

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

VÝZKUMNÝ ÚSTAV OLOMOUC - HRUBÁ SPODNÍ **STAVBA**

RESEARCH INSTITUTE OLOMOUC - GROSS SUBSTRUCTURE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

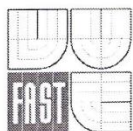
AUTOR PRÁCE
AUTHOR

ONDŘEJ KONDÁŠ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

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 Ondřej Kondáš

Název Výzkumný ústav Olomouc - hrubá spodní stavba

Vedoucí bakalářské práce Ing. Boris Biely

Datum zadání bakalářské práce 30. 11. 2014

Datum odevzdání bakalářské práce 29. 5. 2015

V Brně dne 30. 11. 2014



Motyčka

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

Drochytka

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

.....
Ing. Boris Biely
Vedoucí bakalářské práce

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

Student: Ondřej Kondáš

Téma bakalářské práce: Výzkumný ústav Olomouc – hrubá spodní stavba

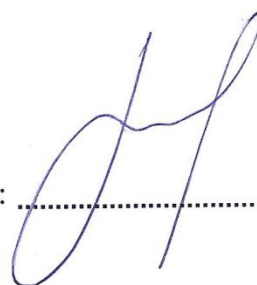
Pro zadanou technologickou etapu stavby vypracujte vybrané části stavebně-technologického projektu v tomto rozsahu:

1. Technická zpráva řešeného objektu se zaměřením na vybranou technologickou etapu
2. Situace stavby (stavební, nikoliv technologická) se širšími vztahy dopravních tras
3. Položkový rozpočet včetně výkazu výměr pro zadanou technologickou etapu
4. Technologický předpis pro technologickou etapu, bilance zdrojů
5. Bilance zdrojů - limity
6. Řešení organizace výstavby pro zadanou technologickou etapu, včetně výkresu ZS a technické zprávy pro ZS
7. Časový plán pro technologickou etapu
8. Návrh strojní sestavy pro technologickou etapu
9. Kvalitativní požadavky a jejich zajištění
10. Bezpečnost práce řešené technologické etapy
11. Jiné zadání: Stavební situace, Spotřeba energií, Širší vztahy dopravních tras s řešenou nadrozměrnou přepravou, Bližší vztahy dopravních tras, Průkazy jeřábů, Ochrana životního prostředí, Histogram nasazení pracovníků

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

V Brně dne: 16. 2. 2015

Vedoucí práce:



SOUHLAS S POSKYTNUTÍM PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE
PRO STUDIJNÍ ÚČELY

Jméno a adresa organizace nebo oprávněné fyzické osoby, která zapůjčuje projektovou dokumentaci:

.....
atelier-r, s.r.o.
.....
Uhelná 32/27
.....
779 00 Olomouc
.....
.....

Udělujeme souhlas s využitím zapůjčené projektové dokumentace ke stavbě s názvem:

.....
ÚSTAV MOLEKULÁRNÍ A TRANSLAČNÍ MEDICÍNY, OLOMOUČ
.....

studentovi

jméno ONDŘEJ KONDAŠ

datum narození 8.7.1989

bydliště SOUKOLSKÁ 2352/3, PROSTĚJOV

který je studentem studijního oboru

..... POZEMNÍ STAVBY

na VUT v Brně, Fakultě stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb,
Veveří 95, Brno 602 00

Zapůjčená projektová dokumentace bude využita výlučně pro studijní účely – podklad pro
vypracování vysokoškolské kvalifikační práce v akademickém roce 2014/2015,

V Brně, dne 14. 11. 2014


podpis oprávněné osoby

razítko

 atelier - r, s.r.o.
adresa: Uhelná 27, Olomouc 772 00 - CZ
tel.: +420 585 226 427, +420 585 204 291
iČ: 268 49 917, DIČ: CZ26849917
atelier-r@atelier-r.cz, www.atelier-r.cz



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
FAKULTA STAVEBNÍ

POPISNÝ SOUBOR ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Vedoucí práce	Ing. Boris Biely
Autor práce	Ondřej Kondáš
Škola	Vysoké učení technické v Brně
Fakulta	Stavební
Ústav	Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb
Studijní obor	3608R001 Pozemní stavby
Studijní program	B3607 Stavební inženýrství
Název práce	Výzkumný ústav Olomouc - hrubá spodní stavba
Název práce v anglickém jazyce	Research institute Olomouc - gross substructure
Typ práce	Bakalářská práce
Přidělovaný titul	Bc.
Jazyk práce	Čeština
Datový formát elektronické verze	.pdf

Abstrakt

Cílem této bakalářské práce je stavebně-technologické řešení hrubé spodní stavby Výzkumného ústavu v Olomouci, který je založen na velkopřůměrových vrtaných pilotách. Součástí práce je řešení organizace výstavby a návrh zařízení staveniště, technologické předpisy vybraných činností, kontrola kvality a řešení dopravních vztahů včetně nadrozměrné přepravy. Dále je v práci řešen návrh strojní sestavy, bezpečnost a ochrana zdraví a ochrana životního prostředí. To vše s ohledem na finanční a časovou náročnost.

Klíčová slova

Výzkumný ústav, hrubá spodní stavby, zařízení staveniště, zemní práce, velkopřůměrové vrtané piloty, hlubinné zakládání, výkopy, kontrolní a zkušební plán, dopravní vztahy, strojní sestava, bezpečnost práce, životní prostředí, rozpočet, časový plán.

Abstract

The aim of this bachelor thesis is the construction-technological solutions of gross substructure Research institute in Olomouc, which is based on large diameter piles. Part of the thesis is the organization of construction and design of the building site, technological regulations of selected works, quality control and solving transport relations including oversized cargo. It also deals with the design of mechanical assemblies, health and safety and safety of environment. It all with respect financial and time demands.

Keywords

Research institute, gross substructure, site equipment, earthworks, large diameter piles, deep foundations, excavations, quality control, transport relations, mechanical assembly, safety, environment, budget, schedule.

Bibliografická citace VŠKP

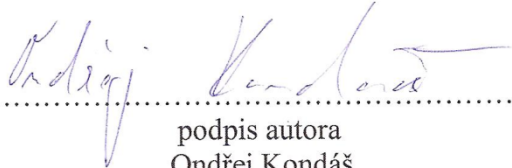
KONDÁŠ, Ondřej. *Výzkumný ústav Olomouc - hrubá spodní stavba*. Brno, 2015. 182 s., 42 s. příl. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Boris Biely

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY VŠKP

Prohlášení:

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané bakalářské práce je shodná s odevzdanou listinnou formou.

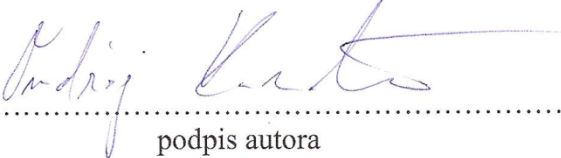
V Brně dne 26.5.2015


.....
podpis autora
Ondřej Kondáš

Prohlášení:

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

V Brně dne 24.5.2015


.....
podpis autora
Ondřej Kondáš

Poděkování

Tímto bych chtěl poděkovat svému vedoucímu bakalářské práce panu Ing. Borisovi Bielemu za jeho ochotu a vstřícné jednání. Zejména za poskytování praktických rad při řešení technických problémů a využití jeho zkušeností v rámci finančního a časového plánování výstavby.

Dále děkuji projekční kanceláři atelier-r, spol. s r.o. za poskytnutí projektové dokumentace a zástupcům společnosti GEMO Olomouc, spol. s r.o. - panu Ing. Romanovi Šumberovi a Ing. Iloně Dočkalové za zprostředkování potřebné dokumentace.

V neposlední řadě i své rodině a blízkým za stálou podporu nejen při zpracování bakalářské práce, ale i v průběhu celého studia.

OBSAH

ÚVOD.....	1
1 STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÁ ZPRÁVA.....	3
1.1 Základní informace o stavbě.....	5
1.1.1 Identifikační údaje.....	5
1.1.2 Rozdělení stavby na stavební objekty.....	6
1.1.3 Obecná charakteristika.....	6
1.1.4 Zásady architektonického řešení.....	7
1.1.5 Kapacitní, objemové, prostorové a orientační údaje.....	10
1.1.6 Technické a konstrukční řešení objektu.....	10
1.2 Dosavadní využití území.....	12
1.3 Provedené průzkumy.....	12
1.4 Napojení na dopravní a technickou infrastrukturu.....	13
1.5 Stavebně technologické řešení.....	14
1.5.1 Popis řešené technologické etapy.....	14
1.5.2 Zařízení staveniště.....	14
1.5.3 Technologické předpisy.....	14
1.5.4 Kontrolní a zkušební plány.....	15
1.5.5 Širší vztahy dopravních tras.....	15
1.5.6 Návrh strojní sestavy.....	15
1.5.7 Bezpečnost a ochrana zdraví.....	15
1.5.8 Vliv stavby na životní prostředí.....	16
1.5.9 Položkový rozpočet.....	16
1.5.10 Časový plán.....	16
2 TECHNICKÁ ZPRÁVA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ.....	19
2.1 Základní informace o staveništi.....	21
2.2 Návrh zařízení staveniště.....	21
2.2.1 Dočasné stavby zařízení staveniště.....	21
2.2.2 Oplocení a přístup na staveniště.....	25
2.2.3 Doprava.....	25
2.2.4 Trvalé deponie a mezideponie.....	26
2.2.5 Uskladnění materiálu.....	26

2.2.6	Venkovní osvětlení staveniště.....	27
2.3	Sítě technické infrastruktury.....	28
2.3.1	Napojení staveniště na vodovod.....	28
2.3.2	Napojení staveniště na elektrickou energii.....	28
2.3.3	Odvod splašků ze staveniště.....	28
2.3.4	Odvodnění stavební jámy.....	29
2.4	Značení staveniště z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví třetích osob a veřejného zájmu.....	29
2.5	Bezpečnost a ochrana zdraví osob na staveništi.....	30
2.6	Ochrana životního prostředí.....	30
3	TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PROVÁDĚNÍ ZEMNÍCH PRACÍ.....	31
3.1	Obecné informace o stavbě.....	33
3.1.1	Identifikační údaje stavby.....	33
3.1.2	Obecná charakteristika stavby.....	34
3.1.3	Obecné informace o procesu.....	35
3.2	Materiál, doprava a skladování.....	37
3.2.1	Materiál.....	37
3.2.2	Doprava.....	38
3.2.3	Skladování materiálu.....	38
3.3	Převzetí pracoviště.....	38
3.4	Obecné pracovní podmínky.....	39
3.5	Personální obsazení.....	40
3.6	Stroje a pracovní pomůcky.....	40
3.7	Vlastní postup práce.....	41
3.7.1	Inventarizace zeleně.....	41
3.7.2	Odstranění stávajících zpevněných ploch.....	42
3.7.3	Zarovnání na výškovou úroveň 0,000 m.....	42
3.7.4	Vytyčení stavební jámy a objektu.....	42
3.7.5	Výkop stavební jámy.....	44
3.7.6	Zaměření hlavní figury.....	44
3.7.7	Výkop hlavní figury.....	45
3.7.8	Zaměření jam a rýh.....	45

	3.7.9	Hloubení jam a rýh.....	45
	3.8	Jakost a kontrola kvality.....	46
	3.9	Bezpečnost a ochrana zdraví.....	47
	3.10	Životní prostředí.....	47
4		TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PROVÁDĚNÍ VRTANÝCH PILOT.....	49
	4.1	Obecné informace o stavbě.....	51
		4.1.1 Identifikační údaje stavby.....	51
		4.1.2 Obecná charakteristika stavby.....	52
		4.1.3 Obecné informace o procesu.....	53
	4.2	Materiál, doprava a skladování.....	55
		4.2.1 Materiál.....	55
		4.2.2 Doprava.....	56
		4.2.3 Skladování materiálu.....	56
	4.3	Převzetí pracoviště.....	57
	4.4	Obecné pracovní podmínky	57
	4.5	Personální obsazení.....	58
	4.6	Stroje a pracovní pomůcky.....	59
	4.7	Vlastní postup práce.....	60
		4.7.1 Vyznačení polohy piloty.....	60
		4.7.2 Vrtání velkopřůměrových piloty.....	61
		4.7.3 Osazení armokošů.....	61
		4.7.4 Betonáž piloty.....	62
		4.7.5 Vytahování pažnic.....	63
		4.7.6 Úprava hlavy pilot.....	64
		4.7.7 Osazení armokošů hlavic.....	65
		4.7.8 Betonáž hlavic.....	65
		4.7.9 Záznam o výrobě piloty.....	65
	4.8	Jakost a kontrola kvality.....	66
	4.9	Bezpečnost a ochrana zdraví.....	67
	4.10	Životní prostředí.....	67

5	KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN.....	69
5.1	Obecné informace o KZP.....	71
5.2	Seznam použitých zkratk.....	71
5.3	Seznam norem a legislativy.....	72
5.4	Podrobný popis kontrol - zemní práce.....	73
5.4.1	Kontrola vstupní.....	73
5.4.2	Kontrola mezioperační.....	74
5.4.3	Kontrola výstupní.....	77
5.5	Podrobný popis kontrol - vrtané piloty.....	78
5.5.1	Kontrola vstupní.....	78
5.5.2	Kontrola mezioperační.....	80
5.5.3	Kontrola výstupní.....	84
6	ŠIRŠÍ VZTAHY DOPRAVNÍCH TRAS.....	85
6.1	Obecné informace o lokalitě výstavby.....	87
6.2	Širší dopravní vztahy potřebných zdrojů.....	87
6.2.1	Trasa na skládku zeminy a stavební suti.....	87
6.2.2	Trasa z místa pronájmu vrtné soupravy.....	88
6.2.3	Trasa z místa pronájmu bednění.....	88
6.2.4	Trasa z armovny.....	89
6.2.5	Trasa z betonárny.....	89
6.2.6	Trasa z místa pronájmu věžového jeřábu.....	90
6.3	Trasa nadrozměrné přepravy.....	90
6.4	Body zájmů nadrozměrné přepravy.....	91
6.4.1	Kritický úsek A.....	92
6.4.2	Kritický úsek B.....	92
6.4.3	Kritický úsek C.....	93
6.4.4	Kritický úsek D.....	93
6.4.5	Kritický úsek E.....	93
6.4.6	Kritický úsek F.....	93
6.4.7	Kritický úsek G.....	94
6.4.8	Kritický úsek H.....	94
6.4.9	Kritický úsek I.....	94

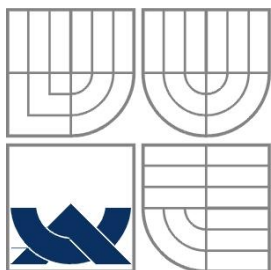
	6.4.10 Kritický úsek J.....	94
	6.4.11 Průjezdna výška pod elektrickým vedením trolejí.....	95
6.5	Legislativní předpisy nadrozměrné přepravy.....	95
6.6	Dopravní vztahy v blízkosti staveniště.....	97
7	NÁVRH STROJNÍ SESTAVY.....	99
7.1	Kolové rýpadlo Caterpillar M318F.....	101
7.2	Rýpadlo-nakladač Caterpillar 432F.....	104
7.3	Smykem řízený nakladač Caterpillar 262C2.....	106
7.4	Nákladní automobil Tatra T 158.....	107
7.5	Vrtná souprava Bauer BG 15 H.....	109
7.6	Pojízdné čerpadlo betonu KCP 50ZX5-170.....	111
7.7	Autodomíhávač Stetter C3 AM 9 C.....	113
7.8	Tahač Iveco AT 720T50 T/P, 6x4.....	114
7.9	Nízkožný návěsový podvalník GOLDHOFER STZ-L 4-45/80.....	115
7.10	Tahač Iveco AT 440S42 T/P.....	117
7.11	Návěs Kögel M-Multi SZP 13.6 S Flat.....	118
7.12	Nákladní automobil MAN 35.400 s hydraulickou rukou HIAB 477 E-6... 119	119
7.13	Věžový jeřáb Liebherr 110 EC-B 6.....	120
7.14	Autojeřáb Liebherr LTM 1055-3.2.....	122
7.15	Motorová řetězová pila Husqvarna 445 e-series.....	125
7.16	Ponorné kalové čerpadlo Sigma 65-KDFU.....	125
7.17	Ocelové ohradové palety s výklopnými čely.....	126
7.18	Spádová míchačka Superior 350E.....	126
7.19	Stolní okružní pila Bosch GTS 10 Professional.....	126
7.20	Ruční okružní pila Bosch GKS 65 GCE Professional.....	127
7.21	Úhlová bruska GWS 24-180 LVI Professional.....	127
7.22	Vrtací kladivo GBH 5-40 DCE Professional.....	127
7.23	Vrtací kladivo GBH 2-28 DFV Professional.....	128
7.24	Stříhačka a ohýbačka betonářské oceli DBC 16.....	128
7.25	Vibrační lišta Lumag RB-A.....	128
7.26	Ponorný vysokofrekvenční vibrátor Enar M6 AFP.....	129
7.27	Svářecí agregát Kühtreiber KITin 2040 MIG.....	129

7.28	Propanbutanová tlaková láhev s hořákem.....	129
8	BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI.....	131
8.1	Základní informace o BOZP.....	133
8.2	Nařízení vlády č. 591/2006 Sb.....	133
8.3	Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.....	152
8.4	Rizika vzniku pracovních úrazů a jejich opatření.....	160
8.4.1	Obecné informace.....	160
8.4.2	Staveniště.....	160
8.4.3	Přípravné a zemní práce.....	161
8.4.4	Bednicí a betonářské práce.....	163
8.4.5	Železářské práce.....	164
8.4.6	Hydroizolace.....	165
9	ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ.....	167
9.1	Základní informace.....	169
9.2	Opatření ochrany životního prostředí.....	169
9.2.1	Odpady a nakládání s nimi.....	170
9.2.2	Prach a znečištění komunikací.....	171
9.2.3	Hluk.....	172
9.2.4	Ochrana vegetace.....	172
9.2.5	Poučení.....	172
	ZÁVĚR.....	173
	SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK.....	174
	SEZNAM OBRÁZKŮ.....	176
	SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ A LITERATURY.....	179
	SEZNAM PŘÍLOH.....	182

ÚVOD

Tématem mé bakalářské práce je realizace hrubé spodní stavby Výzkumného ústavu v Olomouci založené na velkopřůměrových pilotách. Specifické hlubinné zakládání, půdorysný tvar objektu, jeho umístění a celkový vzhled byl hlavním důvodem mého výběru. Mimo zpracování vybraných technologických předpisů, přípravy organizace výstavby a zařízení staveniště, bezpečnosti práce a životního prostředí se chci především zaměřit na dopravní vztahy včetně nadrozměrné přepravy a dále pak na finanční, časové a kvalitativní hledisko z pozice dodavatele stavby.

