankční pokuty dle smlouvy o dílo.

Pracovníci OSVČ, kteří budou na pracovišti vykonávat činnost, budou chápáni jako zaměstnanci dodavatele, pro kterého vykonávají pracovní činnost. Tyto osoby musí být zhotovitelem (dodavatelem) řádně proškoleny pro práci na staveništi, seznámeny s pracovními (technologickými) postupy a tyto osoby musí plnit všechny podmínky BOZP, jako je tomu u pracovníků - zaměstnanců.

10.2.4.2 Předání staveniště a dílčích pracovišť

Na základě podmínek smlouvy o dílo bude zhotovitel vyznán investorem k převzetí staveniště. Staveniště bude předáno zhotoviteli stavby na základě protokolu o předání staveniště, ve kterém budou upřesněny podmínky mající vliv na stav BOZP. Při příležitosti předání staveniště bude založen stavební deník, stavbyvedoucí zajistí řádné vypsání hlavičky SD včetně razítek osob odpovědných za odborné vedení stavby.

Další předávání dílčích pracovišť jednotlivým dodavatelům je v kompetenci hlavního zhotovitele, v rámci předání dílčího pracoviště musí být ujasněno, kdo bude provádět navazující opatření z hlediska BOZP (zajištění volných okrajů konstrukcí, zajištění výkopů, zajištění montážního pracoviště). Tyto opatření musí být uvedena v zápise o předání pracoviště, v případě sporu toto rozhodne hlavní zhotovitel.

10.2.4.3 Komunikace k zajištění BOZP na staveništi

Zhotovitel bude průběžně předávat TDI a koordinátorovi BOZP kontakty na jednotlivé dodavatele stavebních a montážních prací.

Komunikace mezi koordinátorem BOZP a zhotovitelem (dodavatelem) bude probíhat v rámci prohlídek stavby prováděných koordinátorem BOZP (tyto budou konány v rámci kontrolního dne stavby, popř. samostatných kontrolních dnů BOZP). Požadavky koordinátora BOZP budou upřesňovány zejména zápisy (v SD nebo elektronicky), v případě urgency telefonicky.

Komunikace mezi zhotoviteli (dodavatelem), při nichž budou zdůrazněny požadavky na zajištění BOZP je vyžadována zejména v případech, kdy práce dodavatelů na sebe bezprostředně navazují, popř. je vykonávána v souběhu. V těchto případech musí jednotliví vedoucí prací informovat druhého zhotovitele (dodavatele) o rizicích prováděných prací a o přijatých opatřeních, které jsou nezbytné k zajištění BOZP. Tyto opatření musí vedoucí prací konzultovat s koordinátorem BOZP.

10.2.4.4 Dokumentace k zajištění BOZP na staveništi

Stavební deník – bude trvale uložen na staveništi (buňka stavbyvedoucího), aby byl kdykoliv přístupný osobám s pravomocí provádět zápisy do SD. Stavbyvedoucí má povinnost vést denní záznamy v SD, zejména evidenci přítomných osob, záznamy o provedených pracích, důležité záznamy z hlediska BOZP (např. předání montážního pracoviště, předání konstrukce lešení, pokyny k demontáži bednění, kontrola stavu stěn výkopů a jejich zajištění, požadavky na provedení zkoušení technologických zařízení instalovaných do stavby, apod.). Dodavatelé vedou vlastní stavební (montážní) deníky v obdobném rozsahu jako hlavní zhotovitel.

Plán BOZP – pracovní verze bude uložena společně se stavebním deníkem na staveništi, aby byl k dispozici přítomným zhotovitelům - dodavatelům, a aby bylo možné do plánu BOZP provádět zápisy o seznámení zhotovitelů – dodavatelů s plánem BOZP. Plán BOZP stanovuje základní principy řízení BOZP na staveništi a jsou v něm uvedeny základní požadavky na pracovní postupy pro provádění stavby. S plánem BOZP musí být seznámeni všichni zhotovitelé (dodavatelé).

Zápisy koordinátora BOZP – zápisy vyhotovené do stavebního deníku nebo zasílané v el. podobě na e-mailové adresy osob zodpovědných za průběh výstavby (zástupce investora, TDI, projektant, zástupci zhotovitele, popř. dodavatelů). Hlavní zhotovitel je odpovědný za distribuci zápisů koordinátora BOZP svým dodavatelům. Osoby zodpovědné za průběh výstavby jsou povinny se zápisem koordinátora BOZP seznámit a v rámci svých pravomocí splnit požadované úkoly.

Záznam o vstupním školení – každý zhotovitel – dodavatel je povinen zajistit svým podřízeným pracovníkům (zaměstnanci, OSVČ) vstupní školení BOZP pro dané staveniště. Bez podstoupení vstupního školení nesmí pracovníci zahájit pracovní činnost.

Záznamy zhotovitele (dodavatele) o stavu BOZP – zhotovitel (dodavatel) je povinen provádět průběžné zápisy o stavu BOZP, a to do stavebního (montážního) deníku, jedná se zejména o zápisy:

- převzetí pracoviště a o jeho zajištění,
- dokončení dočasných pracovních konstrukcí (lešení) a o jejich následných kontrolách,
- zahájení bouracích prací, o zajištění místa bouracích prací, o stavu bourané konstrukce, o zahájení montáže bednění, o povolení odbedňovacích prací,
- zahájení montáže, o zajištění montážního prostoru, o předání montované konstrukce,
- zahájení zkoušek instalovaných technických zařízení a o požadavcích na jejich zkoušení, o stavu stěn výkopů a o stavu jejich zajištění proti sesunutí, apod.

Výše uvedené zápisy v SD lze nahradit dílčím protokolem.

10.2.5 Organizační schéma a zodpovědné osoby

Investor	Hlavní zhotovitel	Dodavatelé hlavního zhotovitele
Pověření zástupci investora		
TDI, Projektant Kordinátor BOZP na staveništi	Vedoucí zakázky Přípravář Stavbyvedoucí	Stavbyvedoucí dodavatele
	Mistr	Mistr „Parták“

Tabulka 21 - Organizační schéma

V tabulce je uvedeno obecné organizační schéma stavebního projektu. Dodavatelé včetně kontaktních osob budou postupně upřesňováni hlavním zhotovitelem, který v předstihu bude informovat TDI a koordinátora BOZP.

10.3 Rozsah stavby

Stavebně se jedná o objekt o pravidelném půdorysu 80,0x26,5m o čtyřech nadzemních podlažích, sníženém přízemí a jednom podzemním podlaží, celkem šest podlaží a střešní nadstavba nad částí půdorysu - technické podlaží pro umístění technických zařízení. Konstrukčně je objekt řešen jako železobetonový monolitický skelet, podzemní garáže a nadzemní podlaží mají podélný modul 10x7,2 m s vloženými polovičními moduly, příčné moduly jsou pak 7,2+5,7+4,8+7,2m v podzemním podlaží - garážích jsou další tři moduly 2,625+6,0+5,4m mimo půdorys hlavní budovy.²

10.3.1.1 Základové poměry, založení

Vzhledem k zapuštění objektů do stávajícího terénu a stísněným poměrům staveniště bude nutné zajištění stavební jámy. Založení stavby je navrženo na hlubinných základech – pilotách. Vrtání bude prováděno pod ochranou výpažnice. Do vrtů budou spouštěny armokoše, ke kterým bude ukotven kolektor z PE trubek. Piloty budou následně zality betonovou směsí. Zhláví pilot bude ukončeno pod základovou deskou.

² Pozn.: Veškerý text psaný kurzívou v této kapitole byl převzat z projektové dokumentace zapůjčené panem Ing. Arch. Vránou z ATELIERU 2002

10.4 Postup prováděných prací – vyhodnocení rizik

10.4.1 SO 122 Záporová stěna

- vrtání otvorů pro zápor, montáž zápor, betonáž zápor
- výkop zeminy, provádění výdřevy mezi pažnicemi, zásypy, hutnění vrtání kotev, aktivace kotev
- vrtání pilot pilotové stěny, instalace armatur, pád osob do vrtu piloty provedení stříkaných betonů na pilotovou stěnu

10.4.2 SO 135 Hrubé terénní úpravy

- výkop zeminy, odvoz zeminy
- provedení pomocných stavebních komunikací a pracovních ploch, hutnění

10.4.3 SO 120 Laboratorní centrum

- hloubkové založení stavby, vrtání pilot, uložení armatur pilot, betonáž pilot instalace věžového jeřábu

10.4.4 Vyhodnocení rizik

V níže uvedené tabulce jsou uvedena základní rizika stavebního projektu, výčet rizik není konečný, podrobnější vyhodnocení rizik bude zpracováno jednotlivými zhotoviteli (dodavateli) v pracovních postupech, o významných rizicích jsou zhotovitelé (dodavatelé) povinni neprodleně informovat koordinátora BOZP, jedná se zejména o rizika při použití speciální stavební mechanizace, zabudovávané technologie a použití nebezpečných chemických látek.

Prováděné práce	Související rizika – přímá, popř. při neprovedení opatření	Opatření
SO 130 Příprava území		
oplocení staveniště, instalace informačního značení BOZP, instalace dopravního značení	vstup a vjezd nepovolaných osob na staveniště, dopravní nehoda při vjezdu nebo výjezdu ze staveniště	oplocení o výšce 1,8 m, instalace informačního značení BOZP a přechodného dopravního značení, proškolení osob vstupujících na staveniště
vyklizení prostoru staveniště, odstranění dočasných staveb tržnice	úraz při nesprávné manipulaci materiálem, zřícení konstrukce, pád předmětu z výšky, kolize osob se stavebními stroji, požár	zpracování pracovního postupu, bourací práce pomocí mechanizace, použití doplňujících OOPP

instalace objektů ZS, instalace staveništního osvětlení	úraz při nesprávné manipulaci materiálem, nesplnění požadavku na hygienické a technické provedení ZS, pád osob při chůzi, pracovní úrazy zapříčiněné špatnou viditelností na staveništi	bezvadné zdvihací zařízení, požadovaná kvalifikace osob – jeřábník, vazač, elektrikář, pro montáže ve výšce použití montážní plošiny
demolice bývalého koupaliště včetně zpevněných ploch	kolize osob se stavebními mechanismy, pád osob do hloubky, úraz při práci s ručním nářadím, pád nakládaného materiálu z výšky, zasažení oči odletujícími předměty, prašnost	zpracování pracovního postupu, bourací práce pomocí mechanizace, použití doplňujících OOPP
demolice objektu na p.č.3968 (bývalá výměňková stanice)	kolize osob se stavebními mechanismy, zřícení konstrukce mimo prostor staveniště, úraz při práci s ručním nářadím, pád nakládaného materiálu z výšky, zasažení oči odletujícími předměty, prašnost	zpracování pracovního postupu, bourací práce pomocí mechanizace, použití doplňujících OOPP
kácení zeleně	zasažení osob padajícím stromem (jeho částí), úraz při práci s ruční motorovou řetězovou pilou	specializované kácení po částech, pracovníci s kvalifikací pro práci s ruční motorovou řetězovou pilou, uzavření ohroženého prostoru pádem stromu
SO 122 Záporová stěna		
vrtání otvorů pro zápor, montáž zápor, betonáž zápor	kolize s vrtací soupravou, pád výložníku, pád osob do vrtu	pracovní postup, stanovení ohroženého prostoru okolo stroje, kvalifikace osob, ohrazení otevřených vrtů proti pádu osob do hloubky
výkop zeminy, provádění výdřevy mezi pažnicemi, zásypy, hutnění	kolize osob se zemními stroji, zasypání osob zeminou, úraz při práci s ruční motorovou řetězovou pilou	pracovní postup, pracovníci s kvalifikací pro práci s ruční motorovou řetězovou pilou
vrtání kotev, aktivace kotev	kolize s vrtací soupravou, pád výložníku	pracovní postup, stanovení ohroženého prostoru okolo stroje, kvalifikace osob
vrtání pilot pilotové stěny, instalace armatur, pád osob do vrtu piloty	kolize s vrtací soupravou, pád výložníku, pád osob do vrtu, úraz při manipulaci armaturami	pracovní postup, stanovení ohroženého prostoru okolo stroje, kvalifikace osob, ohrazení otevřených vrtů proti pádu osob do hloubky