Z tohoto důvodu bude pro mě velice poučné pracovat s různými programy, které to nabízí - BUILDpower S a CONTEC. Chtěl bych se v této práci pokusit o dobrou stavebně-technologickou přípravu s následným osvojením si nových dovedností a znalostí a ty pak vhodně využít v budoucím profesním životě.



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

1 STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÁ ZPRÁVA

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

ONDŘEJ KONDÁŠ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2015

Obsah

1.1	Základní informace o stavbě.....	5
1.1.1	Identifikační údaje.....	5
1.1.2	Rozdělení stavby na stavební objekty.....	6
1.1.3	Obecná charakteristika.....	6
1.1.4	Zásady architektonického řešení.....	7
1.1.5	Kapacitní, objemové, prostorové a orientační údaje.....	10
1.1.6	Technické a konstrukční řešení objektu.....	10
1.2	Dosavadní využití území.....	12
1.3	Provedené průzkumy.....	12
1.4	Napojení na dopravní a technickou infrastrukturu.....	13
1.5	Stavebně technologické řešení.....	14
1.5.1	Popis řešené technologické etapy.....	14
1.5.2	Zařízení staveniště.....	14
1.5.3	Technologické předpisy.....	14
1.5.4	Kontrolní a zkušební plány.....	15
1.5.5	Širší vztahy dopravních tras.....	15
1.5.6	Návrh strojní sestavy.....	15
1.5.7	Bezpečnost a ochrana zdraví.....	15
1.5.8	Vliv stavby na životní prostředí.....	16
1.5.9	Položkový rozpočet.....	16
1.5.10	Časový plán.....	16

1.1 Základní informace o stavbě

1.1.1 Identifikační údaje

Název stavby: *Ústav molekulární a translační medicíny Univerzity Palackého v Olomouci (UMTM UP v Olomouci)*

Místo stavby: *Olomouc - Nová Ulice*

Katastrální území: *Nová Ulice*

Ulice: *Hněvotínská*

Parcelní čísla výstavby: *132/132; 132/105 - vlastnické právo LF UP v Olomouci*

Přímo sousedící parcely: *132/102 - vlastnické právo LF UP v Olomouci*
132/104; 132/96 - vlastnické právo FN Olomouc

Charakter stavby: *Novostavba stavby občanské vybavenosti*

Investor: *Univerzita Palackého v Olomouci*
Křížkovského 8,
771 47 Olomouc

Projektant: *atelier - r, s.r.o.*
Uhelná 32/27,
779 00 Olomouc

Zhotovitel: *GEMO OLOMOUC, spol. s r.o.*
Dlouhá 562/22
77235 Olomouc

1.1.2 Rozdělení stavby na stavební objekty

<i>SO01</i>	<i>Výzkumný ústav</i>
<i>SO02</i>	<i>Příprava území, hrubé terénní úpravy (HTÚ)</i>
<i>SO03</i>	<i>Konečné terénní úpravy (KTÚ)</i>
<i>SO04</i>	<i>Komunikace a zpevněné plochy</i>
<i>SO05.1</i>	<i>Venkovní kanalizace jednotná</i>
<i>SO05.2</i>	<i>Venkovní kanalizace chemická</i>
<i>SO06</i>	<i>Venkovní vodovod</i>
<i>SO07</i>	<i>Přípojka horkovodu</i>
<i>SO09</i>	<i>Venkovní rozvod technického plynu</i>
<i>SO10</i>	<i>Venkovní rozvod nízkého napětí</i>
<i>SO11</i>	<i>Přípojka zemního plynu</i>
<i>SO13</i>	<i>Sadové úpravy</i>
<i>SO14</i>	<i>Inventarizace zeleně</i>
<i>SO17</i>	<i>Provozní budova</i>

1.1.3 Obecná charakteristika

Jedná se o budovu Ústavu molekulární a translační medicíny University Palackého v Olomouci s vědecko-výzkumným programem v oblasti medicíny. Nosnou konstrukci budovy tvoří monolitický železobetonový skelet o půdorysném tvaru obloukové výseče s různoběžnými stranami ("rohlíkový tvar"). Severovýchodním směrem se její půdorysný tvar zužuje. Průměrná délka objektu, bez venkovního schodiště, je zhruba 78,0 m a průměrná šířka 16,0 m. Objekt je navržen jako čtyřpodlažní s jedním podzemním podlažím. Poslední podlaží však nezabírá plnou půdorysnou podlažní plochu. Objekt je umístěn na parcelách ve vlastnictví LF UP v Olomouci s přímou vazbou na ni a Fakultní nemocnici v Olomouci. Dostupnost je řešena pomocí nově zbudované komunikace (SO04) ze strany LF a pomocí stávající areálové komunikace ze strany FN.

1.1.4 Zásady architektonického řešení

„Novostavba vědecko-výzkumného objektu biomedicínckého centra svým obsahem a hmotou navazuje na stávající objekt Teoretických ústavů Lékařské fakulty a rovněž reaguje na plánovanou dostavbu k této budově. Je to také proto, že navržený objekt bude provozně s Lékařskou fakultou úzce propojen, a proto také s ní bude částečně sdílet provozně-technické zázemí i parkování v terasách navržených pro dostavbu LF UP Olomouc. Společná bude také příjezdová komunikace sloužící pro technickou obslužnost stavby.

Úroveň terénu, na kterém je novostavba navržena je oproti ploše v sousedství dostavby LF vyšší cca o 5m. Terénní profil má v tomto místě podobu břehu, ve kterém je skryto provozně technické zázemí, které bude v budoucnu sloužit společně pro oba objekty lékařské fakulty. Uvedený výškový rozdíl je překonán venkovním schodištěm. Ze strany od lékařské fakulty je navržen rovněž vstup z nižší úrovně terénu, který bude sloužit jednak pro zásobování, jednak jako bezbariérový vstup do budovy.

S ohledem na terénní konfiguraci je budova Biomedreg navržena jako čtyřpodlažní s pátým podlažím nad středovou částí půdorysné plochy domu. Zbytek půdorysné plochy nejvyššího patra je plochou střechou, která bude zčásti využita pro technologické prvky domu. Nejnižší podlaží navazuje výškově na terén před lékařskou fakultou. Denní osvětlení pro toto nejnižší podlaží je zajištěno pomocí vysvahování venkovního terénu po obvodu budovy a vytvoření sadových úprav ve svahu před okny I.PP.

Na nejnižší podlaží navazují tři plnohodnotná patra a jedno patro dílčí. Důvodem pro skrytí nejnižšího podlaží do terénu je omezení výšky navržené stavby s ohledem na sousední dostavbu lékařské fakulty a také na profil terénu, který klesá směrem k ulici Hněvotínské, odkud bude budova vnímána právě v souvislosti s dostavbou lékařské fakulty.

Díky podélnému vnitřnímu uspořádání budovy, jehož součástí je i podélná vnitřní komunikace je možný vstup do budovy jak ze strany od Teoretických ústavů, tak i z opačné strany od FN. Toto řešení uvažuje s budoucím vývojem území, kdy z počátku bude hlavní vstup od lékařské fakulty, po realizaci další plánované výstavby v dané lokalitě bude posílena i funkce vstupu z opačné strany. S ohledem na aktuální využití budovy bude vstup ze strany FN sloužit pouze jako únikový východ.

Architektonické řešení budovy reaguje také na orientaci stavby ke světovým stranám a svou hmotou omezuje negativní dopad nové budovy na okolní zástavbu, zejména na obytný blok v ulici Hněvotínské. Projekt počítá s umístěním vzduchotechnických jednotek na střeše

budovy, proto je směrem severozápadním navržena atiková stěna simulující další podlaží, přetažená do plné vodorovné konstrukce, která pokrývá, rovnoběžně s podélnou osou domu, cca třetinu půdorysu střechy. Touto úpravou vzniká jakési „falešné“ venkovní podlaží, které je svou konstrukcí bariérou před možným hlukem na střeše umístěných vzduchotechnických jednotek. Zmíněná plná hmota střechy přechází nad zbývající částí půdorysu, ve vodorovné liniové nosné prvky, které půdorysně předstupují přes jihovýchodní linii domu, aby se cca 4m za půdorysnou hranou „zlomily“ směrem dolů a sestoupily po diagonále k nejnižšímu podlaží domu. Uvedené liniové nosné prvky, nyní již sloupy, protnou terén cca 2m od fasády. Díky tomu tyto předsazené sloupy vytvoří venkovní loubí na jihovýchodní straně stavby. Plochy mezi těmito nosnými prvky budou v úrovni střechy, dílem i v ploše předsazené jihovýchodní stěny vyplněny hliníkovými zastiňovacími lamelami. Tím tato konstrukce plní nejen funkci protihlukové bariéry, směrem severozápadním, ale také funguje jako prvek pasivního zastínění od jihovýchodu, čímž snižuje provozní nároky objektu na chlazení v letních měsících.

Dispoziční řešení:

Vnitřní půdorys je rozdělen podélnými stěnami na čtyři provozní pruhy (úseky).

Obecné rozdělení: Při severozápadní stěně jsou situovány laboratoře. V pruhu pod nimi (vnitřní prostor) je navrženo provozní zázemí, toalety, schodiště, výtahy. Dalším podélným pruhem je vnitřní komunikace probíhající přes celou půdorysnou délku stavby. Poslední podélnou výsečí půdorysu je prostor pracoven, který lemuje jihovýchodní fasádu.

První podzemní podlaží

Dispoziční schéma uvedené v úvodním odstavci je charakteristické pro všechna podlaží.

Nejnižší podlaží je nástupním patrem z úrovně terénu stávající budovy lékařské fakulty. Podzemní podlaží má pouze jeden vstup, a to z této strany. Tento vstup je zároveň vstupem pro zásobování budovy. Před spojovacím koridorem je navržena zpevněná plocha pro parkování zásobování. Kromě pracoven a laboratoří jsou v tomto patře navrženy technické místnosti nutné pro provoz domu.

Hlavní komunikační spojnicí je vnitřní chodba, která na obou koncích navazuje na schodiště, která spojují všechna podlaží. V sousedství schodiště je navržen na každé straně osobní výtah. Další schodiště je uprostřed dispozice. Toto schodiště je také doplněno výtahem. Středové schodiště společně se schodištěm „zadním“ spojují provozně „čisté“ části budovy, tzn. části

za centrální hygienickou smyčkou, která je navržena ve středu dispozice vstupního (prvního) podlaží“.

K pracovním na jihovýchodní straně je terén vysvahován stejně jako před okny laboratoří. Svah bude upraven v rámci SO 13B Sadových úprav. Kolem objektu je veden okapový chodník. Ostatní zpevněné plochy jsou součástí SO 04B Komunikace a zpevněné plochy.

„První nadzemní podlaží

První podlaží je hlavním nástupním patrem do budovy. V krajních částech půdorysu jsou situovány vstupy do budovy. Součástí vstupních prostor je vstupní recepce, na kterou navazuje přednášková místnost s nutným provozně-technickým vybavením. Uprostřed budovy je navržena centrální hygienická smyčka, která odděluje vstupní část do budovy od „čistých“ provozních úseků.

Zbývající část dispozice je rozdělena dle schématu uvedeném ve vstupním odstavci. Na severozápadní straně jsou navrženy laboratoře s nutným zázemím, na jihovýchodní pracovní a mezi těmito provozními úseky leží chodba, což hlavní vnitřní komunikační spojnice.

V „pruhu“ technických prostor jsou v každém modulu navržena příčná instalační šachta procházející celým domem. V těchto místech budou soustředěny všechny svislé instalace budovy.

Druhé a třetí nadzemní podlaží

Obě tato patra jsou po dispoziční stránce řešena podobně, v dispozičním schématu podélného řešení. Na podélnou komunikaci navazují jednotlivé laboratoře a pracovní.

Čtvrté nadzemní podlaží

Toto nejvyšší patro nezabírá plnou půdorysnou podlažní plochu. Dispozice je soustředěna nad středovou částí domu. Spojovacím prvkem se spodními patry je středové schodiště s výtahem. Využití vnitřního prostoru je obdobné jako u spodních pater.

Zbývající půdorysná plocha uvedeného podlaží je plochou střechou, na jejíž ploše budou umístěna některá technologická zařízení.

Směrem severozápadním, tj. směrem k obytným blokům je atika přetažena na úroveň plnohodnotného podlaží a přechází v plné ploše i do vodorovné střešní desky, která zakrývá cca čtvrtinu půdorysu domu. Uvedená úprava má funkci protihlukové stěny. Dále konstrukce přechází v liniové prvky, které se za hranou jihovýchodního půdorysu mění v šikmé sloupy“.

1.1.5 Kapacitní, objemové, prostorové a orientační údaje

<i>Počet nadzemních podlaží:</i>	<i>4</i>
<i>Počet podzemních podlaží:</i>	<i>1</i>
<i>Výškové osazení do terénu:</i>	<i>0,000 = 242,65 m n. m. B. p. v.</i>
<i>Celková výška objektu:</i>	<i>+16,985 m</i>
<i>Celková zastavěná plocha:</i>	<i>1600 m²</i>
<i>Celkový obestavěný prostor:</i>	<i>30 950 m³</i>
<i>Celkový počet zaměstnanců:</i>	<i>380</i>
<i>Hlavní vstup ze strany:</i>	<i>východní</i>
<i>Zásobování ze strany:</i>	<i>východní</i>
<i>Kanceláře převážně ze strany:</i>	<i>jižní</i>
<i>Laboratoře převážně ze strany:</i>	<i>severní</i>

1.1.6 Technické a konstrukční řešení objektu

Základové konstrukce:

„Objekt je založen na plovoucích pilotách a tenké základové desce. Piloty nebudou se základovou deskou propojeny. Předpokládá se spolupůsobení pilot a základové desky při sedání objektu. Deska je rozdilátována. Hutnění a ověřování únosnosti základové spáry není požadováno. Veškeré podsypy jsou zakázány z důvodu možného pronikání povrchové vody pod desku.

Objekt je založen na širokopřilových vrtaných pilotách profilu 600 mm a 900 mm. Součástí projektu jsou dvě základové hlavice nad dvojicí pilot o rozměrech 2600 x 1400 mm a výškou 1300 mm. Piloty i hlavice jsou provedeny z betonu třídy C25/30 XA1a vyztuženy ocelí třídy R 10505.

Nad pilotami je navržen podkladní beton v tloušťce 100 mm, který je v oblasti hlav pilot zesílen o 300 mm a vyztužen kari sítěmi (8x150x150). Podkladní beton je třídy C16/20.

Projekt uvažuje s ochrannou betonovou vrstvou hydroizolace tloušťky 50 mm. V oblasti hlav pilot je opět navržena výztuž kari sítěmi (8x150x150). Krycí beton je třídy C16/20.

Pod 1.PP je navržena základová deska tloušťky 300mm. Z důvodu vedení instalací je součástí desky instalační kanál. Beton základové desky je třídy C25/30 XC1 S3 a výztuž z oceli třídy R 10505. Instalační kanál je zakryt železobetonovou deskou, provedenou do ztraceného bednění z prolamovaných plechů."

Svislé nosné konstrukce:

„Vnitřní nosné svislé konstrukce jsou tvořeny železobetonovými monolitickými stěnami tloušťky 200 mm. Obvodové stěny v podzemním podlaží mají tloušťku 250 mm, výjimečně z důvodu návaznosti ocelových konstrukcí 300 mm. Železobetonové stěny, které tvoří základ pro štítové ocelové rámy jsou tloušťky 500 mm. Beton těchto konstrukcí je třídy C20/25 XC1 S3 a výztuž je provedena z oceli třídy R 10505.

Sloupy jsou navrženy jako železobetonové, monolitické, čtvercového půdorysu 400 x 400 mm třídy betonu C30/37 XC1 S3 a výztuže třídy R 10505."