provedení stříkaných betonů na pilotovou stěnu	zasažení očí, pád z výšky při montáži KARI sítí	pracovní postup, použití volně stojícího lešení pro práce ve výšce, použití ochranných brýlí
SO 135 Hrubé terénní úpravy		
výkop zeminy, odvoz zeminy	zvýšený pohyb mechanizace, kolize osob se stavebními mechanismy	pracovní postup, stanovení ohroženého prostoru okolo stroje
provedení pomocných stavebních komunikací a pracovních ploch, hutnění	zvýšený pohyb mechanizace, kolize osob se stavebními mechanismy	pracovní postup, stanovení ohroženého prostoru okolo stroje, zřízení řádného přístupu do stavební jámy - rampa, lešenářská věž se schodištěm
SO 120 Laboratorní centrum		
hloubkové založení stavby, vrtání pilot, uložení armatur pilot, betonáž pilot	kolize s vrtací soupravou, pád výložníku, pád osob do vrtu, úraz při manipulaci armaturami	pracovní postup, stanovení ohroženého prostoru okolo stroje, kvalifikace osob, ohrazení otevřených vrtů proti pádu osob do hloubky
instalace věžového jeřábu	úraz při manipulaci konstrukcí jeřábu, převržení jeřábu, pád břemene, kolize jeřábu s ostatními zdvihacími zařízeními	statické posouzení plochy založení jeřábu, revize, provozní deníky
provedení základové vany a základových konstrukcí, provádění bednění, armatur, betonáže, demontáže bednění	úraz při manipulaci armaturami, úraz při práci s ručním nářadím (zejména pily), pád konstrukce bednění, zasažení očí betonovou směsí	pracovní postup, používání doplňujících OOPP, dodržení technologických lhůt pro odbedňování
Ostatní		
zhoršené klimatické podmínky	vítr, bouře, sněžení, vydatné srážky, námraza	přerušování prací za podmínek dle NV č. 362/2005 Sb. a ČSN EN ISO 12 480.

Tabulka 22 - Vyhodnocení rizik

10.5 Doporučená opatření BOZP

Níže jsou uvedena doporučená opatření pro provádění stavebních prací, uvedená opatření jsou považována za rozhodující vzhledem k zajištění BOZP na staveništi.

10.5.1 Základní požadavky BOZP

Mezi základní podmínky BOZP provádění prací na výše uvedeném staveništi patří vedení základní dokumentace BOZP, používání stanovených OOPP všemi osobami pohybujícími se po staveništi, řádné vybavení zařízení staveniště, řádné zajištění staveniště proti vstupu nepovolaných osob.

10.5.1.1 Povinně používané OOPP

Základními stanovenými OOPP, které jsou povinny používat všechny osoby pohybující se po staveništi, jsou: pracovní obuv

- pracovní oděv
- ochranná přilba – dělnické profese - bílá barva; THP - modrá barva; TDI, koordinátor BOZP, návštěvy – červená barva
- reflexní vesta – dělnické profese – oranžová barva; ostatní - žlutá barva;

Další OOPP pracovníci použijí dle požadavků uvedených v návodech výrobců strojů, náradí a technických zařízení.

10.5.1.2 Řádné vybavení zařízení staveniště

- buňka stavbyvedoucího/ostraha musí být vybavena plně vybavenou lékárníčkou, staveniště bude vybaveno přenosnými hasicími přístroji,
- havarijními soupravami pro záchyt vodě nebezpečných látek, šatnami pro převlékání a odpočinek pracovníků,
- sociálním zařízením – WC, umývárnu,
- nádobami pro ukládání zbytkového odpadu,
- hlavní rozvaděč el. energie na staveništi musí být umístěn na snadno přístupném místě a musí být řádně označen,
- dočasné rozvody vody a el. energie musí být vhodným způsobem chráněny před staveništním provozem, zvláště v místě přejezdů automobilů a staveništní mechanizace (chráničky kabelů, vyvěšení kabelů), tyto dočasné rozvody el. energie musí být pravidelně kontrolovány,
- na stavbě se budou používat jen stroje a zařízení, které svou konstrukcí, technickým stavem a provedením odpovídají předpisům k zajištění BOZP.

10.5.1.3 Zajištění staveniště proti vstupu nepovolaných osob

- na staveništi bude přítomna ostraha staveniště – nepřetržitě

- staveniště musí být celistvě oploceno oplocením o výšce min. 1,8 m
- oplocení staveniště musí být průběžně zkontrolováno ostrahou staveniště, v případě porušení celistvosti oplocení musí být sjednána náprava,
- veškeré skládky materiálu, výkopy a odstavená mechanizace mimo oplocený zábor staveniště musí být zajištěny (osvětleny výstražnými světly, označeny dopravním značením, ohrazeny),
- vstupy staveniště musí být označeny infotabulí BOZP s organizačním řádem staveniště, označením vstupu (nákladní, osobní vstup), kontaktními údaji na vedení stavby,
- u vjezdu (výjezdu) staveniště a na přilehlých komunikacích musí být instalováno dopravní značení dle PD, toto značení musí být schváleno dopravním inspektorátem Policie ČR,
- při výjezdu vozidel na veřejnou komunikaci musí asistovat další osoba, dočasné usměrňování dopravy.

10.5.1.4 Komunikace na staveništi

- veškeré staveništní komunikace budou udržovány v upraveném stavu (vyrovnané, pevné, osvětlené, uklizené),
- přilehlé veřejné komunikace musí být v případě znečištění ihned uklizeny,
- hrana stavební jámy nad záporovou stěnou bude po celém obvodu zajištěna dvoutyčovým zábradlím proti pádu osob do stavební jámy,
- nebezpečné otvory a jámy, kde hrozí nebezpečí pádu osob, musí zakryty nebo ohrazeny,
- hlavní zhotovitel provede osvětlení všech komunikačních koridorů stavby (přístupy na staveniště, venkovní skládky materiálu, vnitřní chodby a schodiště), dílčí pracoviště si osvětlí jednotliví dodavatelé.

10.5.1.5 Požadavky na provádění úklidu

- zhotovitelé (dodavatelé) odpovídají za pořádek a čistotu na svém pracovišti (staveništi),
- zejména jsou povinni provádět průběžný úklid staveniště, odvážet stavební suť či zbytky materiálu, které se vyskytují během provádění prací na určená místa,

- úklid komunikací a komunikačních koridorů stavby musí být prováděn ihned, zhotovitel zřídí koše - popelnice pro ukládání zbytkového odpadu.

10.5.1.6 Ostatní podmínky BOZP

Zhotovitel (dodavatel) bere na vědomí zákaz:

- požívání alkoholických nápojů a návykových látek na staveništi a vstupu na pracoviště pod vlivem alkoholu a návykových látek,
- vnášení alkoholických nápojů a návykových látek na staveniště,

Zhotovitel (dodavatel) je povinen:

- provádět namátkovou dechovou zkoušku na přítomnost alkoholu nebo návykových látek u svých zaměstnanců - záznamy o provedených preventivních vyšetření budou zhotovitelé předkládat koordinátorovi BOZP ke kontrole

10.5.1.7 Základní povinnosti všech osob:

- počínat si při práci tak, aby neohrozil zdraví své ani přítomných osob, dodržovat předpisy BOZP a předepsané pracovní postupy,
- při práci vždy myslet na bezpečnost svého jednání a nepřeceňovat své schopnosti,
- neprovádět práce, pro něž nejsou poučeni ani vyškoleni, zejména práce, které vyžadují zvláštní odbornou kvalifikaci (svářeč, jeřábník, vazač atd.),
- používat při práci ochranná zařízení a předepsané OOPP, chránit životní prostředí.

Zhotovitel je povinen zajistit v případě nebezpečí, které by mohlo ohrozit zdraví nebo životy osob nebo způsobit provozní nehodu (havárii), okamžité zastavení prováděných prací.

10.5.1.8 Požární ochrana na staveništi

- zhotovitel vybaví zařízení staveniště hasicími přístrojem (2x práškový, 6 kg), místa umístění hasicích přístrojů, musí být označena příslušným symbolem,
- dle vybavenosti stavby v průběhu provádění, kdy dochází ke zvyšování nahodilého požárního zatížení, zhotovitel průběžně vybaví stavbu dostatečným počtem hasicích přístrojů,

- svářečské pracoviště a jiné pracoviště, kde je prováděna manipulace otevřeným ohněm, musí být vybaveno hasicím přístrojem,
- svářečské práce může provádět pouze osoba s kvalifikací, při svařování je doporučeno používat režim S-příkazů,
- při opuštění staveniště (např. na konci pracovní směny) musí být staveniště řádně zabezpečeno proti vzniku požáru, zejména aby byly zabezpečeny zdroje energií.

10.5.2 Požadavky na používaná technická zařízení a mechanizaci

Základní požadavky na pohyb mechanizace po staveništi, zemní stroje	
Dokumentace	- plán BOZP - PD
Technické požadavky	- přechodné dopravní značení u vjezdů na staveniště a přilehlé komunikaci, - vybavení vozidel signalizací zpětného chodu, - zajištění nákladů proti rozvalení nebo zřícení.
Organizační opatření	- používání výstražného oděvu nebo výstražných vest, - dodržení zásad bezpečných pracovních postupů při vykládce a ukládání materiálu, stavebních a jiných konstrukcí – zejména udržování zpevněný a odvodněných manipulačních a skladovacích ploch, - zákaz pohybu a práce v nebezpečném pracovním prostoru strojů (max. dosah + 2 m), - seznámení řidičů dopravního prostředku s místními provozními podmínkami stavby.
Rizika	- pád konstrukcí při vykládce, skladování - střet dopravních prostředků a osob na staveništi - dopravní nehody při výjezdu na pozemní komunikace - úraz osob při střetu s energetickým zařízením pod napětím. - pohyb skladovaných dílců – rozvalení, zřícení.
Základní požadavky na provoz věžových a mobilních jeřábů	
Dokumentace	- systém bezpečné práce jeřábu ve vztahu k místním podmínkám staveniště, - revizní zprávy jeřábu, - deník zdvihacího zařízení, - statické posouzení plochy založení jeřábu.
Technické požadavky	- použití všech konstrukčních prvků a zabezpečovacích zařízení dle výrobce, - postavení (založení) jeřábu na ploše o odpovídající nosnosti, - použití řádně evidovaných a kontrolovaných vázacích prostředků.

Organizační opatření	<ul style="list-style-type: none"> - v dokumentu SBPJ bude popsán i způsob, jakým bude probíhat nazbrojení a odzbrojení jeřábu, - jeřáb může obsluhovat pouze způsobilý jeřábník, - vázat břemena může pouze způsobilý vazač, - při nepřehledných podmínkách manipulace použití vysílaček, - zákaz manipulace břemeny nad prostory, kde se pohybují osoby a dopravní prostředky, - vymezení manipulačního prostoru, zajištění prostoru proti vstupu osob, - zákaz manipulace při nepříznivých povětrnostních podmínkách (omezení dle návodu výrobce), - stanovení koordinace jeřábu při použití více jeřábů.
Rizika	<ul style="list-style-type: none"> - zasažení padajícím břemenem (nebo jeho částí), - zasažení pracovníka při horizontální manipulaci břemenem (závěsem jeřábu) - přiřazení pracovníka břemenem, shození pracovníka z konstrukce, - úraz el. proudem při práci jeřábu v blízkosti el. vedení, - rizikové situace vzniklé na základě přetěžování jeřábu, nevhodného uvázání břemena, provozu bez funkčního koncového vypínače, nesprávného seřízení automatických brzd, - pád osob z konstrukce jeřábu při jeho montáži a údržbě, - nebezpečí zhrounutí břemene, - převrhnutí jeřábu při jeho špatném uložení (založení).
Základní požadavky na provoz vrtných souprav	
Dokumentace	<ul style="list-style-type: none"> - musí být doloženy revizní zprávy (části zdvihacích mechanismů), - musí být veden provozní deník.
Technické požadavky	<ul style="list-style-type: none"> - použití všech konstrukčních prvků a zabezpečovacích zařízení dle výrobce, - postavení nosiče vrtné soupravy na ploše o odpovídající nosnosti.
Organizační opatření	<ul style="list-style-type: none"> - obsluhy souprav musí mít řádnou kvalifikaci, tj. strojník, jeřábník, vazač, - musí být vymezen nebezpečný prostor okolo stroje, - zákaz pohybu osob v nebezpečném prostoru vrtné soupravy, - otevřené vrty musí být zajištěny proti pádu osob.
Rizika	<ul style="list-style-type: none"> - zasažení padající vrtnou částí (pažnice, zavěšená vrtná část), - zasažení při otáčení nosiče vrtné soupravy, úraz el. proudem při práci vrtné soupravy v blízkosti A15el. vedení, - rizikové situace vzniklé na základě přetěžování nosiče, - pád osob z konstrukce vrtné soupravy při jeho montáži a údržbě.