Vodorovné a střešní konstrukce:

„Vodorovnou nosnou konstrukci tvoří železobetonová stropní deska tloušťky 250mm. Beton železobetonové desky je třídy C25/30 a ocelová výztuž třídy R 10505. Stropní deska je v každém patře po obvodu podporována železobetonovými žebry, které současně tvoří nadpraží a parapety okenních otvorů nebo tvoří atiku. Při betonáži budou v desce prováděny smršťovací pruhy.

V obou čelech je stropní konstrukce 2 a 3.NP podepřena ocelovými sloupky U260+P15, které současně slouží k vynášení prosklení čel. Protože se jedná o nosnou ocelovou konstrukci musí být ošetřena protipožárním nátěrem zvyšujícím její odolnost na R30 (viz. PBR).

Stropní konstrukce nad 4.NP (střecha) slouží zároveň k vynášení ocelové fasádní konstrukce z lamel a z plechů."

Schodiště:

„Vnitřní schodiště jsou navržena jako železobetonové prefabrikované pohledové konstrukce, které budou zmonolitněny s monolitickou železobetonovou konstrukcí stavby.

Venkovní schodiště je navrženo jako železobetonová monolitická deska se schodišťovými stupni z pohledového betonu třídy C30/37 XC1 S3 v kvalitě vodonepropustnosti a oceli třídy R 10505."

Hydroizolace:

„Hydroizolace spodní stavby je navržena ze dvou modifikovaných asfaltových pásů Bitubitagit odolávajících tlakové vodě umístěná pod základní deskou na podkladním betonu krytá ochrannou betonovou vrstvou. Prostupy hydroizolací a základovou deskou byly díky vytvoření sběrného kolektoru pod chodbou v 0.podlaží eliminovány na tři. Prostupy přes hydroizolaci musí být dokonale utěsněny proti vodě.

Střešní izolace je navržena ze svařované hydroizolační PVC fólie - mechanicky kotvené, v případě provedení dlažby na terčích bude stabilizace PVC fólie provedena přitížením dlažby."

1.2 Dosavadní využití území

Území nově budovaného objektu bylo dříve využíváno jako technické zázemí nemocnice v jejím vlastnictví. Pro absenci jeho využití poskytlo danou plochu Lékařské fakultě jako pozemek pro výstavbu. V následné době se na pozemku již nenacházeli žádné nadzemní stavby trvalého charakteru a pozemek byl nevyužitý a značně zanedbaný.

Plocha samotného pozemku byla z větší části pokryta betonovými panely. V obvodu se nacházeli vzrostlé stromy. V rámci inventarizace zeleně bude provedeno jejich odstranění, avšak většina z nich bude zachována. Na celém území se nachází křovinatý porost, který bude zcela odstraněn.

1.3 Provedené průzkumy

„Zájmovým územím je horní část Hornomoravského úvalu. Staveniště se nachází v JV části města Olomouce, na mírně ukloněném svahu k SSZ, tvořeném nevýraznou mělkou depresí. Strukturně geologický základ reliéfu zájmového území je tvořen pliocenními a miocenními jíly. Skalní podloží mocného souvrství neogenních jílu jsou zřejmě droby a jílovité břidlice spodního karbonu.

Do hloubky cca 3,6 m jsou jíly třídy F4CS - F6 Cl tuhé konzistence. Po dosycení srážkovou vodou dochází ovšem k poklesu konzistence pokryvných hlín na tuhou až měkkou. Dále do hloubky cca 6,9 m se nachází jílovité písky třídy S5 SC. Do hloubky cca 12,0 m jsou jíly třídy F6 tuhé konzistence s nepravidelnými polohami jílovitých písků třídy S5 SC. Pod úrovní cca 12,0 m se nacházejí jíly s vysokou či velmi vysokou plasticitou třídy F8 pevné konzistence.

Prakticky v celém rozsahu staveniště jsou vysoce plastické jíly překryty tuhými až pevnými pliocenními jíly tř. F4 SC s nepravidelnými polohami jílovitých písků tř. S5 SC.

Podzemní voda je vázaná na mírně propustné pliocenní jílovotopisčité sedimenty. V době sondáže se **hladina podzemní vody ustálila v hloubce 10,4 až 11,4m pod terénem**, na úrovni kóty 232,5 až 231,7m.n.m. Po intenzivních srážkách a v období tání sněhové pokrývky je nutné počítat na staveništi se zvýšením hladiny podzemní vody o min. 1 až 2m proti úrovni z období sondáže. Podle chemického rozboru vzorku vody odebrané z vrtu J-1 vykazuje zvodněné prostředí vysokou tvrdost, mírně kyselou reakci a obsahu síranů v množství 105mg/l a obsah agresivního CO₂ 15,4 mg/l. Proto lze zvodněné prostředí klasifikovat nanejvýš jako slabě agresivní tř. XA1.

Zemní práce budou prováděny v zeminách 1. tř. Podle ČSN 73 6133. Krátkodobé nepřezimující mělké výkopy hloubky do 1.3 m se mohou v daných poměrech provádět svise. **Hlubší krátkodobé výkopy** v jílovitých zeminách nad hladinou vody budou vyžadovat zabezpečení svahováním ve sklonu min. 2:1 nebo příložným pažením.

Smykový klín 1,8m od hrany výkopu."

1.4 Napojení na dopravní a technickou infrastrukturu

Objekt výzkumného ústavu je dopravně napojen zpevněnými plochami na areálovou komunikaci, která je součástí Dostavby Teoretických ústavů Lékařské fakulty UP v Olomouci (SO04). Komunikace vyúsťuje na veřejnou komunikaci ulice Hněvotínské.

Objekt je napojen na nově zbudované inženýrské sítě společné opět pro objekty Dostavby Teoretických ústavů Lékařské fakulty a Ústav molekulární a translační medicíny. Přípojka pro kanalizaci jednotnou je zřízena z trub plastových hladkých z PVC DN 300 SN8, pro kanalizaci chemickou z trub plastových hladkých z PVC DN 200 SN8.

Vodovodní přípojka je navržena z trub plastových PE DN 50 na předem připravený T-kus PE 100/50 nově budované areálové sítě z PE DN 100. Měřič spotřeby vody je navržen uvnitř objektu.

Pro účely napojení požadovaných odběrů el. energie v zájmovém území výstavby bude vybudována nová trafostanice umístěná v provozním objektu. Tato stanice bude napojena kabelovou smyčkou na stávající kabelové vedení vn 22 kV.

Plynovodní přípojka NTL je navržena z trub plastových PE DN 50, která je napojena na areálový plynovod z trub PE DN 80 na předem vysazený T-kus PE 80/50.

1.5 Stavebně technologické řešení

1.5.1 Popis řešené technologické etapy

V technologické etapě hrubé spodní stavby stavebního objektu Výzkumného ústavu se zabývám inventarizací zeleně, výkopovými pracemi, prováděním pilot, základovými konstrukcemi, hydroizolacemi, svislými nosnými konstrukcemi a stropem nad 1. PP. Na tyto činnosti je zaměřen návrh zařízení staveniště, širší vztahy dopravních tras, strojní sestava včetně průkazů jeřábů, ochrana a bezpečnost zdraví při práci, životní prostředí, položkový rozpočet s limitkami a časový plán akce včetně grafů potřeby pracovníků. Technologický předpis a kontrolní a zkušební plán je proveden na dílčí etapové činnosti.

1.5.2 Zařízení staveniště

Pro zadanou technologickou etapu hrubé spodní stavby se zařízením staveniště zabývám v kapitole 2 Technická zpráva zařízení staveniště a v příloze B.1 Situace zařízení staveniště a v příloze B.2 Stanovení potřeb energií.

Technická zpráva zařízení staveniště řeší dočasné stavby ZS (staveništní buňky sloužící jako zázemí pro pracovníky), oplocení a přístup na staveniště, dopravu ke staveništi a dopravu na staveništi, skládky materiálů, výpočet potřeby energií a staveništní rozvody inženýrských sítí. Výše zmíněné je doloženo výpočty a grafickým znázorněním.

1.5.3 Technologické předpisy

Z technologické etapy hrubé spodní stavby byly vybrány dvě počáteční etapy. Jedná se o činnosti uvedené v kapitole 3 Technologický předpis provádění zemních prací a o kapitole 4

Technologický předpis provádění vrtaných pilot. Jednotlivé technologické předpisy rozebírají základní informace o stavbě a dané činnosti, materiály, převzetí pracoviště, pracovní podmínky, personální obsazení, stavební stroje a pracovní pomůcky, vlastní postup práce, jakost a kontrolu kvality, bezpečnost a ochranu zdraví při práci a životní prostředí.

1.5.4 Kontrolní a zkušební plány

Na práce popsané v technologických předpisech byly zpracovány kontrolní a zkušební plány, které řeší: kdo, co, kdy, jak a čím bude kontrolu provádět v průběhu realizace jednotlivých stavebních procesů. Tyto kontroly mají za cíl dosáhnou odpovídající kvality výsledného produktu. Kontrolní a zkušební plán je samostatnou kapitolou 5. Přehledná tabulka kontrol je zpracována v příloze B.3 Kontrolní a zkušební plán - zemní práce a v příloze B.4 Kontrolní a zkušební plán - vrtané piloty.

1.5.5 Širší vztahy dopravních tras

Širší vztahy dopravních tras jsou řešeny v kapitole 6, kde je pojednáno o trasách hlavních potřebných zdrojů, o trase nadrozměrné přepravy, jeho kritických úseků a legislativních předpisů. Grafické znázornění v příloze B.5 Situace širších dopravních vztahů. Dále jsou v této kapitole řešeny vztahy v blízkosti staveniště a to i z hlediska dopravního značení a přístupu na staveniště. Viz příloha B.6 Situace blízkých dopravních vztahů.

1.5.6 Návrh strojní sestavy

V kapitole 7 Návrh strojní sestavy jsou navrženy základní stavební stroje a větší elektrická zařízení a nářadí potřebná pro danou technologickou etapu. U každého stroje je uvedeno k čemu bude zapotřebí a jeho technické parametry dané výrobcem. Přílohu této kapitole tvoří B.7 Průkazy jeřábů.

1.5.7 Bezpečnost a ochrana zdraví

Problematikou se zabývá kapitola 8 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci, kde je bezpečnost řešena z hlediska legislativního. Jedná se zejména o nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích a o 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. Dále jsou zde řešena jednotlivá rizika vzniku možných úrazů a návrhy na jejich předcházení.

1.5.8 Vliv stavby na životní prostředí

Ochranou životního prostředí a tříděním odpadů, které vzniknou během realizace výstavby hrubé spodní stavby se zabývá kapitola 9 Životní prostředí. Tato vycházela ze zákona č. 185/2001 Sb. o odpadech, z vyhlášky č. 381/2001 Sb. katalogu odpadů, z vyhlášky č. 383/2001 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady. Dále je zde řešen vliv hluku a vibrací nařízením vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluků a vibrací a ochrana stávající vegetace v průběhu výstavby.

1.5.9 Položkový rozpočet

Položkový rozpočet s výkazem výměr byl vytvořen za programové podpory společností RTS, a.s. - BUILDpower S, kterým byla vytvořena samostatná příloha B.8 Položkový rozpočet a na jeho základě dále příloha B.9 Limitka materiálů, strojů a profesí pro orientační stanovení jednotlivých potřeb.

1.5.10 Časový plán

Příloha B.10 Časový plán akce je vytvořena programem CONTEC. Tento program se specializuje svými nástroji na tvorbu mnoha technologických výstupů. Já jsem využil výstup "Časového grafu akce", který, ač je zobrazen jako řádkový harmonogram, je ve skutečnosti síťovým grafem. Jeho výstupem je tedy seznam činností s počtem uvažovaných pracovníků, vypočtenou dobou trvání dané činnosti s možnou rezervou (vyznačeno zelenými křížky) a grafickým znázorněním. Program je založen na metodě kritické cesty - sled vzájemně závislých činností s nejmenší časovou rezervou. Díky tomu je možné stanovit dobu trvání projektu (vyznačeno červenými činnostmi s vazbami).

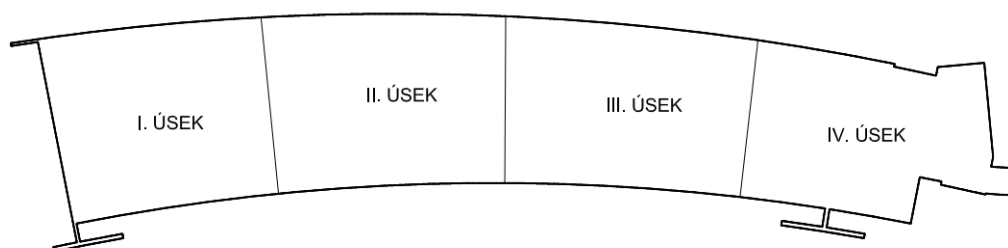
Zadaná technologická etapa jednosměnným osmihodinovým provozem bude dle výstupu programu trvat **od 2.1.2015 do 3.8.2015**.

Počty pracovníků v některých případech nemusejí přesně souhlasit s realitou. Týká se to především objemných výkopových prací, jelikož pro výpočet doby trvání dané činnosti je zapotřebí zadat objem, normohodinu na objem, počet pracovníků a směnnost. Z hlediska skutečné práce, která je konána je hlavním "pracovníkem" stroj, resp. řidič mající stejnou normohodinu a pracovník, který pomáhá např. s úpravou terénu. Z toho důvodu je výsledná normohodina upravena pro 2 pracovníky. Samozřejmě, že v průběhu této činnosti se bude po pracovišti pohybovat více osob (osoba dohlížející na bezpečnost poblíž stroje, řidiči

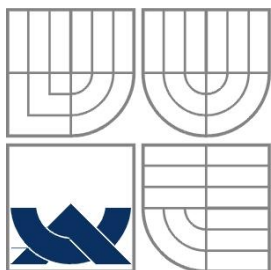
nákladních automobilů aj.), ale nemůžeme je zahrnout do normohodiny, jelikož se dané činnosti přímo neúčastní.

V tvorbě Časového plánu, od okamžiku vyztužení základové desky, jsem uvažoval pomyslné rozdělení objektu na 4 úseky, které budou v jisté návaznosti postupně zhotovovány a které tak ovlivňují následné činnosti. Úseky se navzájem k sobě chovají jako proudové.

Dalším výstupem je příloha B.11 Graf potřeby pracovníků. Dny bez pracovníků znamenají technologickou přestávku, kdy budou pracovníci převeleni např. na jinou část nebo objekt v rámci řešené či sousední stavby.



Obrázek 1: Půdorysné schéma rozdělení objektu na 4 pomyslné úseky



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 TECHNICKÁ ZPRÁVA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

ONDŘEJ KONDÁŠ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2015

Obsah

2.1	Základní informace o staveništi.....	21
2.2	Návrh zařízení staveniště.....	21
2.2.1	Dočasné stavby zařízení staveniště.....	21
2.2.2	Oplocení a přístup na staveniště.....	25
2.2.3	Doprava.....	25
2.2.4	Trvalé deponie a mezideponie.....	26
2.2.5	Uskladnění materiálu.....	26
2.2.6	Venkovní osvětlení staveniště.....	27
2.3	Sítě technické infrastruktury.....	28
2.3.1	Napojení staveniště na vodovod.....	28
2.3.2	Napojení staveniště na elektrickou energii.....	28
2.3.3	Odvod splašků ze staveniště.....	28
2.3.4	Odvodnění stavební jámy.....	29
2.4	Značení staveniště z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví třetích osob a veřejného zájmu.....	29
2.5	Bezpečnost a ochrana zdraví osob na staveništi.....	30
2.6	Ochrana životního prostředí.....	30

2.1 Základní informace o staveništi

Staveniště pro realizaci nově budovaného stavebního objektu SO01 - Výzkumný ústav a souvisejících objektů (SO02 - SO17) se rozkládá na parcelách číslo 132/132, 132/105, 132/102 a 132/104 v katastrálním území Nová Ulice. Zmíněné pozemky jsou ve vlastnictví LF Univerzity Palackého v Olomouci. Staveniště je ze severní, západní a jižní strany ohraničeno pozemky ve vlastnictví FN Olomouc. Východní strana sousedí s parcelami náležícími LF Univerzity Palackého v Olomouci, kde bude s časovým odstupem probíhat jiná stavební činnost, která nesouvisí s výstavbou mého řešeného objektu. Staveniště je obdélníkového tvaru s plochou 5465 m² přičemž plocha pro zařízení staveniště je přibližně 1795 m². Plochy jsou z větší části pokryty betonovými panely - dříve využívány jako technické zázemí nemocnice (v zanedbaném stavu), ale pro potřeby staveniště lze těchto ploch využít. Z tohoto důvodu není zapotřebí plochu pro zařízení staveniště dále upravovat a zpevňovat. Stavební pozemek je rovinný, zarostlý křovinatým porostem a stromy. Je tedy nutné před zahájením výkopových prací provést přesnou inventarizaci zeleně. Na dotčeném území se nenachází žádné nadzemní stavby trvalého charakteru.

2.2 Návrh zařízení staveniště

2.2.1 Dočasné stavby zařízení staveniště

Na pozemku, ani v jeho blízkém okolí, se nenachází žádné stavby, které by mohly být vhodně využity jako stavby zařízení staveniště.

Pro zařízení staveniště budou použity stavební buňky, které se umístí na západní straně staveniště. Tyto buňky se napojí na staveništní inženýrské sítě (vodovod, elektrická energie, kanalizace). Kanalizace bude řešena formou fekálních tanků s pravidelným týdenním vyprazdňováním. Dvoz a odvoz staveništních buněk zajistí nákladní automobil s hydraulickou rukou nebo tahač s návěsem podvalníkového typu a automobilový jeřáb.

Počet a typ stavebních buněk TOI TOI je navržen s ohledem na maximální zastoupení pracovníků, tzn. pro 24 osob, které se mohou na staveništi současně vyskytovat. Jedná se o obytné, sanitární a skladovací kontejnery a o fekální tanky.

Návrh a dimenzování šaten:

- na jednoho pracovníka má připadat 1,25 m² podlahové plochy => 1 šatna pro 8 os.

Návrh a dimenzování umývár:

- na 10 osob se volí min. 1 umyvadlo => min. 3 umyvadla
- na 15 osob se navrhuje min. 1 sprchová kabina => min. 2 kabiny

Návrh a dimenzování záchodových sedadel či pisoárů:

- 1 sedadlo na 10 mužů či žen
- 2 sedadla na 11 - 50 mužů či 11 - 30 žen => min. 2 sedadla

Z výše uvedených předpokladů jsem navrhl následující skladbu staveništních buněk:

- **1 x BK2** (vrátnice)
- **5 x BK1** (2 x kancelář, 3 x šatna pracovníků)
- **1 x SK1** (sanitární kontejner)
- **1 x LK1** (skladovací kontejner)
- **1 x fekální tank** (pod sanitární kontejner)
- **1 x bezpečnostní schody VEPE** (pro vstup k sanitárnímu kontejneru)

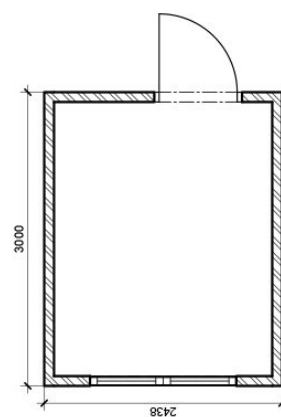
Vrátnice (typ: BK2)

Vnitřní vybavení:

- 1 x elektrické topidlo
- 3 x el. zásuvka
- okna s plastovou žaluzií
- nábytek do kontejnerů BK2 (stoly, židle, skříně, věšák)

Technická data:

- šířka: 2 438 mm
- délka: 3 000 mm
- výška: 2 800 mm
- el. přípojka: 380 V/32 A



Obrázek 2: Půdorys stavební buňky BK2

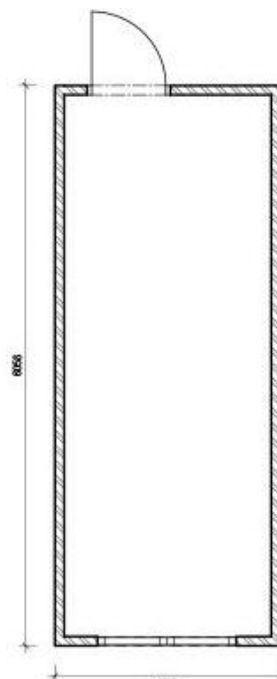
Kanceláře a šatny pracovníků (typ: BK1)

Vnitřní vybavení:

- 1 x elektrické topidlo
- 3 x el. zásuvka
- okna s plastovou žaluzií
- nábytek do kontejnerů BK1 (stoly, židle, skříň, věšák)

Technická data:

- šířka: 2 438 mm
- délka: 6 058 mm
- výška: 2 800 mm
- el. přípojka: 380 V/32 A



Obrázek 3: Půdorys stavební buňky BK1

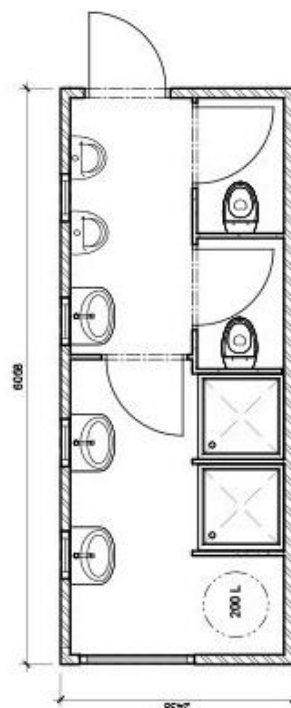
Sanitární kontejner (typ: SK1)

Vnitřní vybavení:

- 2 x elektrické topidlo
- 2 x sprchová kabina
- 3 x umývadlo
- 2 x pisoár
- 2 x toaleta
- 1 x boiler 200 litrů

Technická data:

- šířka: 2 438 mm
- délka: 6 058 mm
- výška: 2 800 mm
- el. přípojka: 380 V/32 A
- přívod vody: 3/4"
- odpad: potrubí DN 100



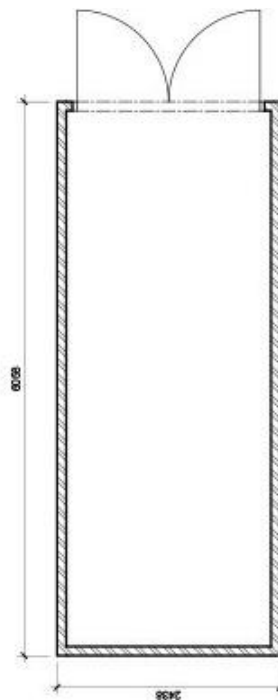
Obrázek 4: Půdorys sanitární buňky SK1

Není-li v místě instalace kontejneru možnost napojení odpadu, je možné kontejner usadit na fekální tank objemu 9 m³, do kterého jsou odpady svedeny.

Skladový kontejner (typ: LK1)

Technická data:

- šířka: 2 438 mm
- délka: 6 058 mm
- výška: 2 591 mm

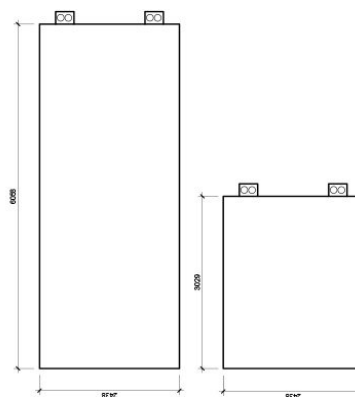


Obrázek 5: Půdorys skladové buňky LK2

Fekální tank (9m³)

Technická data:

- šířka: 2 438 mm
- délka: 6 058 mm
- výška: 620 mm
- objem: 9 m³



Obrázek 6: Půdorysy fekálních tanků

Schéma popisuje půdorysné rozměry fekálních tanků pod sanitární kontejner SK1 (větší) a sanitární kontejner SK2 (menší).

Není-li v místě instalace kontejneru možnost napojení odpadu, je možné kontejner usadit na fekální tank objemu 9 m³, do kterého jsou odpady svedeny. Toho je využito v řešení odpadů mé technologické etapy. Dle návrhu z přílohy B.2 Stanovení spotřeby energií je nutné fekální tank vyprazdňovat každých 5 dní, tzn. na konci každého pracovního týdne.

Bezpečnostní schody VEPE

Technické údaje:

- schodnice 50 x 125 mm, max. délka 4,6 m
- schodnice 50 x 150 mm, max. délka 6,7 m
- rozměry pozinkovaných stupňů: šířka 900 mm, hloubka 200 mm, podstupnice 200 mm
- hmotnost stupňového prvku 5,0 kg
- instalace na schodnice pod úhlem 45°
- sloupek zábradlí pro větší bezpečnost
- ochranná výška cca 1,0 m
- hmotnost sloupku 3,8 kg



Obrázek 7: Bezpečnostní schody
VEPE

2.2.2 Oplocení a přístup na staveniště

Před zahájením výstavby bude po obvodě staveniště zřízeno dočasné neprůhledné oplocení výšky 2,0 m. Jednotlivé dílce oplocení budou pevně kotveny do betonových podstavců a vzájemně propojeny sponami. Celková délka oplocení bude asi 428 m. Do tohoto oplocení budou vsazeny 3 brány šířky 6,0 m a jeden vstup pro zaměstnance o šířce 2,0 m.

Jedna brána ze severní strany určená především pro vjezd a výjezd vozidel vykonávajících zemní práce. Druhá brána z jihovýchodní strany určená především pro vjezd a výjezd vozidel zabezpečující obsluhu zařízení staveniště a třetí k věžovému jeřábu a pro přístup autočerpadla betonové směsi. Všechny přístupy na staveniště budou uzamykatelné.

2.2.3 Doprava

Novostavba budovy se bude nacházet na pozemku s přímou vazbou na areál FN Olomouc. Z toho důvodu bude většina dopravy, mimo zemní práce, probíhat po **areálové komunikaci** FN Olomouc. Areálová komunikace je napojena z jedné strany na ul. Hněvotínská a z opačné strany na nejbližší veřejnou komunikaci ul. Za Nemocnicí. Doprava pro zemní práce bude probíhat po **účelové komunikaci**, dříve sloužící pro přístup technického zázemí nemocnice, vedené ze severní strany staveniště na ul. Hněvotínská. Viz příloha B.6 Situace blízkých dopravních vztahů.

Vnitrostaveništní komunikace s ohledem na úzký prostor po zbudování základové desky není uvažována.

Pro vjezd a výjezd ze stavební jámy poslouží účelová komunikace vedená od ul. Hněvotínská. Bude sloužit jak pro pohyb kolového rýpadla, rýpadlo-nakladače, nákladních automobilů, vrtné soupravy, tak pro pojízdné čerpadlo betonu a autodomíhávače.

Areálová komunikace FN Olomouc bude využita pro vjezd a výjezd vozidel zařízení staveniště a dopravu stavebních materiálů.

Pro vertikální dopravu poslouží v průběhu zemních prací a provádění vrтанých pilot kolové rýpadlo, rýpadlo-nakladač a smykem řízený nakladač, kteří přemístí vytěženou zeminu, armokoše vrтанých pilot a jiný stavební materiál či bednění.

O horizontální i vertikální dopravu se po provedených zemních pracích a provedených vrтанých pilotách postará věžový jeřáb Liebherr 110 EC-B 6. Bude využit zejména pro manipulaci s výztuží, bedněním a pro usazení monolitických prefabrikovaných schodišťových ramen. Jeho umístění musí být min. 1,8 m od hrany svahu. Znázorněno v příloze B.1 Situace zařízení staveniště a zatěžovací křivka s vyznačenými břemeny v příloze B.7 Průkazy jeřábů.

2.2.4 Trvalé deponie a mezideponie

Veškerá zemina vytěžená během zemních prací (výkopy, provádění pilot) bude z důvodu omezenosti prostoru trvale deponována na skládce zeminy a stavební suti vzdálené 15,3 km (skládky Mrsklesy). Případný potřebný materiál pro zásyp kolem svislých stěn 1.PP může být použit ze sousední stavební činnosti prováděné stejným zhotovitelem.

2.2.5 Uskladnění materiálu

Veškeré drobné nářadí bude skladováno v uzamykatelných skladových kontejnerech. Armokoše pilot budou skladovány na terénu hned u vjezdu do stavební jámy na dřevěných podkladcích rozmístěných tak, aby byl omezen kontakt armokošů se zeminou. V opačném případě by to negativně ovlivnilo soudržnost výztuže s betonem. Výztuž a bednění pro hrubou spodní stavbu bude skladován přímo v prostoru nově budovaného objektu, popřípadě na skladovacích prostorech. Betonářská výztuž bude skladována na dřevěných podkladcích ve svazcích - průměr výztuže a účel použití řádně označen. Opět nesmí dojít ke znečištění výztuže zeminou či jinými prostředky, které by měly za následek zhoršení soudržnosti armovací oceli s betonem. Bednění bude skladováno na sobě do celkové výšky 1,2 m na dřevěných podkladcích. Spojovací prvky bednění pak v ocelových koších tomu určených.

Monolitická prefabrikovaná schodišťová ramena budou montována přímo z podvalníku, popřípadě mohou být dočasně složena na skladovacím prostoru poblíž věžového jeřábu nebo na skladovacím prostoru naproti objektů zařízení staveniště.

2.2.6 Venkovní osvětlení staveniště

Na stavbě budou instalovány 3 halogenové reflektory, které budou v průběhu výstavby osvětlovat staveniště v době snížené viditelnosti a v nočních hodinách. Dva budou umístěny na přenosných stativech a jeden na věžovém jeřábu.

Halogenový reflektor Kanlux Sali 1500-B

Počet:	3 ks
Materiál:	slitina hliníku + tvrzené sklo
Napájecí napětí:	230 V
Max. výkon:	1500 W
Objímka:	RX7s
Stupeň krytí:	IP44
Světelný zdroj:	lineární halogenový žárovka J (254 mm)
Váha:	2730 g
Minimální vzdálenost od osvětlovaného objektu:	2 m



Obrázek 8: Halogenový reflektor

Teleskopický stativ Brenn BS 250

Počet:	2 ks
Materiál:	stabilní ocelový profil galvanicky pozinkovaný
Provedení:	těžké, stabilní a robustní
Určení:	pro lehká i těžká stavební svítidla
Výškové nastavení:	do 2,5 m
Nosnost:	7 kg



Obrázek 9: Teleskopický stativ

2.3 Síť technické infrastruktury

Nově budovaný objekt bude napojen na venkovní kanalizaci jednotnou a chemickou, na venkovní vodovod, přípojku horkovodu, venkovní rozvod nízkého napětí, přípojku zemního plynu a rozvody technických plynů (CO₂ a N₂). Veškeré sítě jsou vedeny v dostatečné hloubce. V místech pojezdu stavební mechanizace bude zřízena pokládka betonových panelů pro jejich dočasnou ochranu. Vedení sítí je vyznačeno v příloze B.1 Situace zařízení staveniště.

2.3.1 Napojení staveniště na vodovod

Staveniště bude zásobováno vodou ze stávající vodovodní sítě zhotovené z litiny o jmenovité světlosti DN 80 mm a to navrtávacím pasem. Před napojením vodovodu k buňkám zařízení staveniště bude zhotovena vodoměrná šachta s měřícím zařízením pro měření spotřeby vody. Návrh potřeby vody je uvažován pro hygienickou potřebu pracovníků a pro ošetřování betonu v průběhu počátečního tvrdnutí. Navržená dimenze staveništního vodovodu je DN 25 mm o síle stěny 1,8 mm z HDPE. Viz příloha B.2 Stanovení spotřeby energií.

2.3.2 Napojení staveniště na elektrickou energii

Staveniště bude pro účely technologické etapy hrubé spodní stavby napojeno na elektrickou energii z nejbližší rozvodné skříně o dostatečných parametrech. V prostoru staveniště bude pak elektrická energie rozvedena za pomoci hlavního staveništního rozvaděče (HSR) s elektroměrem a případných dalších staveništních rozvaděčů (SR). Kabel bude veden po okraji staveniště v chrániče volně na terénu. V místě vjezdu k zařízení staveniště bude chráněn ocelovou chráničkou a umístěn pod betonovými panely.

2.3.3 Odvod splašků ze staveniště

Z důvodu odlehlosti zařízení staveniště od kanalizační sítě je na staveništi pro sanitární kontejner navržen fekální tank o objemu 9 m³, který bude zapotřebí jednou za pět pracovních dní pravidelně vyprazdňovat.

2.3.4 Odvodnění stavební jámy

Odvodnění stavební jámy bude zajištěno spádováním do zhotovené odvodňovací jámky v jihovýchodní části pozemku, odkud bude srážková voda přečerpávána ponorným kalovým čerpadlem Sigma 65-KDFU do jednotné kanalizační sítě.

2.4 Značení staveniště z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví třetích osob a veřejného zájmu

Obvod staveniště bude lemován dočasným oplocením výšky 2,0 m. Vjezdy a výjezdy a jiné vstupy na staveniště budou označeny bezpečnostními tabulemi se zákazem vstupu nepovolaných osob a upozorněním na vznik možného úrazu.

Na ulici Hněvotínská bude vystaveno upozornění na "Výjezd a vjezd vozidel stavby" dopravním značením IP22. Na výjezdu z účelové komunikace (určené především pro zemní práce, piloty a částečně základy) a z areálové komunikace (určené pro následnou stavební činnost a zásobování staveniště) bude umístěno dopravní značení P6 - "Stůj, dej přednost v jízdě!". V opačném směru, tedy na vjezdu, bude staveniště opatřeno dopravním značením B20a - "Nejvyšší dovolená rychlost 5 km/h" a B1 - "Zákaz vjezdu všech vozidel" s dodatkovou tabulí E13 - "Mimo vozidel stavby". Na areálové komunikaci FN Olomouc bude před jižní hranicí staveniště umístěno dopravní značení B29 - "Zákaz stání" s dodatkovou tabulí E13 - "Mimo vozidel stavby". Viz příloha B.6 Situace blízkých dopravních vztahů.



Obrázek 10: Výstražná cedule upravující vstup na staveniště

2.5 Bezpečnost a ochrana zdraví osob na staveništi

Pro technologickou etapu hrubé spodní stavby je zapotřebí používat bezpečné stavební stroje a mechanismy, které podléhají pravidelným kontrolám, údržbám a revizím. Pracovníci musejí při práci používat osobní ochranné pracovní pomůcky (OOPP) a bezpečná ruční nářadí v dobrém technickém stavu. Vše dle návodu k použití. Dále je zapotřebí, aby pracovníci dodržovali bezpečnost práce se stavebními stroji a při souběžných pracích strojů a pracovníků. Musejí se řídit předem domluvenou signalizací a nesmějí se pohybovat v ochranném pásmu stavebních strojů při práci a dodržovat příslušná nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, 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 a nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí. To vše vede k zamezení vzniku možných pracovních úrazů či těžkých pracovních úrazů s následkem smrti. Pro technologickou etapu hrubé spodní stavby je více řešeno v kapitole A.8 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci.