Tabulka 23 - Požadavky na používaná technická zařízení a mechanizaci

10.6 Použité dočasné stavební konstrukce, ochranné konstrukce

Při prováděných pracích je předpokládá použití těchto dočasných konstrukcí: oplacení:

- oplocení staveniště (min. 1, 8 m vysoké)
- záporová a pilotová stěna, stříkané betony: zajištění stěn stavební jámy, pažící boxy: provádění přeložek a kanalizace
- bednění: provádění betonových konstrukcí – na volných okrajích bednění musí být zřízeno dvoutyčové zábradlí se zarážkou u podlahy
- zábradlí: na hraně záporové stěny nad stavení jámou, na volných okrajích ŽB stropů a schodišť, dočasné zajištění nezasypaných výkopů
- ohrazení: ohrazení výkopů a otvorů proti pádu osob do výkopu
- žebříky: krátkodobé práce ve výšce (max. 30 min.)

10.6.1 Základní požadavky na zábradlí

Základní požadavky na zábradlí	
Dokumentace	- návod k montáži, - technologický postup pro montáž v konkrétních prostorech.
Technické požadavky	- horní tyč (madlo) na stabilních sloupcích, zarážka u podlahy (výška min. 0,15 m), ve výšce 2 m nad úroveň okolního terénu dále jedna nebo více středních tyčí, - výška madla min. 1,1 m nad podlahou, - dostatečná pevnost a stabilita pro daný způsob použití, - přerušeno zábradlí jen v místech žebříkových přístupů, přechodů.
Organizační opatření	- při montáži zábradlí je nutné použití OOPP proti pádu.
Rizika	- pád pracovníka z volného okraje (při montáži, nedostatečná pevnost zábradlí, chybějící nebo poškozená horní, středová tyč či zarážka, nepřítomnost zábradlí), - pád zábradlí nebo jeho části (špatné umístění, nedostatečná pevnost a stabilita, špatná manipulace se zábradlím).

Tabulka 24 - Základní požadavky na zábradlí

10.6.2 Základní požadavky na montáž, demontáž a používání pažení (pažících systémů)

Základní požadavky na montáž, demontáž a používání pažení (pažících systémů)	
Dokumentace	- návod k obsluze (vč. stanovení únosnosti PS v kN/m ²), - montážní nebo technologický postup, - projektová dokumentace,
Technické požadavky	- správné sestavení a zabudování pažení, - netlačít lopatou rýpadla na rozpínací systém, - používat pažení jen do stanovené hloubky a pro stanovený zemní tlak,

	- pažení trvale aktivně rozepřené,
Organizační opatření	- proškolené osoby pro montáž a demontáž pažících systémů, - proškolené osoby pro vázání břemen a pro obsluhu zdvihacích zařízení (montáž pažících dílů), - proškolené osoby pro práci ve výkopu (zapaženém) – vstup, výstup a použití, - kontrola stavu pažení a kontrola stěn výkopů, - nezdržovat se po dobu zatlačování nebo vytahování pažení v nebezpečném prostoru, - nepoužívat rozpínací systém místo žebříku, - po ukončení prací pažící boxy očistit, oddělit mezikusy a rozpěry stočit na minimum.
Rizika	- zborcení pažícího systému vlivem velké tlakové síly (kN) a následné zranění osoby (mechanické zranění či zavalení zeminou), - pád osoby do výkopu při montáži a demontáži pažícího systému, - pád pažícího systému nebo jeho části na pracovníka při montáži nebo demontáži, - pád pracovníka při zakázaném výstupu a sestupu do výkopu po konstrukci pažení.

Tabulka 25 - Základní požadavky na pažící systémy

10.6.3 Základní požadavky na žebříky

Základní požadavky na žebříky	
Dokumentace	- záznamy o kontrolách žebříků, - návody k používání stanovených OOPP proti pádu, - statické posouzení dřevěných žebříků.
Technické požadavky	- přesah žebříku o 1,1 m nad úroveň výstupu, - sklon žebříku nesmí být menší než 2,5:1, za příčlemi volný prostor 18 cm, u přístupu 60 cm, - zajištění horního konce žebříku proti zvrácení, - zajištění dolního konce žebříku proti podsmyknutí,
Organizační opatření	- proškolení osob pro práce ve výškách včetně použití žebříků, - zákaz vykonávání prací na žebříku s nebezpečnými nástroji nebo náradím (přenosné řetězové pily, ruční pneumatické nebo obouručné náradí, atd.), - zákaz práce více osobám na žebříku, - zákaz použití poškozených žebříků, - kontrola žebříku před použitím, - zákaz použití kovových žebříků při práci na el. vedeních pod napětím – možno použít jen vhodné (izolované)

	žebříky.
Rizika	- pád osoby z výšky nebo do hloubky, - pád žebříku.

Tabulka 26 - Základní požadavky na žebříky

10.7 Koordinační opatření

Koordinační opatření je nutné přijmout v případě, kdy by vzájemný souběh prací mohl ovlivnit stav BOZP na staveništi. Zejména je nutné předcházet situacím, kdy pracovníci pracují ve výšce nad sebou, popř. když probíhá manipulace břemeny nad dílčími pracovišti na staveništi. Koordinovaný postup je nutné dodržovat i v případech, kdy jsou práce prováděny v návaznosti a mezi dodavateli jsou předávána pracoviště, popř. probíhá přejímka zajištěných technických zařízení. Koordinační opatření budou upřesňována v zápisech koordinátora BOZP.