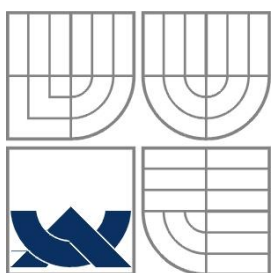
2.6 Ochrana životního prostředí

Při výjezdu ze staveniště na veřejnou komunikaci ulice Hněvotínská budou vozidla a stavební mechanizace provádějící výkopové práce průběžně mechanicky očišťována. Zbytkovou zeminu přemístí smykem řízený nakladač do připraveného kontejneru. Dle potřeby se bude vyvážet na skládku zeminy a stavební suti. Případné znečištění veřejné komunikace zbytkovou zeminou bude za mokra očištěno čistícím vozem Technických služeb Olomouc.

K zamezení nadměrného šíření prachu a hluku při výstavbě poslouží neprůhledné oplocení výšky 2,0 m. Dále bude na areálové komunikaci FN Olomouc zabráněno prašnost skrápěním vozovky vodou, případně mokrým dočištěním - dle potřeby.

Stavební stroje a mechanismy budou opatřeny úkapovou vanou, aby nedocházelo ke kontaminaci zeminy ropnými látkami.

Nakládání s odpady se řídí přílohou vyhlášky č. 381/2001 Sb. vydanou Ministerstvem životního prostředí. Staveništní odpad je rozebírán, tříděn a skladován v plechových kontejnerech a vyvážen dle potřeby. Podrobným popisem se více zabývá kapitola A.9 Životní prostředí.



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 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PROVÁDĚNÍ ZEMNÍCH PRACÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

ONDŘEJ KONDÁŠ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2015

Obsah

3.1	Obecné informace o stavbě.....	33
3.1.1	Identifikační údaje stavby.....	33
3.1.2	Obecná charakteristika stavby.....	34
3.1.3	Obecné informace o procesu.....	35
3.2	Materiál, doprava a skladování.....	37
3.2.1	Materiál.....	37
3.2.2	Doprava.....	38
3.2.3	Skladování materiálu.....	38
3.3	Převzetí pracoviště.....	38
3.4	Obecné pracovní podmínky.....	39
3.5	Personální obsazení.....	40
3.6	Stroje a pracovní pomůcky.....	40
3.7	Vlastní postup práce.....	41
3.7.1	Inventarizace zeleně.....	41
3.7.2	Odstranění stávajících zpevněných ploch.....	42
3.7.3	Zarovnání na výškovou úroveň 0,000 m.....	42
3.7.4	Vytyčení stavební jámy a objektu.....	42
3.7.5	Výkop stavební jámy.....	44
3.7.6	Zaměření hlavní figury.....	44
3.7.7	Výkop hlavní figury.....	45
3.7.8	Zaměření jam a rýh.....	45
3.7.9	Hloubení jam a rýh.....	45
3.8	Jakost a kontrola kvality.....	46
3.9	Bezpečnost a ochrana zdraví.....	47
3.10	Životní prostředí.....	47

3.1 Obecné informace o stavbě

3.1.1 Identifikační údaje stavby

Název stavby: *Ústav molekulární a translační medicíny Univerzity Palackého v Olomouci (UMTM UP v Olomouci)*

Místo stavby: *Olomouc - Nová Ulice*

Katastrální území: *Nová Ulice*

Ulice: *Hněvotínská*

Parcelní čísla výstavby: *132/132; 132/105 - vlastnické právo LF ÚP v Olomouci*

Přímo sousedící parcely: *132/102 - vlastnické právo LF ÚP v Olomouci*
132/104; 132/96 - vlastnické právo FN Olomouc

Charakter stavby: *Novostavba stavby občanské vybavenosti*

Investor: *Univerzita Palackého v Olomouci*
Křížkovského 8,
771 47 Olomouc

Projektant: *atelier - r, s.r.o.*
Uhelná 32/27,
779 00 Olomouc

Zhotovitel: *GEMO OLOMOUC, spol. s r.o.*
Dlouhá 562/22
77235 Olomouc

3.1.2 Obecná charakteristika stavby

Jedná se o budovu Ústavu molekulární a translační medicíny University Palackého v Olomouci s vědecko-výzkumným programem v oblasti medicíny. Nosnou konstrukci budovy tvoří monolitický železobetonový skelet o půdorysném tvaru obloukové výseče s různoběžnými stranami ("rohlíkový tvar"). Severovýchodním směrem se její půdorysný tvar zužuje. Průměrná délka objektu bez venkovního schodiště je zhruba 78,0 m a průměrná šířka 16,0 m. Objekt je navržen jako čtyřpodlažní s jedním podzemním podlažím. Poslední podlaží však nezabírá plnou půdorysnou podlažní plochu. Objekt je umístěn na parcelách ve vlastnictví LF ÚP v Olomouci s přímou vazbou na ni a Fakultní nemocnici v Olomouci. Dostupnost je řešena pomocí nově zbudované komunikace (SO04) ze strany LF a pomocí stávající areálové komunikace ze strany FN.

„Objekt je založen na plovoucích pilotách a tenké základové desce. Piloty nebudou se základovou deskou propojeny. Předpokládá se spolupůsobení pilot a základové desky při sedání objektu. Deska je rozdílatována. Hutnění a ověřování únosnosti základové spáry není požadováno. Veškeré podsypy jsou zakázány z důvodu možného pronikání povrchové vody pod desku. Objekt je založen na širokoprofilových vrtaných pilotách profilu 600 mm a 900 mm. Součástí projektu jsou dvě základové hlavice nad dvojicí pilot o rozměrech 2600 x 1400 mm a výškou 1300 mm. Piloty i hlavice jsou provedeny z betonu třídy C25/30 XA1a vyztuženy ocelí třídy R 10505. Nad pilotami je navržen podkladní beton v tloušťce 100 mm, který je v oblasti hlav pilot zesílen o 300 mm a vyztužen kari sítěmi (8x150x150). Podkladní beton je třídy C16/20. Projekt uvažuje s ochrannou betonovou vrstvou hydroizolace tloušťky 50 mm. V oblasti hlav pilot je opět navržena výztuž kari sítěmi (8x150x150). Krycí beton je třídy C16/20. Pod 1.PP je navržena základová deska tloušťky 300mm. Z důvodu vedení instalací je součástí desky instalační kanál. Beton základové desky je třídy C25/30 XC1 S3 a výztuž z oceli třídy R 10505. Instalační kanál je zakryt železobetonovou deskou, provedenou do ztraceného bednění z prolamovaných plechů.

Vnitřní nosné svislé konstrukce jsou tvořeny železobetonovými monolitickými stěnami tloušťky 200 mm. Obvodové stěny v podzemním podlaží mají tloušťku 250 mm, výjimečně z důvodu návaznosti ocelových konstrukcí 300 mm. Železobetonové stěny, které tvoří základ pro štítové ocelové rámy jsou tloušťky 500 mm. Beton těchto konstrukcí je třídy C20/25 XC1 S3 a výztuž je provedena z oceli třídy R 10505. Sloupy jsou navrženy jako železobetonové,

monolitické, čtvercového půdorysu 400 x 400 mm třídy betonu C30/37 XC1 S3 a výztuže třídy R 10505.

Vodorovnou nosnou konstrukci tvoří železobetonová stropní deska tloušťky 250mm. Beton železobetonové desky je třídy C25/30 a ocelová výztuž třídy R 10505. Stropní deska je v každém patře po obvodu podporována železobetonovými žebry, které současně tvoří nadpraží a parapety okenních otvorů nebo tvoří atiku. Při betonáži budou v desce prováděny smršťovací pruhy. V obou čelech je stropní konstrukce 2 a 3.NP podepřena ocelovými sloupky U260+P15, které současně slouží k vynášení prosklení čel. Protože se jedná o nosnou ocelovou konstrukci musí být ošetřena protipožárním nátěrem zvyšujícím její odolnost na R30 (viz. PBR). Stropní konstrukce nad 4.NP (střecha) slouží zároveň k vynášení ocelové fasádní konstrukce z lamel a z plechů. Vnitřní schodiště jsou navržena jako železobetonové prefabrikované pohledové konstrukce, které budou zmonolitněny s monolitickou železobetonovou konstrukcí stavby. Venkovní schodiště je navrženo jako železobetonová monolitická deska se schodišťovými stupni z pohledového betonu třídy C30/37 XC1 S3 v kvalitě vodonepropustnosti a oceli třídy R 10505.

Hydroizolace spodní stavby je navržena ze dvou modifikovaných asfaltových pásů Bitubitagit odolávajících tlakové vodě umístěná pod základní deskou na podkladním betonu krytá ochrannou betonovou vrstvou. Prostupy hydroizolací a základovou deskou byly díky vytvoření sběrného kolektoru pod chodbou v 0.podlaží eliminovány na tři.Prostupy přes hydroizolaci musí být dokonale utěsněny proti vodě. Střešní izolace je navržena ze svařované hydroizolační PVC fólie - mechanicky kotvené, v případě provedení dlažby na terčích bude stabilizace PVC fólie provedena přitížením dlažby."

3.1.3 Obecné informace o procesu

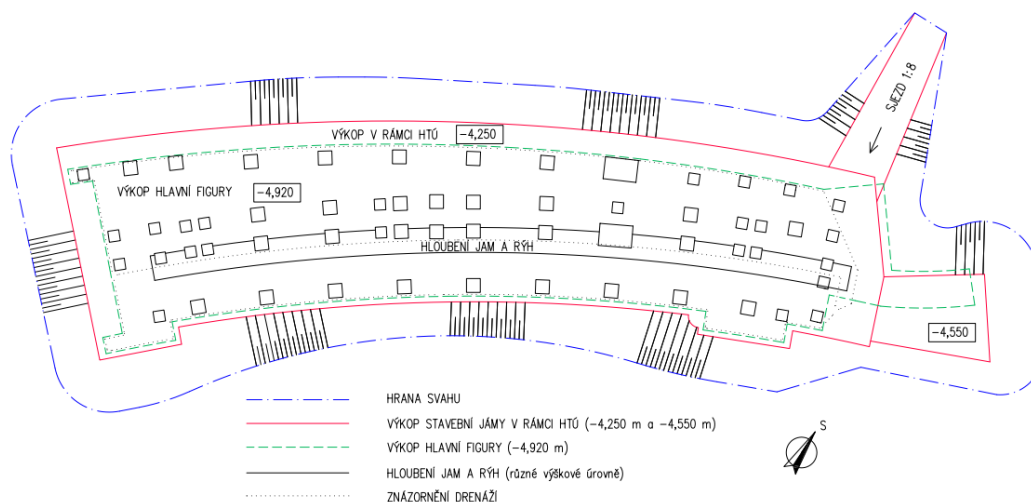
Tento technologický předpis se zabývá výkopem stavební jámy, výkopem jednotlivých zesílení nad pilotami, výkopem dvou hlavic a výkopem rýh pro drenáže. Před započítáním výkopových prací byla provedena inventarizace zeleně a odstranění nepotřebných zpevněných ploch.Vzhledem k dřívějšímu využití území neproběhne skrývka ornice. Území bylo z větší části pokryto betonovými silničními panely.

Vykopávky a prokopávky po výškovou úroveň $\pm 0,000 = 242,65$ m n. m. jsou prováděny v zeminách o třídě těžitelnosti II. Hloubení samotné jámy od zarovnané úrovně po základovou spáru v úrovni -4,920 m je uvažováno v zemině třídy těžitelnosti III.

Ustálená hladina podzemní vody se nachází na výškové kótě 231,73 m n. m., což je cca o 6 m níže než je výšková úroveň základové spáry. Svislý výkop lze provádět do hloubky 1,3 m. V opačném případě je zapotřebí svahovat 2:1 nebo zhotovit příložné pažení. Smykový klín je statikem stanoven na 1,8 m od hrany výkopu. V tomto pásmu nesmí docházet k přitěžování zeminy, aby nedošlo k sesuvu. Sjezd do stavební jámy bude proveden ze severní strany se sklonem v poměru 1:8, ze směru stávající účelové komunikace. Vytěžená zemina bude odvezena na skládku zeminy a stavební suti vzdálené 15,3 km - skládka Mrsklesy.

Technologický předpis je podle výškových úrovní rozdělen do několika celků:

- odkopávky a prokopávky (zarovnání na výškovou úroveň $\pm 0,000$)
- výkop stavební jámy v rámci HTÚ (výšková úroveň pod objektem -4,250 m; výšková úroveň hlavního vstupu do objektu -4,550 m)
- výkop hlavní figury (výšková úroveň -4,920 m)
- hloubení jam a rýh (zesílení nad pilotami, drenáže, instalační kanál - různé výškové úrovně)



Obrázek 11: Schéma výškových úrovní

Zarovnání rostlého terénu na výškovou úroveň 0,000 m, což znamená povrchové odkopávky, budou provedeny kolovým rýpadlem Caterpillar M318F a rýpadlo-nakladačem Caterpillar 432F. Množství takto odtěžené zeminy odpovídá 1560 m^3 . Výkop stavební jámy v rámci HTÚ vč. svahování bude proveden převážně kolovým rýpadlem Caterpillar M318F. Objem takto odtěžené zeminy je roven 9420 m^3 . Výkopem hlavní figury bude odtěženo 955 m^3 zeminy, o kterou se postará opět kolové rýpadlo. O poslední úpravy, hloubení jam a rýh, se postará rýpadlo-nakladač, smykem řízený nakladač Caterpillar 262C2 a pracovníci svým ručním dočištěním na požadovanou úroveň. Množství odtěžené zeminy je 298 m^3 .

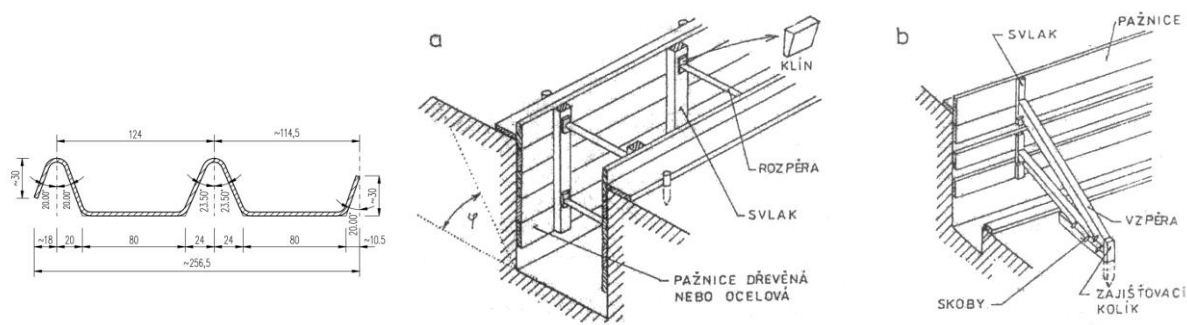
3.2 Materiál, doprava skladování

3.2.1 Materiál

Hlavním materiálem je vytěžená zemina. Jako doplňkový materiál je voleno řezivo pro zhotovování vytyčovací kolíků, laviček a křížů. Dále hřebíky, betonářská výztuž a vápenný hydrát pro přesné polohové vyznačení a pažící konstrukce.

Povrchové odkopávky:	1560 m ³
Výkop stavební jámy v rámci HTÚ:	9420 m ³
Výkop hlavní figury:	955 m ³
Hloubení jam a rýh:	<u>298 m³</u>
Σ	12233 m³ vytěžené zeminy

Dřevěná prkna:	38 x 150 x 3000	60 ks
Dřevěné hranoly:	60 x 60 x 2000	120 ks
Hřebíky:	délka 100 mm	2 x 5 kg
Betonářská výztuž:	ø 12 mm, délka 1,0 m	50 ks
Režný provaz:	50 m	15 ks
Pažení stěn výkopu:	Pažnice Union 11320	85 m ²
Rozepření stěn pažení:	hranoly 60 x 60 x 4000	120 ks



Obrázek 12: Pažnice Union 11320 a schéma pažení jam příložným pažením

3.2.2 Doprava

Primární doprava odvozu zeminy bude zajištěna pěti nákladními automobily TATRA T158 o objemu korby 16 m³. Vzdálenost skládky je 15,3 km. Při výjezdu ze staveniště je nutné dbát na jejich řádné očištění. Dodávku řeziva, pažnic a ostatních materiálů zajistí nákladní automobil MAN 35.400 s hydraulickou rukou HIAB 477 E-6.

Sekundární doprava bude zajištěna kolovým rýpadlem Caterpillar M318F, rýpadlo-nakladačem Caterpillar 432F a smykem řízeným nakladačem Caterpillar 262C2. A to pro účely horizontální i vertikální dopravy. Rýpadlo-nakladač poslouží především pro počáteční zarovnání povrchu a pro finální úpravy základové spáry. Smykem řízený nakladač bude nejčastěji využíván pro horizontální přemísťování výkopku a kolové rýpadlo pro veškeré hrubé odtěžování a nakládání na nákladní automobily. Pracovníci pro horizontální přemísťování použijí stavební kolečka.