10.7.1 Seznam zakázaných souběžných činností

Provádění níže uvedených prací souběžně je zakázáno:

- pojezd mechanizace nad hranou nezajištěného výkopu a současná práce ve výkopu, práce zemními stroji a jiné práce v nebezpečném prostoru stroje,
- manipulace břemeny a jiné práce v manipulačním prostoru s nebezpečím pádu břemene nebo kolize s břemenem,
- práce ve výšce a ostatní práce v ohroženém prostoru pod místem práce ve výšce,
- zákaz práce osamoceně v technologických jámkách (musí být stanoven způsob dohledu).

10.7.2 Popis koordinačních opatření

Budou upřesněna v zápisech koordinátora BOZP.

10.8 Závěr

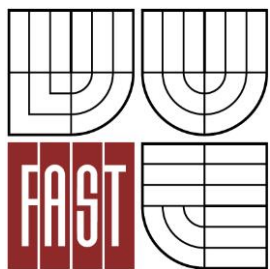
Plán BOZP nemůže postihnout všechna rizika ohrožení života zdraví na staveništi, plán BOZP má vystihnout opatření v oblasti BOZP, které v největší šíři pokryjí zajištění BOZP na staveništi. Ostatní běžné činnosti neuvedené v tomto plánu se řídí požadavky legislativy a technických norem.

10.9 Přehled související legislativy pro oblast BOZP

Uvedeno v Seznamu použitých zdrojů.



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

11 POLOŽKOVÝ ROZPOČET SPODNÍ STAVBY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

JAKUB ŠMEIDLER

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. YVETTA DIAZ

BRNO 2015

Položkový rozpočet je součástí samostatné přílohy – Položkový rozpočet spodní stavby. Rozpočet je vypracován v programu BUILD Power

12 ZÁVĚR

Cílem mé bakalářské práce bylo vypracovat stavebně-technologický projekt na etapu zajištění stavební jámy a pilotového založení objektu v daném rozsahu. Vycházel jsem z projektové dokumentace zapůjčené panem Ing. Arch. Vladislavem Vránou z ATELIÉRU 2002. Bakalářská práce obsahuje souhrnnou technickou zprávu, situaci širších vztahů, položkový rozpočet, technologický předpis pro provádění vrtaných pilot, návrh zařízení staveniště, návrh strojní sestavy, kontrolní a zkušební plán a plán BOZP. Při zpracování jsem využil znalosti a vědomosti získané během celého bakalářského studia, nejvíce však z předmětů technologie procesů, automatizace stavebně-technologického plánování, management kvality staveb, stroje a zařízení.

Vypracováním své bakalářské práce jsem si na reálném stavebním projektu vyzkoušel navržení veškerých částí předvýrobní etapy pro zabezpečení efektivity výstavbového procesu.

13 SEZNAM ZKRATEK

Seznam zkratk:

AD	autorský dozor
BOZP	bezpečnost a ochrana zdraví při práci
ČSN	česká národní norma
DI PČR	dopravní inspektorát policie české republiky
EN	evropská norma
HS	hlavní stavbyvedoucí
HTÚ	hrubé terénní úpravy
IO	inženýrský objekt
KZP	kontrolní a zkušební plán
NP	nadzemní podlaží
OOPP	osobní ochranné pracovní pomůcky
OSVČ	osoby samostatně výdělečně činné
PD	projektová dokumentace
PP	podzemní podlaží
PS	provozní soubor
SD	stavební deník
SO	stavební objekt
TČ	tepelné čerpadlo
TDI	technický dozor investora
THP	technickohospodářský pracovník
ÚHA MMZL	ústav hlavního architekta magistrátu města Zlín
ZS	zařízení staveniště
ŽB	železobetonový/á

14 SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

14.1 Normy, vyhlášky, nařízení vlády a zákony

- [1] ČSN 01 3481. *Výkresy stavebních konstrukcí. Výkresy betonových konstrukcí*. Praha: Český normalizační institut, březen 1988.
- [2] ČSN 73 0205. *Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti*. Praha: Český normalizační institut, březen 1995.
- [3] ČSN 73 0210-1. *Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Část 1: Přesnost osazení*. Praha: Český normalizační institut, prosinec 1992.
- [4] ČSN 73 0212-3. *Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 3: Pozemní stavební objekty*. Praha: Český normalizační institut, leden 1998.

- [5] ČSN 73 0212-5. *Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 5: Kontrola přesnosti stavebních dílců*. Praha: Český normalizační institut, leden 1994.
- [6] ČSN 73 0540-2. *Tepelná ochrana budov - Část 2: Požadavky*. Praha: Český normalizační institut, říjen 2011.
- [7] ČSN 73 06 01. *Ochrana staveb proti radonu z podloží*. Praha: Český normalizační institut, únor 2006.
- [8] ČSN 73 2044. *Dynamické zkoušky stavebních konstrukcí*. Praha: Český normalizační institut, duben 1984.
- [9] ČSN 73 4301. *Obytné budovy*. Praha: Český normalizační institut, červen 2004.
- [10] ČSN 73 6005. *Prostorové uspořádání sítí technického vybavení*. Praha: Český normalizační institut, září 1994.
- [11] ČSN 73 6133. *Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací*. Praha: Český normalizační institut, únor 2010.
- [12] ČSN EN 12 390-1. *Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 1: Tvar, rozměry a jiné požadavky na zkušební tělesa a formy*. Praha: Český normalizační institut, únor 2013.
- [13] ČSN EN 12 390-2. *Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 2: Výroba a ošetřování zkušebních těles pro zkoušky pevnosti*. Praha: Český normalizační institut, říjen 2009.
- [14] ČSN EN 12 390-3. *Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles*. Praha: Český normalizační institut, říjen 2010.
- [15] ČSN EN 12 390-5. *Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 5: Pevnost v tahu ohybem zkušebních těles*. Praha: Český normalizační institut, říjen 2010.
- [16] ČSN EN 12 390-6. *Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 6: Pevnost v příčném tahu zkušebních těles*. Praha: Český normalizační institut, červen 2010.
- [17] ČSN EN 12 390-7. *Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 7: Objemová hmotnost ztvrdlého betonu*. Praha: Český normalizační institut, říjen 2010.
- [18] ČSN EN 12 390-8. *Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 8: Hloubka průsaku tlakovou vodou*. Praha: Český normalizační institut, říjen 2009.
- [19] ČSN EN 12350-1. *Zkoušení čerstvého betonu - Část 1: Odběr vzorků*. Praha: Český normalizační institut, říjen 2009.
- [20] ČSN EN 1536. *Provádění speciálních geotechnických prací - Vrtané piloty*. Praha: Český normalizační institut, březen 2011.
- [21] ČSN EN 206. *Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda*. Praha: Český normalizační institut, červenec 2014.