3.2.3 Skladování materiálu

Vytěžená zemina se bude odvážet na nedalekou skládku zeminy a stavební suti. Skladovaným materiálem tedy bude pouze doplňkový materiál určený k vytyčování a pažící konstrukce. Dřevěné i ocelové prvky budou skladovány na zpevněné ploše na podkladcích, další drobné materiály pak v uzamykatelném skladovém kontejneru LK1.

3.3 Převzetí pracoviště

Převzetí staveniště mezi investorem a dodavatelem stavby proběhlo již před inventarizací zeleně a před odstraněním betonových silničních panelů. Nyní se převezme pracoviště. V této fázi je staveniště oploceno plotem o výšce 2,0 m, je umožněn přístup ke staveništi po účelové komunikaci a vjezd k zařízení staveniště po areálové komunikaci. Je vybudováno zařízení staveniště v rozsahu potřebném pro zemní práce a jsou vedeny staveništní rozvody energií. Hlavní stavbyvedoucí tedy převezme pracoviště a s ním projektovou dokumentaci zahrnující především informace o provedených geologických průzkumech. Mimo to převezme i platné stavební povolení. Stavební pozemek a vedení inženýrských sítí na pozemku a v jeho blízkém okolí bude vytyčen geodetem. Jejich průběh

bude viditelně znázorněn na terénu a o vytyčení těchto sítí bude vyhotoven protokol. Dále budou předány alespoň dva polohové a jeden výškový bod pro přesné vytyčení stavebního objektu. O převzetí bude proveden zápis do stavebního deníku s podpisy všech zúčastněných.

3.4 Obecné pracovní podmínky

Staveniště je oploceno neprůhledným plotem o výšce 2,0 m, je zpřístupněn vjezd na staveniště po žulových kostkách z ulice Hněvotínská a vjezd k zařízení staveniště po asfaltové areálové komunikaci. V této fázi je místo budoucího objektu a stavební jámy zbaveno silničních betonových panelů a veškeré přebytečné zeleně dle projektové dokumentace. Je zpřístupněna dodávka energií, jsou vybudovány staveništní rozvody inženýrských sítí. Jedná se o dodávku elektrické energie a vody. Elektrická energie je vedena z nejbližší rozvodné skříně od ulice Hněvotínská, která poslouží pro napojení strojů a zařízení, staveništních buněk a mobilního osvětlení. V pozdější etapě výstavby (od vyztužování základové desky) bude na staveništní rozvod elektrické energie napojen i věžový jeřáb Liebherr 110 EC-B 6. Staveništní přípojka vody je napojena na stávající litinové vedení Teoretických ústavů LF potrubím DN 25 mm. Odvod splašků není z důvodu dostupnosti kanalizace uvažován. Řešením je fekální tank o objemu 9 m³, který se bude pravidelně každý týden vyprazdňovat. Okolo objektu bude položena drenáž ø 100 mm se štěrkopískovým obsypem pro odvodnění stavební jámy. Voda bude ze sběrné šachty odčerpávána kalovým čerpadlem Sigma 65-KDFU do stávající šachty kanalizace. K dispozici jsou tedy stavby zařízení staveniště včetně potřebných klíčů. Na staveništi je zřízeno celkem 8 staveništních buněk. Z toho 1 slouží pro technický dozor investora, 1 pro stavbyvedoucího, 3 jako šatny pro pracovníky, 1 sanitární kontejner, 1 skladový kontejner a 1 vrátnice.

Výkopové práce budou probíhat za příznivých klimatických podmínek. Teplota se bude měřit teploměrem 3 x denně, přičemž večerní hodnota se do průměru započítá dvakrát. Nízké teploty kolem +5 °C nejsou na škodu, naopak jsou vítány. Ovšem klesne-li průměrná teplota pod hodnotu -5 °C ve třech po sobě jdoucích dnech, nelze v činnosti bez nasazení kvalitnějších nástrojů a výkonnějších strojů pokračovat. V případě dlouhotrvajících dešťů, kdy dochází k zabořování stavebních strojů, také nelze zemní práce provádět. V takových případech bude muset být proces odložen až do doby příznivějších podmínek. Dalším činitelem ovlivňující průběh provádění výkopových prací je výskyt silné mlhy, kdy je snížena

viditelnost obsluhy stroje. Bude-li dohlednost nižší než 10 m je nezbytně nutné práce přerušit. Před započítím samotných prací bude provedena instruktáž pracovníků na BOZP.

3.5 Personální obsazení

Pracovníci provádějící zemní práce budou pravidelně proškolení o BOZP a seznamováni s projektovou dokumentací a technologickými postupy. O proškolení bude proveden zápis do stavebního deníku, který pracovníci stvrdí svým podpisem. Stavbyvedoucí provede kontrolu potřebných certifikátů, průkazů a oprávnění svých pracovníků na způsobilost používání stavebních mechanismů. Zemní práce budou pod neustálou kontrolou stavbyvedoucího nebo oprávněné osoby (mistra), který bude průběžně kontrolovat rozměr a hloubku výkopu, množství vytěžené zeminy a její geologické složení dle projektové dokumentace.

Stavbyvedoucí:	1 x (minimálně 10 let praxe v oboru)
Vedoucí čety (tesař):	1 x (minimálně 10 let praxe v oboru)
Obsluha kolového rýpadla:	1 x (řidičský průkaz C nebo T, průkaz strojníka)
Obsluha rypadlo-nakladače:	1 x (řidičský průkaz C nebo T, průkaz strojníka)
Obsluha smykem řízeného nakladače:	1 x (řidičský průkaz C nebo T, průkaz strojníka)
Řidič nákladního automobilu:	5 x (řidičský průkaz C, profesní průkaz)
Pomocný dělník:	2 x
Geodet a pomocníci - při vytyčovacích pracích	

3.6 Stroje a pracovní pomůcky

Stroje a nářadí je možné používat pouze v dobrém technickém stavu odpovídající legislativě. Je nutné je užívat dle technické specifikace výrobce. Pro zajištění co nejvyšší bezpečnosti je zapotřebí dodržovat smluvené signalizace mezi obsluhou stroje a ostatními pracovníky. Dále je zapotřebí dodržovat ochranná pásma stavebních mechanismů při práci.

Velké stroje:

Kolové rýpadlo Caterpillar M318F	1 x
Rýpadlo-nakladač Caterpillar 432F	1 x
Smykem řízený nakladač Caterpillar 262C2	1 x
Nákladní automobil TATRA T158	5 x

Nákladní automobil MAN 35.400 s hydraulickou rukou HIAB 477 E-6 - pro dodávku řeziva

Ruční stroje:

Motorová řetězová pila Husqvarna 445 e-series, ponorné kalové čerpadlo Sigma 65-KDFU, ruční okružní pila Bosch GKS 65 GCE Professional, úhlová bruska GWS 24-180 LVI Professional.

Ruční nářadí:

Lopata, krumpáč, rýč, stavební kolečko, palice 3 kg, tesařské kladivo, štípací kleště, kombinované kleště, sekera, tesařská pila, stavební lžíce, igelitový sáček na vápenný hydrát

Měřicí pomůcky:

Teodolit + stativ + příslušenství, nivelační přístroj + stativ + příslušenství, rotační nivelační přístroj + stativ + příslušenství, svinovací metr 5m, pásmo 50m, olovnice, měřicí lať, vodováha, tužka, barevné značící spreje

Osobní ochranné pracovní pomůcky:

Přilba, reflexní vesta, ochranné brýle, ochranné sluchátka, pracovní rukavice a pracovní oděv a obuv s ocelovou špicí.

3.7 Vlastní postup práce

3.7.1 Inventarizace zeleně

Před započítáním zemních prací byla nepotřebná zeleň odstraněna. Jednalo se o náletové rostliny, keře a několik vzrostlých stromů. Při převzetí pracoviště již bylo vyřešeno. Proto není tahle problematika v technologickém předpisu zemních prací obsažena.

3.7.2 Odstranění stávajících zpevněných ploch

Stejně tak tomu bylo u odstraňování silničních betonových panelů, které byly odvezeny v předstihu - tedy před převzetím pracoviště pro zemní práce . Nyní je území připraveno pro započetí činností spojených s výkopovými pracemi.

3.7.3 Zarovnání na výškovou úroveň 0,000 m

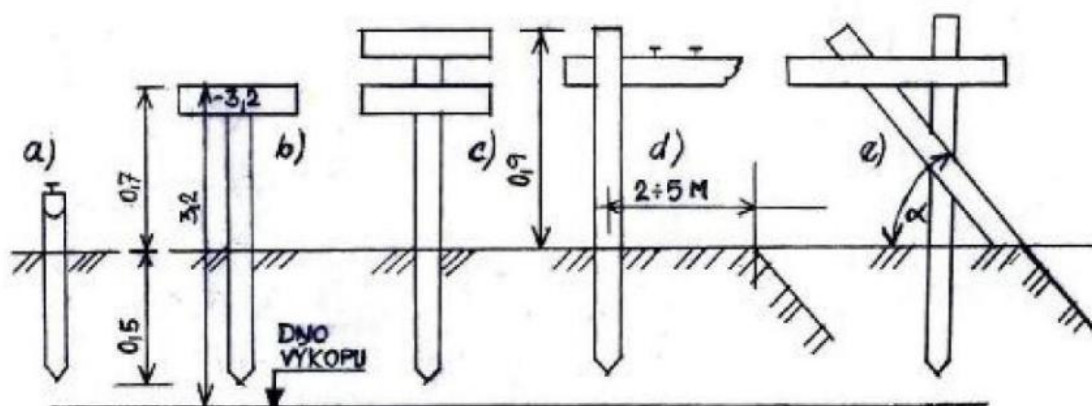
Z důvodu lepší orientace a přehlednosti území je v první fázi tohoto technologického předpisu provedeno zarovnání terénu na výškovou úroveň 0,000 m. V průběhu této činnosti bude v pohotovosti rýpadlo-nakladač Caterpillar 432F a kolové rýpadlo Caterpillar M318F, kteří se postarají o odtěžení 1560 m³ zeminy. Vytěžená zemina bude přímo z lopaty stroje vysypána na korbu nákladního automobilu TATRA T158 o objemu korby 16 m³. Zemina bude odvezena na skládku. Pro optimální vyřízení zemních strojů postačí v této fázi 3 nákladní automobily. Obsluha stavebních strojů bude vlastnit příslušná oprávnění pro provádění dané činnosti.

3.7.4 Vytyčení stavební jámy a objektu

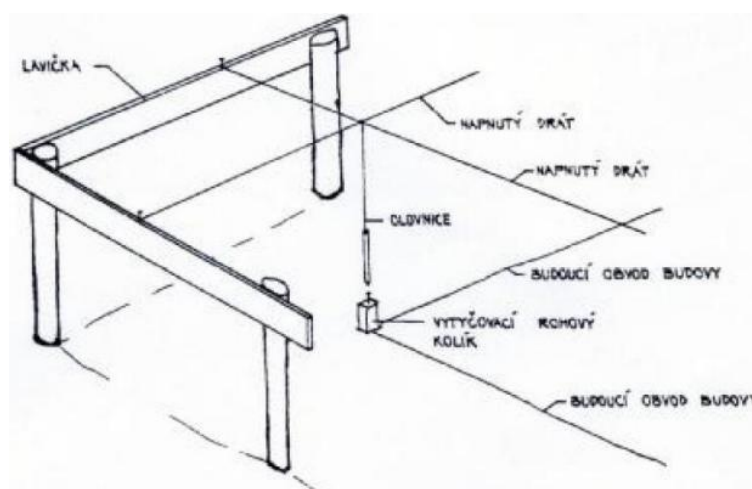
Vytyčení stavební jámy je provedeno geodetem a jeho pomocníkem. Geodet podle výkresu půdorysu výkopů vytyčí důležité body objektu. Jedná se o rohové body a o body, kde dochází k lomu konstrukcí. Jelikož je objekt nepravoúhlého tvaru, je zapotřebí umísťovat výtyčky po kratších vzdálenostech například v místech koordinační osnovy. Postup práce vychází ze známého bodu, který byl předán objednatelem stavby stavbyvedoucímu při předání staveniště. Geodet, po provedené centraci a horizontaci teodolitu nad známým bodem, provede zaměření prvního rohového bodu budoucí stavební jámy. Obdobným způsobem se pokračuje při vytyčování dalších bodů. Zaměřené body se označí natlučením betonářské výztuží o délce 0,5 m a v horních částech se označí barevným značícím sprejem.

Po provedení tohoto vytyčení se body prodloužením přenesou na stavební lavičky, které budou v dostatečné vzdálenosti od hrany stavební jámy. Je-li to možné, alespoň 2,0 m. Lavičky je vhodné umísťovat tam, kde nedojde k jejich posunu či vychýlení ze směru. Vedoucí čtyři s pomocníkem svísele zatlučou v prodloužení dvojicí dřevěných hranolů ve vzdálenosti 1,7 m od sebe. Výšková úroveň těchto hranolů a následně připevněných prken

musí být stejná u všech laviček. Z toho důvodu se s výhodou využije vlastností rotačního nivelačního přístroje a jeho latě se snímačem paprsku. Přiložená lať k prknu lavičky udává jeho správnou výškovou polohu. Horní hrana lavičky bude alespoň 0,7 m nad terénem a 0,5 m v zemi. Nyní se přenesou body označené betonářskou výztuží na zhotovené lavičky a to tak, že geodet si nad tímto bodem opět vycentruje a zhorizontuje teodolit. Následně si nastaví 0 gradů ve směru na druhý bod a pomocí nitkového kříže bod přenese na lavičku, kam pomocník na příslušné místo přibije hřebík. Tímto způsobem se postupuje tak dlouho, dokud nejsou přeneseny všechny body na lavičkách. Následně vedoucí čtyřmi svinovacím metrem od geodeta vytyčených bodů odměří příslušnou vzdálenost pro obrys stavební jámy. Body opět zajistí betonářskou výztuží. Mezi nimi pak natáhne provázky a vápenným hydrátem vyznačí hranici výkopu. Geodet předá takto vytyčený stavební objekt stavbyvedoucímu.



Obrázek 13: Měřičské značky: a) kolík, b) laťový kříž, c) dvojitý kříž pro vyznačení nulové čáry, d) rohová lavička, e) profilová lavička



Obrázek 14: Schéma rohové lavičky s napnutým drátem

3.7.5 Výkop stavební jámy

Výkop hlavní stavební jámy bude proveden kolovým rýpadlem Caterpillar M318F o objemu lopaty $1,09 \text{ m}^3$, které bude obsluhováno strojníkem vlastníci platný strojní průkaz. Dno stavební jámy je od srovnaného terénu v hloubce $4,25 \text{ m}$ v oblasti pod samotným objektem a $4,55$ v místě hlavního vstupu do objektu. Z toho důvodu je zajištěno svahování $1:2$. Postup provádění výkopu je ze severní strany. Pro zajištění stability objektu č. p. 2264 byla dříve provedena opěrná svislá stěna z převrtávaných pilot, aby nedošlo k sesunutí. Příjezd pro nákladní automobily TATRA T158 do vznikající stavební jámy je ze severní strany po účelové komunikaci od ulice Hněvotínská po rampě o sklonu $1:8$. Vytěžená zemina bude přímo z lopaty rýpadla vsypávána na korbu nákladního automobilu. Množství takto vytěžené zeminy činí i se svahováním a příjezdovou rampou 9420 m^3 v rostlém stavu. V této etapě již bude pro plné využití rýpadla zapotřebí 5 nákladních automobilů o korbě objemu 16 m^3 . Zemina bude odvážena na skládku vzdálenou $15,3 \text{ km}$ od místa výstavby.

3.7.6 Zaměření hlavní figury

Pro vyznačení obrysu hlavní figury budou použity připravené lavičky, které odpovídají svými hřebíky hranám dna stavební jámy. Nad hřebík vytvořené lavičky postaví vedoucí čtyřteodolit, u kterého provede centraci a horizontaci. Následně nasměruje teodolit na protější hřebík a spustí nitkový kříž o požadovaný úhel do stavební jámy. Je-li výšková úroveň stavební jámy správná, určí se přenesený bod ve středu nitkového kříže. Vše se přeměří pásmem a latí za přispění dvou pomocníků. Do stavební jámy se tímto způsobem přenesou body hran stavební jámy, které se označí zatlučenou betonářskou výztuží délky $0,5 \text{ m}$. Stejným způsobem se, jako tomu bylo u vytyčení stavební jámy, zhotoví opět lavičky, na které se přenesou v prodloužení body, které se zajistí hřebíky. Vypnutím provázků a jejich vzájemným křížením se vytvoří hrany hlavní figury. Nyní se takto vzniklé body pomocí olovnice přenesou na dno stavební jámy a zajistí se betonářskou výztuží. Mezi betonářskými výztužemi se vypne provázek, pod kterým se vyznačí hrana hlavní figury vápenným hydrátem. Pro kontrolu se přeměří vzdálenost vyznačené hrany hlavní figury od spodní hrany stavební jámy svinovacím metrem dle projektové dokumentace po celém obvodu stavby.

3.7.7 Výkop hlavní figury

Hloubení hlavní figury předchází činnost zhotovování vrtaných pilot pro častý pohyb mechanizace. Dno výkopu hlavní figury je již základovou spárou. Z důvodu rozsáhlosti této etapy jim byla věnována samostatná kapitola 4 Technologický předpis provádění vrtaných pilot.

Hloubení hlavní figury bude provedeno kolovým rýpadlem Caterpillar M318F o objemu lopaty 1,09 m³, které bude obsluhováno strojníkem vlastníci strojní průkaz. Výšková poloha dna hlavní figury je oproti výkopu stavební jámy níže o 0,67 m. To znamená na výškové kótě -4,920. Tahle činnost bude prováděna s větší opatrností. Pro zarovnání poslouží rýpadlo-nakladač Caterpillar 432F, který svou přední nakládací lžící terén srovná na požadovanou výškovou úroveň. Množství vytěžené zeminy hlavní figury je 955 m³ a bude odvezena nákladními automobily TATRA T158 na skládku zeminy a stavební suti. Dno hlavní figury je již nyní nutné chránit před povětrnostními vlivy překrytím a odváděním dešťové vody.

3.7.8 Zaměření jam a rýh

Zaměření jam a rýh je provedeno stavbyvedoucím či mistrem s dvěma pomocníky podobně jako tomu bylo dříve. Nejprve se zaměří body představující rohy a změny směru objektu a ustálí se betonářskou výztuží. Dále se vyhotoví lavičky, na které se prodloužením přenesou body natlučením hřebíků. Od hrany objektu se na lavičky vyznačí patřičné přesahy o rozměr uvedený v projektové dokumentaci a zajistí se hřebíky. Vypnutím provázků a jejich křížením vzniknou body, které se přenesou na podklad pomocí olovnice. V těchto bodech se opět natluče betonářská výztuž délky 0,5 m, mezi kterou se natáhne provázek. Pod ním se pak vápenným hydrátem v igelitovém sáčku vyznačí hrany vzniklých jam (zesílení nad pilotami) a rýh. Pro kontrolu se vše přeměří svinovacím metrem a to jednak vzdálenosti mezi jednotlivými zesíleními navzájem, tak od hlavní figury či rozměry samotných zesílení a rýh.

3.7.9 Hloubení jam a rýh

Hloubení těchto zemních těles bude prováděno výhradně rýpadlo-nakladačem Caterpillar 432F z důvodu nižší hmotnosti. Případný přesun a naložení pak zajistí smykem

řízený nakladač Caterpillar 262C2. Obsluha strojů musí být držitelem platného strojního průkazu pro provádění těchto činností. Vytěžená zemina o objemu 298 m³ bude odvezena na skládku zeminy a stavební suti dvěma nákladními automobily. Postup těžby bude prováděn z jihozápadní strany směrem k výjezdové rampě. Tyto výkopy provádí obsluha stroje s nejvyšší opatrností. Dočištění je prováděno ručně za pomoci krumpáče a lopaty dvěma pracovníky. Je nutné dbát na svislost a pravoúhlost stěn a přesnost rozměrů. Jelikož se jedná o úroveň základové spáry (-4,920 v úrovni hlavní figury a -5,220 zesílení nad pilotami), je zapotřebí zajistit její ochranu před rozbledlostí. Činnost je vhodné provádět těsně před betonáží podkladního betonu. V případě hlubšího výkopu jak 1,3 m je zapotřebí zřídit pažení (jedná se především o sběrná místa umístěných betonových šachtic). Po dokončení hloubení jam a rýh je zapotřebí přizvat geotechnika, který zkontroluje skutečný stav základové spáry.

3.8 Jakost a kontrola kvality

Potřebnými kontrolami a dodržováním dovolených odchylek lze dosáhnout požadované kvality. Podrobně se kontrolou kvality zabývám v kapitole 5 Kontrolní a zkušební plán. V kapitole jsou jednotlivé kontroly rozepsány a rozděleny do kontrol vstupních, mezioperačních a výstupních. U každé kontroly je předepsáno kdo, co, kdy, jak a čím bude kontrolovat. Výsledky kontrol musejí být zapsány do stavebního deníku.

3.8.1 Kontrola vstupní

- Kontrola převzetí staveniště
- Kontrola oplocení
- Kontrola projektové a jiné dokumentace
- Kontrola vytýčení stávajících sítí
- Kontrola výškových a polohových bodů
- Kontrola strojů
- Kontrola pracovníků

3.8.2 Kontrola mezioperační

- Kontrola klimatických podmínek
- Kontrola geologického průzkumu

- Kontrola ochrany stávající zeleně
- Kontrola vytýčení stavební jámy
- Kontrola výkopových prací
- Kontrola svahování
- Kontrola odvodnění výkopu
- Kontrola zabezpečení výkopu
- Kontrola zabezpečení základové spáry
- Kontrola očištění stavebních mechanismů

3.8.3 Kontrola výstupní

- Kontrola geometrické přesnosti a rovinnosti
- Kontrola základové spáry (čistota a zabezpečení)

3.9 Bezpečnost a ochrana zdraví

Tato část je podrobně rozepsána v samostatné kapitole 8 Bezpečnost a ochrana zdraví. Při práci je nutné předcházet vzniku možných úrazů alespoň dle legislativních předpisů. Jedná se zejména o nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích a o 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. Krom toho je nutné dodržovat smluvené signalizace mezi obsluhou stroje a ostatními pracovníky, dále ochranná pásma strojů při jejich práci.

Z toho důvodu je zapotřebí, aby všichni pracovníci byli řádně proškoleni v oblasti BOZP dané technologické etapy a postupem jednotlivých činností. O jejich proškolení pak bude proveden zápis do stavebního deníku, kde všichni zúčastnění průběh školení stvrdí svým podpisem.

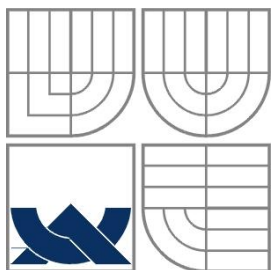
3.10 Životní prostředí

Nakládání s odpady, vznikajícími na staveništi během výstavby, se bude řídit zákonem č. 185/2001 Sb. o odpadech, dále vyhláškou č. 381/2001 Sb. katalog odpadů a vyhláškou č.

383/2001 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady. Dále je zapotřebí klást důraz na vznik hluku a vibrací a to nařízením vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluků a vibrací.

Při provádění zemních prací je zapotřebí minimalizovat negativní vliv činností na životní prostředí. V této etapě se zejména jedná o znečišťování komunikací, prašnost a hlučnost. Proto musejí být stavební stroje v dobrém technickém stavu, musejí být opatřeny úkapovou vanou pro omezení průniku provozních kapalin strojů do zeminy či spodní vody a před každým výjezdem ze staveniště musejí být stavební stroje mechanicky očišťovány. Provádění hlučných prací se musí časově vejít do časových limitů příslušného území.

Více je řešeno v závěrečné kapitole 9 Životní prostředí.



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 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PROVÁDĚNÍ VRTANÝCH PILOT

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

ONDŘEJ KONDÁŠ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2015

Obsah

4.1	Obecné informace o stavbě.....	51
4.1.1	Identifikační údaje stavby.....	51
4.1.2	Obecná charakteristika stavby.....	52
4.1.3	Obecné informace o procesu.....	53
4.2	Materiál, doprava a skladování.....	55
4.2.1	Materiál.....	55
4.2.2	Doprava.....	56
4.2.3	Skladování materiálu.....	56
4.3	Převzetí pracoviště.....	57
4.4	Obecné pracovní podmínky	57
4.5	Personální obsazení.....	58
4.6	Stroje a pracovní pomůcky.....	59
4.7	Vlastní postup práce.....	60
4.7.1	Vyznačení polohy piloty.....	60
4.7.2	Vrtání velkopřůměrových piloty.....	61
4.7.3	Osazení armokošů.....	61
4.7.4	Betonáž piloty.....	62
4.7.5	Vytahování pažnic.....	63
4.7.6	Úprava hlavy pilot.....	64
4.7.7	Osazení armokošů hlavic.....	65
4.7.8	Betonáž hlavic.....	65
4.7.9	Záznam o výrobě piloty.....	65
4.8	Jakost a kontrola kvality.....	66
4.9	Bezpečnost a ochrana zdraví.....	67
4.10	Životní prostředí.....	67

4.1 Obecné informace o stavbě

4.1.1 Identifikační údaje stavby

Název stavby: *Ústav molekulární a translační medicíny Univerzity Palackého v Olomouci (UMTM UP v Olomouci)*

Místo stavby: *Olomouc - Nová Ulice*

Katastrální území: *Nová Ulice*

Ulice: *Hněvotínská*

Parcelní čísla výstavby: *132/132; 132/105 - vlastnické právo LF ÚP v Olomouci*

Přímo sousedící parcely: *132/102 - vlastnické právo LF ÚP v Olomouci*
132/104; 132/96 - vlastnické právo FN Olomouc

Charakter stavby: *Novostavba stavby občanské vybavenosti*

Investor: *Univerzita Palackého v Olomouci*
Křížkovského 8,
771 47 Olomouc

Projektant: *atelier - r, s.r.o.*
Uhelná 32/27,
779 00 Olomouc

Zhotovitel: *GEMO OLOMOUC, spol. s r.o.*
Dlouhá 562/22
77235 Olomouc

4.1.2 Obecná charakteristika stavby

Jedná se o budovu Ústavu molekulární a translační medicíny University Palackého v Olomouci s vědecko-výzkumným programem v oblasti medicíny. Nosnou konstrukci budovy tvoří monolitický železobetonový skelet o půdorysném tvaru obloukové výseče s různoběžnými stranami ("rohlíkový tvar"). Severovýchodním směrem se její půdorysný tvar zužuje. Průměrná délka objektu bez venkovního schodiště je zhruba 78,0 m a průměrná šířka 16,0 m. Objekt je navržen jako čtyřpodlažní s jedním podzemním podlažím. Poslední podlaží však nezabírá plnou půdorysnou podlažní plochu. Objekt je umístěn na parcelách ve vlastnictví LF ÚP v Olomouci s přímou vazbou na ni a Fakultní nemocnici v Olomouci. Dostupnost je řešena pomocí nově zbudované komunikace (SO04) ze strany LF a pomocí stávající areálové komunikace ze strany FN.

„Objekt je založen na plovoucích pilotách a tenké základové desce. Piloty nebudou se základovou deskou propojeny. Předpokládá se spolupůsobení pilot a základové desky při sedání objektu. Deska je rozdílatována. Hutnění a ověřování únosnosti základové spáry není požadováno. Veškeré podsypy jsou zakázány z důvodu možného pronikání povrchové vody pod desku. Objekt je založen na širokoprofilových vrtaných pilotách profilu 600 mm a 900 mm. Součástí projektu jsou dvě základové hlavice nad dvojicí pilot o rozměrech 2600 x 1400 mm a výškou 1300 mm. Piloty i hlavice jsou provedeny z betonu třídy C25/30 XA1a vyztuženy ocelí třídy R 10505. Nad pilotami je navržen podkladní beton v tloušťce 100 mm, který je v oblasti hlav pilot zesílen o 300 mm a vyztužen kari sítěmi (8x150x150). Podkladní beton je třídy C16/20. Projekt uvažuje s ochrannou betonovou vrstvou hydroizolace tloušťky 50 mm. V oblasti hlav pilot je opět navržena výztuž kari sítěmi (8x150x150). Krycí beton je třídy C16/20. Pod 1.PP je navržena základová deska tloušťky 300mm. Z důvodu vedení instalací je součástí desky instalační kanál. Beton základové desky je třídy C25/30 XC1 S3 a výztuž z oceli třídy R 10505. Instalační kanál je zakryt železobetonovou deskou, provedenou do ztraceného bednění z prolamovaných plechů.

Vnitřní nosné svislé konstrukce jsou tvořeny železobetonovými monolitickými stěnami tloušťky 200 mm. Obvodové stěny v podzemním podlaží mají tloušťku 250 mm, výjimečně z důvodu návaznosti ocelových konstrukcí 300 mm. Železobetonové stěny, které tvoří základ pro štítové ocelové rámy jsou tloušťky 500 mm. Beton těchto konstrukcí je třídy C20/25 XC1 S3 a výztuž je provedena z oceli třídy R 10505. Sloupy jsou navrženy jako železobetonové,

monolitické, čtvercového půdorysu 400 x 400 mm třídy betonu C30/37 XC1 S3 a výztuže třídy R 10505.

Vodorovnou nosnou konstrukci tvoří železobetonová stropní deska tloušťky 250mm. Beton železobetonové desky je třídy C25/30 a ocelová výztuž třídy R 10505. Stropní deska je v každém patře po obvodu podporována železobetonovými žebry, které současně tvoří nadpraží a parapety okenních otvorů nebo tvoří atiku. Při betonáži budou v desce prováděny smršťovací pruhy. V obou čelech je stropní konstrukce 2 a 3.NP podepřena ocelovými sloupky U260+P15, které současně slouží k vynášení prosklení čel. Protože se jedná o nosnou ocelovou konstrukci musí být ošetřena protipožárním nátěrem zvyšujícím její odolnost na R30 (viz. PBR). Stropní konstrukce nad 4.NP (střecha) slouží zároveň k vynášení ocelové fasádní konstrukce z lamel a z plechů. Vnitřní schodiště jsou navržena jako železobetonové prefabrikované pohledové konstrukce, které budou zmonolitněny s monolitickou železobetonovou konstrukcí stavby. Venkovní schodiště je navrženo jako železobetonová monolitická deska se schodišťovými stupni z pohledového betonu třídy C30/37 XC1 S3 v kvalitě vodonepropustnosti a oceli třídy R 10505.

Hydroizolace spodní stavby je navržena ze dvou modifikovaných asfaltových pásů Bitubitagit odolávajících tlakové vodě umístěná pod základní deskou na podkladním betonu krytá ochrannou betonovou vrstvou. Prostupy hydroizolací a základovou deskou byly díky vytvoření sběrného kolektoru pod chodbou v 0.podlaží eliminovány na tři.Prostupy přes hydroizolaci musí být dokonale utěsněny proti vodě. Střešní izolace je navržena ze svařované hydroizolační PVC fólie - mechanicky kotvené, v případě provedení dlažby na terčích bude stabilizace PVC fólie provedena přitížením dlažby."

4.1.3 Obecné informace o procesu

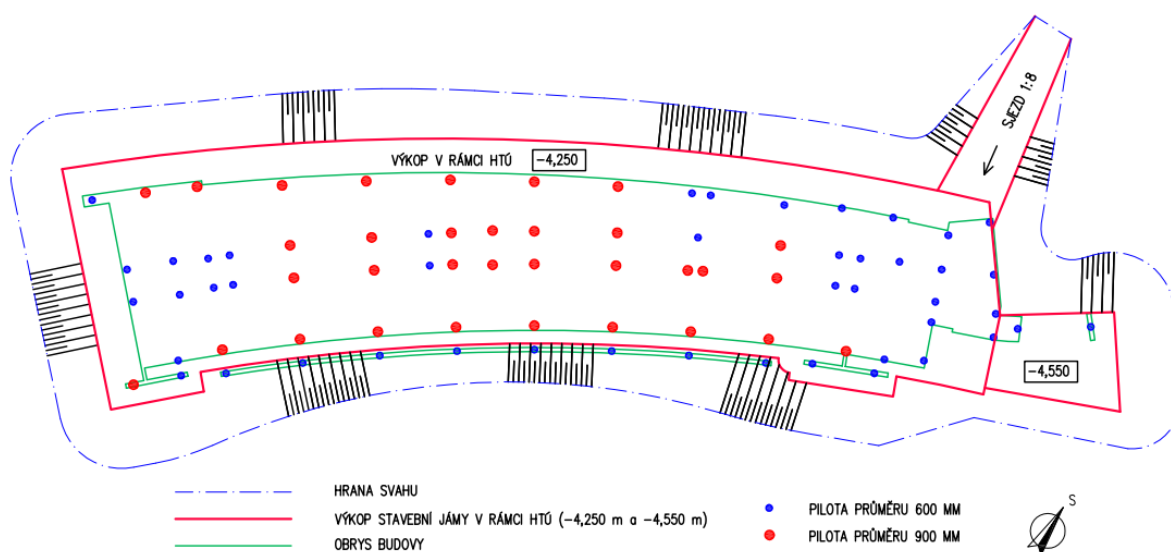
Tento technologický předpis se zabývá prováděním vrtaných pilot, které budou technologicky navazovat na výkop stavební jámy v rámci HTÚ, to znamená před prováděním výkopu hlavní figury. Vrtné práce tedy budou prováděny z hloubky -4,250 m a to z důvodu častého pohybu stavební mechanizace. Ustálená hladina podzemní vody se od této úrovně nachází na výškové kótě 231,73 m n. m., což je cca o 6,67 m níže. Činnost zajistí přivezená vrtná souprava Bauer BG 15 H, která vyvrtá celkem 46 pilot ø 600 mm celkové délky 493,5 m a celkem 33 pilot ø 900 mm o celkové délce 547,5 m. Nejdelší pilota má délku 19,5 m a nejkratší 3,5 m s tím, že nejdelší armokoš je délky 12,0 m. Výkopek z prováděné pilotáže

bude odebírán smykem řízeným nakladačem Caterpillar 262C2 a nakládán na korbu přistaveného nákladního automobilu TATRA T158. Beton bude dovážen autodomíchávači Stetter C3 AM 9 C z betonárny vzdálené 2,6 km od místa výstavby a bude ukládán pomocí ramene pojízdného čerpadla betonu KCP 50ZX5-170. Předem vyrobené armokoše, dle projektové dokumentace pilot, budou na stavbu přivezeny tahačem s návěsem. Sjezd do stavební jámy bude stejný jako při provádění výkopových pracích. Nyní se však se zhotovováním pilot bude postupovat od konce, tedy z jihozápadní strany a to vrtáním pilot \varnothing 900 mm a následně \varnothing 600 mm.