- [22] Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)
- [23] Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce
- [24] Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů
- [25] § 15 Zákona 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)
- [26] 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)
- [27] Zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích)
- [28] Zákon č. 154/2010 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů
- [29] Zákon č. 251/2005 Sb., o inspekci práce
- [30] Zákon č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon)
- [31] Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí
- [32] Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- [33] Nařízení vlády č. 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čisticích a dezinfekčních prostředků
- [34] Nařízení vlády č. 11/2002 Sb., kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů
- [35] Nařízení vlády č. 201/2010 Sb., o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu
- [36] Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

- [37] 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
- [38] Nařízení vlády č. 352/2000 Sb., kterým se mění některé vyhlášky ministerstev a jiných správních úřadů
- [39] Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- [40] Nařízení vlády 91/2010 Sb., o podmínkách požární bezpečnosti při provozu komínů, kouřovodů a spotřebičů paliv
- [41] Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- [42] § 4 Vyhlášky č. 85/1978 Sb., Vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce o kontrolách, revizích a zkouškách plynových zařízení
- [43] Vyhláška č. 383/2001 Sb., Vyhláška Ministerstva životního prostředí o podrobnostech nakládání s odpady
- [44] § 15 a 19 Vyhlášky č.428/2001 Sb., Vyhláška Ministerstva zemědělství, kterou se provádí zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích)
- [45] § 94 Vyhlášky 307/2002 Sb., Vyhláška Státního úřadu pro jadernou bezpečnost o radiační ochraně
- [46] Vyhláška č. 146/2008 Sb., o rozsahu a obsahu projektové dokumentace dopravních staveb
- [47] Vyhláška č. 20/2012 Sb., kterou se mění vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby
- [48] Vyhláška č. 398/2009 Sb., o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb
- [49] Vyhláška č. 48/1982 Sb., Vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce, kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení
- [50] Vyhláška č. 50/1978 Sb., Vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu o odborné způsobilosti v elektrotechnice
- [51] Vyhláška č. 62/2013 Sb., kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb
- [52] Vyhláška č. 77/1965 Sb., Vyhláška ministerstva stavebnictví o výcviku, způsobilosti a registraci obsluh stavebních strojů

- [53] Vyhláška č. 381/2001 Sb., Vyhláška Ministerstva životního prostředí, kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (Katalog odpadů)
- [54] Vyhláška č. 380/2002 Sb., Vyhláška Ministerstva vnitra k přípravě a provádění úkolů ochrany obyvatelstva
- [55] Vyhláška č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov

14.2 Webové zdroje

- [56] JOHNNY SERVIS s.r.o., Pronájem a prodej. [online]. [cit. 2015-05-24]. Dostupné z: <http://www.johnnyservis.cz>
- [57] JKL servis - Zlín. [online]. [cit. 2015-05-24]. Dostupné z: <http://www.jklservis.cz/>
- [58] Kontejner, kontejnery, stavební buňka | ContiMade. [online]. [cit. 2015-05-24]. Dostupné z: <http://www.contimade.cz/>
- [59] TOPGEO BRNO, spol. s r.o. [online]. [cit. 2015-05-24]. Dostupné z: <http://www.topgeo.cz/>
- [60] Kontejnerová doprava - Autodoprava Vrzala - Samohýl [online]. [cit. 2015-05-24]. Dostupné z: <http://autodoprava-kontejneryzlin.cz/kontejnerova-doprava>
- [61] Filamos | důlní a stavební technika [online]. [cit. 2015-05-24]. Dostupné z: <http://www.filamos.cz/>
- [62] BG 20 H Rotary Drilling Rig - BAUER Maschinen GmbH - PDF Catalogue | Technical Documentation | Brochure [online]. [cit. 2015-05-24]. Dostupné z: <http://pdf.directindustry.com/pdf/bauer-maschinen-gmbh/bg-20-h-rotary-drilling-rig/59203-250257.html>
- [63] Kopulety - Zemní práce, Stavebnictví, Zemědělství, Těžká a lehká doprava [online]. [cit. 2015-05-24]. Dostupné z: <http://www.kopulety.cz/>
- [64] SCHWING Stetter Ostrava s.r.o. [online]. [cit. 2015-05-24]. Dostupné z: <http://www.schwing.cz>
- [65] Zákony pro lidi - Sběrka zákonů ČR v aktuálním konsolidovaném znění [online]. [cit. 2015-05-24]. Dostupné z: <http://www.zakonyprolidi.cz/>
- [66] Úřad pro technickou normalizaci metrologii a státní zkušebnictví [online]. [cit. 2015-05-24]. Dostupné z: <https://csnonline.unmz.cz/>

- [67] Použité vybavení a těžká technika - Mascus Česko [online]. [cit. 2015-05-24].
Dostupné z: http://www.mascus.cz/specs/pasova-rypadla_971334/hitachi/zx-280-lcn-3_1045571
- [68] Tahače kamiony trucky přívěsy a návěsy - Automarket [online]. [cit. 2015-05-24].
Dostupné z: <http://www.automarket.cz/renault-kerax-420-40-pr-8x4-4100>
- [69] Bauer [online]. [cit. 2015-05-24]. Dostupné z:
https://www.bauer.de/export/shared/pdf/bma/products/anchor_drill_rigs/info_klemm.pdf

15 SEZNAM TABULEK

<i>Tabulka 1 - Výpočet množství potřebného betonu</i>	41
<i>Tabulka 2 - Výpis množní výztuže</i>	42
<i>Tabulka 3 - Výpis personálního obsazení</i>	45
<i>Tabulka 4 - Výpis legislativy</i>	52
<i>Tabulka 5 - Odpady</i>	53
<i>Tabulka 6 - Výpočet spotřeby vody</i>	55
<i>Tabulka 7 - Výpočet spotřeby elektřiny</i>	56
<i>Tabulka 8 – Odpady</i>	58
<i>Tabulka 9 - Množství odpadů</i>	58
<i>Tabulka 10 - Množství vytěžené zeminy</i>	58
<i>Tabulka 11 - Parametry mobilního WC</i>	66
<i>Tabulka 12 - Technické parametry vrtné soupravy</i>	71
<i>Tabulka 13 - Technické parametry pásového rypadla</i>	73
<i>Tabulka 14 - Technické parametry nákladního automobilu</i>	74
<i>Tabulka 15 - Technické parametry vrtné soupravy Klemm KR</i>	74
<i>Tabulka 16 - Technické parametry autodomíhávače</i>	75
<i>Tabulka 17 - Technické parametry tandemového vibračního válce</i>	77
<i>Tabulka 18 - Technické parametry nivelačního přístroje</i>	80
<i>Tabulka 19 - Technické parametry ponorného vibrátoru</i>	81
<i>Tabulka 20 - Technické parametry kalového čerpadla</i>	81
<i>Tabulka 21 - Organizační schéma</i>	99
<i>Tabulka 22 - Vyhodnocení rizik</i>	102
<i>Tabulka 23 - Požadavky na používaná technická zařízení a mechanizaci</i>	107
Jakub Šmeidler	120

<i>Tabulka 24 - Základní požadavky na zábradlí</i>	108
<i>Tabulka 25 - Základní požadavky na pažící systémy</i>	109
<i>Tabulka 26 - Základní požadavky na žebříky</i>	110

16 SEZNAM OBRÁZKŮ

<i>Obrázek 1 – Tlaková soustava</i>	20
<i>Obrázek 3 - Schéma uložení v pilotě o průměru 0,9 a 1,2 m</i>	21
<i>Obrázek 2 - Schéma uložení v pilotě o průměru 0,63 m</i>	21
<i>Obrázek 4 - Předpokládaná měsíční spotřeba energie</i>	23
<i>Obrázek 5 - Simulace teploty nemrznoucí směsi</i>	23
<i>Obrázek 6 - Zátěžová křivka energetických spotřeb objektu</i>	24
<i>Obrázek 7 - odbočení na ulici tř. Tomáše Bati</i>	30
<i>Obrázek 8 - Odbočení vlevo na ul. Gahurova</i>	31
<i>Obrázek 9 - Odbočení vlevo na ulici Vavrečkova</i>	31
<i>Obrázek 10 - Výjezd z ohýbárny</i>	32
<i>Obrázek 11 - zatáčka vlevo u teplárny</i>	33
<i>Obrázek 12 - odbočení vpravo na ul. Mladcovská</i>	33
<i>Obrázek 13 - Most přes řeku Dřevnice</i>	34
<i>Obrázek 14 - Odbočení z ul. Gahurova na ul. Vavrečkova</i>	34
<i>Obrázek 15 - Schéma postupu provádění pažených pilot</i>	47
<i>Obrázek 16 - Označení staveniště</i>	59
<i>Obrázek 17 - Označení hlavního rozvodu el. energie</i>	60
<i>Obrázek 18 - Mobilní oplocení</i>	61
<i>Obrázek 19 - Spona mobilního oplocení</i>	62
<i>Obrázek 20 - Betonová patka pro ukotvení mob. oplocení</i>	62
<i>Obrázek 21 - Síť na mob. oplocení</i>	63
<i>Obrázek 22 - Mobilní pojezdová brána</i>	63
<i>Obrázek 23 - Mobilní kontejnerový sklad</i>	64
<i>Obrázek 24 - Mobilní sprchy s WC</i>	65
<i>Obrázek 25 - Mobilní WC</i>	66
<i>Obrázek 26 - Šatna pro pracovníky</i>	67
<i>Obrázek 27 - Rozměry vrtné soupravy při přepravě</i>	71
<i>Obrázek 28 - Rozměry vrtné soupravy při vrtání</i>	72

<i>Obrázek 29 - Pásové rypadlo Hitachi</i>	<i>73</i>
<i>Obrázek 30 - Nákladní automobil Renault</i>	<i>74</i>
<i>Obrázek 31 - Vrtná souprava Klemm KR</i>	<i>75</i>
<i>Obrázek 32 - Rozměry bubnu autodomíchávače.....</i>	<i>75</i>
<i>Obrázek 33 - Audomíchávač Stetter.....</i>	<i>76</i>
<i>Obrázek 34 - Podvalník Noteboom</i>	<i>76</i>
<i>Obrázek 35 - Tandemový vibrační válec.....</i>	<i>77</i>
<i>Obrázek 36 - Stroj na stříkání betonu</i>	<i>78</i>
<i>Obrázek 37 - Kontejner nízký.....</i>	<i>79</i>
<i>Obrázek 38 - Kontejner vysoký</i>	<i>79</i>
<i>Obrázek 39 - Kolový nakladač KRAMER 750</i>	<i>80</i>
<i>Obrázek 40 - Nivelační sada</i>	<i>80</i>
<i>Obrázek 41 - Ponorný vibrátor</i>	<i>81</i>
<i>Obrázek 42 - Graf výkonu kalového čerpadla</i>	<i>82</i>
<i>Obrázek 43 - Kalové čerpadlo</i>	<i>82</i>
<i>Obrázek 44 - Tabulka Sednutí kužele.....</i>	<i>89</i>
<i>Obrázek 45 - Provádění zkoušky Sednutí kužele.....</i>	<i>89</i>
<i>Obrázek 46 - Povolené odchylky skutečnosti vůči PD</i>	<i>90</i>
<i>Obrázek 47 - Protokol o zhotovení piloty</i>	<i>91</i>

17 SEZNAM PŘÍLOH

B.1_SITUACE ŠIRŠÍCH DOPRAVNÍCH VZTAHŮ

B.2_POLOŽKOVÝ ROZPOČET_PILOTOVÉ ZALOŽENÍ

B.3_NÁVRH ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

B.4_ČASOVÝ PLÁN

B.5_KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN_VRTANÉ PILOTY

B.6_PŘÍLOHY K PLÁNU BOZP

B.7_POLOŽKOVÝ ROZPOČET_SPODNÍ STAVBA