Beton pilot a dvou hlavíc nad zdvojenými pilotami je proveden s ohledem na mírnou agresivitu prostředí C25/30 XA1 s konzistencí S3. Maximální zrno kameniva bude frakce 16 mm. Armovací výztuž je třídy R 10505 s charakteristickou mezí kluzu 500 MPa. Boční krytí výztuže je navrženo 50 mm.

Zjednodušený postup výroby vrtaných pilot lze popsat následovně:

- Vrtání jednotlivých pilot vrtnou soupravou se současným zasouváním pažnic
- Odebírání a odvoz zeminy na skládku
- Vložení armokoše do vrtu
- Betonáž jednotlivých pilot pomocí autodomíchávače a pojízdného čerpadla betonové směsi
- Vytažení pažnic
- Úprava hlavy piloty



Obrázek 15: Schéma polohy a průměrů jednotlivých pilot

4.2 Materiál, doprava skladování

4.2.1 Materiál

Hlavním materiálem je beton pilot, který bude v souladu s ČSN EN 206-1 třídy C25/30 XA1 konzistence S3. Armokoše budou provedeny z oceli R 10505. Armokoše budou zhotoveny podle výrobní projektové dokumentace.

Beton:

Piloty \varnothing 600	- množství:	139,5 m ³
Piloty \varnothing 900	- množství:	348,5 m ³
Hlavice	- množství:	9,5 m ³
- třída betonu:		C25/30
- stupeň agresivity prostředí:		XA1
- konzistence:		S3 - měkká
- maximální zrno kameniva:		16 mm

Výztuž:

Piloty	- množství:	9,486 t
Hlavice	- množství:	0,491 t
- typ výztuže:		R 10505

Výkopek:

Piloty	- množství:	488 m ³
Hlavice:	- množství:	9,5 m ³

Ostatní doplňkový materiál:

Plastová distanční tělíska, distanční lišta, pažnice, betonářská výztuž, vázací drát, dřevěné hranoly 100 x 100 x 2000 mm, dřevěné klíny

4.2.2 Doprava

Primární doprava odvozu zeminy bude zajištěna dvěma nákladními automobily TATRA T158 o objemu korby 16 m³. Vzdálenost skládky je 15,3 km. Při výjezdu ze staveniště je nutné dbát na jejich řádné očištění. Dodávku betonu zajistí dva autodomíchávače Stetter C3 AM 9 C o jmenovitém objemu nástavby 9 m³. Betonárna je vzdálená 2,6 km od místa výstavby. Beton bude ukládán pomocí ramene pojízdného čerpadla betonu KCP 50ZX5-170 nebo přímo z výsypky autodomíchávače - dle klimatických podmínek. Armokoše pilot budou přivezeny za tahačem Iveco AT 440S42 T/P na návěse Kögel M-Multi SZP 13.6 S Flat. Ostatní materiál a bednění bude přivezeno Nákladní automobil MAN 35.400 s hydraulickou rukou HIAB 477 E-6. Samotná vrtná souprava bude přivezena na nízkoložném návěsovém podvalníku GOLDHOFER STZ-L 4-45/80 zapřáhnutém za Tahač Iveco AT 720T50 T/P, 6x4.

Mezi sekundární dopravu patří doprava po staveništi. Hlavní pracovní prostředek je vrtná souprava Bauer BG 15 H na pásovém podvozku. Od vrtné soupravy bude zapotřebí odebírat vytěžený výkopek a přemísťovat jej na určené místo (provizorní skládka) či přímo na korbu přistaveného nákladního automobilu TATRA T158. Tuto činnost zastane smykem řízený nakladač Caterpillar 262C2. V případě nakládání zeminy z provizorní skládky bude pro svůj objem nakládací lopaty 1,03 m³ využít rýpadlo nakladač Caterpillar 432F. Přivezené armokoše budou vykládány a přemísťovány pomocí závěsného háku umístěného na výložníku kolového rýpadla Caterpillar M318F. Jejich vkládání do pilot zajistí vrtná souprava, na kterou se armokoš zavěsí. Ostatní doplňkový materiál bude přenášen po staveništi ručně.

4.2.3 Skladování materiálu

Vytěžený materiál bude skladován na skládce zeminy a stavební suti. Armokoše budou dočasně skladovány na provizorní skládce v severní části staveniště u vjezdu a to na dřevěných podkladcích na terénu. Podkladky budou umístěny tak, aby se výztuž neznehodnotila zeminou, která by snížila soudržnost s betonem. V případě předpokladu nepříznivých klimatických podmínek se vybuduje odvodněná zpevněná plocha z recyklovaného materiálu či betonových panelů. Svařované armokoše ø 900 mm budou skladovány max. ve dvou vrstvách a armokoše ø 600 mm max. ve třech. Armokoše dvou

hlavic pak vedle sebe na podkladcích. Ostatní doplňkový materiál bude skladován v uzamykatelném skladu.

4.3 Převzetí pracoviště

Převzetí staveniště proběhlo již před inventarizací zeleně. Staveniště si od investora převzal hlavní zhotovitel stavby. Jelikož v činnostech pokračuje stejný zhotovitel, je pracoviště předáno formou zápisu do stavebního deníku s vypsáním činností, na které se navazuje. Také je nutné uvést, zda veškeré předcházející práce jsou dokončeny a v jaké kvalitě. Z výše uvedeného, pro provádění vrtaných pilot, je zapotřebí mít vykopanou stavební jámu se svahováním a zřízen vjezd do stavební jámy ve výškové úrovni -4,250 m. Tohle, geometrické rozměry, rovinnatost a čistota je předmětem vstupní kontroly. Jelikož vrty a betonáž pilot probíhá před výkopem hlavní figury a hloubením jam a rýh (tvorba zesílení nad pilotami a instalačního kanálu) jsou tyto technologické etapy vzájemně propojeny. O převzetí bude proveden řádný zápis do stavebního deníku s podpisy zúčastněných.

4.4 Obecné pracovní podmínky

Staveniště je oploceno neprůhledným plotem o výšce 2,0 m, je zpřístupněn vjezd na staveniště po žulových kostkách z ulice Hněvotínská a vjezd k zařízení staveniště po asfaltové areálové komunikaci. Jsou dokončeny výkopové práce stavební jámy ve výškové úrovni - 4,250 m. Je zpřístupněna dodávka energií, jsou vybudovány staveništní rozvody inženýrských sítí. Jedná se o dodávku elektrické energie a vody. Elektrická energie je vedena z nejbližší rozvodné skříně od ulice Hněvotínská a slouží pro napojení staveništních buněk a mobilního osvětlení. V pozdější etapě výstavby (od vyztužování základové desky) bude na staveništní rozvod elektrické energie napojen věžový jeřáb Liebherr 110 EC-B 6. Staveništní přípojka vody je napojena na stávající litinové vedení Teoretických ústavů LF potrubím DN 25 mm. Odvod splašků není z důvodu dostupnosti kanalizace uvažován. Řešením je fekální tank o objemu 9 m³, který se bude pravidelně každý týden vyprazdňovat. Okolo objektu bude položena drenáž ø 100 mm se štěrkopískovým obsypem pro odvodnění stavební jámy. Voda bude ze sběrné šachty odčerpávána kalovým čerpadlem Sigma 65-KDFU do šachty stávající

kanalizace. K dispozici jsou tedy stavby zařízení staveniště včetně potřebných klíčů. Na staveništi je zřízeno celkem 8 staveništních buněk. Z toho 1 slouží pro technický dozor investora, 1 pro stavbyvedoucího, 3 jako šatny pro pracovníky, 1 sanitární kontejner, 1 skladový kontejner a 1 vrátnice.

Pilotovací práce budou probíhat za příznivých klimatických podmínek. To znamená v rozmezí teplot + 5 až +30 °C. Teplota se bude měřit teploměrem 3 x denně, přičemž večerní hodnota se do průměru započítá dvakrát. Klesne-li teplota pod hodnotu +5 °C, nelze v činnosti pokračovat - teplota čerstvého betonu totiž nesmí pod tuto hodnotu klesnout. V opačném případě bude zapotřebí upravit recepturu betonu tak, aby jej bylo možné použít při nižších teplotách. Například předehříváním záměsové vody, použitím cementu s rychlejším nárůstem pevností a tím tedy tvorby většího hydratačního tepla. Klesne-li teplota pod -5 °C je zapotřebí betonovou konstrukci izolovat a vyhřívat. V případě dlouhotrvajících dešťů, kdy dochází k zabořování stavebních strojů, nelze pilotovací práce provádět. V případě výskytu silné mlhy, kdy je snížena viditelnost obsluhy stroje na méně než 10 m je také nezbytně nutné práce přerušit do doby příznivějších podmínek. Před započítáním samotných prací bude provedena instruktáž pracovníků na BOZP a technologickou etapu.

4.5 Personální obsazení

Pracovníci provádějící vrtané piloty budou proškoleni o BOZP a seznámeni s projektovou dokumentací a technologickým postupem. O proškolení bude proveden zápis do stavebního deníku, který pracovníci stvrdí svým podpisem. Stavbyvedoucí provede kontrolu potřebných certifikátů, průkazů a oprávnění svých pracovníků na možnost používání stavebních mechanismů. Stavební práce budou pod neustálou kontrolou stavbyvedoucího nebo oprávněné osoby (mistra), který bude průběžně kontrolovat správný průměr prováděných pilot, jejich hloubku, svislost, polohu a výšku hlavy piloty, délku a průměr armokošů vkládaných do vrtů a množství a kvalitu dodaného betonu dle projektové dokumentace.

Stavbyvedoucí:	1 x (minimálně 10 let praxe v oboru)
Vedoucí čety (betonář):	1 x (minimálně 10 let praxe v oboru)
Obsluha kolového rýpadla či rýpadlo-nakladače:	1 x (ŘP C nebo T, průkaz strojníka)

Obsluha smykem řízeného nakladače:	1 x (řidičský průkaz C nebo T, průkaz strojníka)
Řidič nákladního automobilu:	2 x (řidičský průkaz C, profesní průkaz)
Obsluha vrtné soupravy:	1 x (řidičský průkaz C nebo T, průkaz strojníka)
Řidič autodomíhávače:	2 x (řidičský průkaz C, profesní průkaz)
Řidič pojízdného čerpadla betonové směsi:	1 x (řidičský průkaz C, profesní průkaz)
Řidič tahače	1 x (řidičský průkaz C+E, profesní průkaz)
Vazač:	1 x (vazačský a svářecí průkaz)
Betonář:	1 x
Pomocný dělník:	2 x
Geodet a pomocníci - při vytyčovacích pracích	

4.6 Stroje a pracovní pomůcky

Stroje a nářadí je možné používat pouze v dobrém technickém stavu, který odpovídá legislativě. Je nutné je užívat dle technické specifikace výrobce. Pro zajištění co nejvyšší bezpečnosti je zapotřebí dodržovat smluvené signalizace mezi obsluhou stroje a ostatními pracovníky. Dále je zapotřebí dodržovat ochranná pásma stavebních mechanismů při práci.

Velké stroje:

Kolové rýpadlo Caterpillar M318F	1 x
Rýpadlo-nakladač Caterpillar 432F	1 x
Smykem řízený nakladač Caterpillar 262C2	1 x
Nákladní automobil TATRA T158	2 x
Vrtná souprava Bauer BG 15 H	1 x
Autodomíhávač Stetter C3 AM 9 C	2 x
Pojízdné čerpadlo betonu KCP 50ZX5-170	1 x
Tahač Iveco AT 720T50 T/P, 6x4	
s podvalníkem GOLDHOFER STZ-L 4-45/80	1 x
Tahač Iveco AT 440S42 T/P	
s návěsem Kögel M-Multi SZP 13.6 S Flat	1x

Nákladní automobil MAN 35.400 s hydraulickou rukou HIAB 477 E-6 - pro dodávku bednicích prvků a ostatních materiálů

Ruční stroje:

Motorová řetězová pila Husqvarna 445 e-series, ponorné kalové čerpadlo Sigma 65-KDFU, ruční okružní pila Bosch GKS 65 GCE Professional, úhlová bruska GWS 24-180 LVI Professional, vrtací kladivo GBH 5-40 DCE Professional, ponorný vysokofrekvenční vibrátor Enar M6 AFP.

Ruční nářadí:

Lopata, krumpáč, rýč, stavební kolečko, palice 5 kg, tesařské kladivo, štípací kleště, kombinované kleště, sekera, tesařská pila, stavební lžice, igelitový sáček na vápenný hydrát

Měřicí pomůcky:

Teodolit + stativ + příslušenství, nivelační přístroj + stativ + příslušenství, rotační nivelační přístroj + stativ + příslušenství, svinovací metr 5m, pásmo 50m, olovnice, měřicí lať, vodováha, tužka, barevné značící spreje

Osobní ochranné pracovní pomůcky:

Přilba, reflexní vesta, ochranné brýle, ochranné sluchátka, pracovní rukavice a pracovní oděv a obuv.

4.7 Vlastní postup práce

4.7.1 Vyznačení polohy piloty

Před prováděním vrtaných pilot je zapotřebí piloty vytyčit a vyznačit jejich osy dle projektové dokumentace. O přesnou polohu 79 pilot se postará geodet se svými pomocníky, kteří vychází ze známého bodu předaného při převzetí staveniště. Takto zaměřené středy se vyznačí zatlučenou betonářskou výztuží v osách pilot o délce 0,5 m. Konce výztuží budou viditelně označeny barevným sprejem. Stavbyvedoucí pro kontrolu přeměří vzdálenosti os

pilot mezi sebou a hranou výkopu stavební jámy. Dokončené vytyčení bude předáno stavbyvedoucímu, který provede o průběhu vytyčení zápis do stavebního deníku.

4.7.2 Vrtání velkopřůměrových piloty

Jednotlivé piloty se začnou vrtat rotační technologií z úrovně -4,250 m. Hlavy pilot přitom budou končit dle projektové dokumentace v různých výškových úrovních (nejběžněji však -5,220). Celkem se jedná o 46 pilot \varnothing 600 mm a 33 pilot \varnothing 900 mm. Vrtané piloty budou paženy spojovatelnými ocelovými pažnicemi.

Vrtací zařízení se ustaví nad osu piloty do takové polohy, aby se hrot vrtného nástroje dotýkal výtyčky a byl ve svislé poloze. Tento požadavek se zajistí přiložením vodováhy na plášť hydraulického motoru vrtacího zařízení ve dvou navzájem kolmých směrech. Poté se vrtná souprava osadí pažnicí, překontroluje se poloha a svislost, odstraní se betonářská výztuž a začne se vrtat. Při zavrtávání je nutné, aby se v bezprostřední blízkosti vrtné soupravy nevyskytovali pracovníci. Vrtání probíhá po úsecích odpovídajících zhruba délce vrtného šneku. Po dosažení této hloubky se vrtný nástroj vysune a trhavými pohyby nad terénem očistí. Průběžně se kontroluje svislost. Následně se opět vrtný nástroj vloží do vývrtu a pokračuje se takto až do okamžiku dosažení požadované hloubky celé piloty. Pažnice se zavrtává současně s vrtným šnekem. Jakmile dojde k zavrtání celé pažnice, nastaví se další. Výkopek z vrtu se bude nakládat rýpadlo-nakladačem Caterpillar 432F či smykem řízeným nakladačem Caterpillar 262C2 na přistavený nákladní automobil TATRA T158. V případě horších klimatických podmínek bude výkopek přemísťován smykem řízeným nakladačem na provizorní skládku odkud bude naráz naložen a odvezen nákladním automobilem na skládku zeminy a stavební suti vzdálené 15,3 km. V průběhu hloubení pilot bude přítomen geodet, který bude porovnávat skutečně vytěženou zeminu s projektovou dokumentací. Bude vyhotoven protokol každé piloty, ve které bude mimo jiné popsána každá odchylka od předpokladu - projektové dokumentace.

4.7.3 Osazení armokošů

Armokoše se osazují do předvrtané piloty po provedeném začišťení vrtu, kontrole jeho délky a svislosti a kontrole armokoše. Dno vrtu se čistí několika návrtvy tzv. čistící šapou s

rovným dnem. Svislost je překontrolována vodováhou. Armokoše budou z místa uskladnění přepravovány k vrtné soupravě závěsem umístěným na výložníku rýpadla Caterpillar M318F. Závěs provede vazač s oprávněním vykonávat tuto činnost (průkaz vazače). Před samotným zavěšením překontroluje průměr a délku armokoše. Armokoše budou opatřeny plastovými distančními tělísky vymezující prostor 50 mm. Ty zajistí správnou polohu výztuže ve vrtu a potřebné krytí. Distanční vložky se upevňují na armokoš symetricky. Jejich nejmenší počet pro příčný profil armokoše je 3 ks, jejich největší vzdálenost v podélném směru je 3,0 m. Musí být zajištěna dostatečná tolerance mezi vložkami a vnitřní stěnou pažnice, aby bylo možné armokoš vůbec osadit. Přivezený armokoš se zavěsí na vrtnou soupravu a postupně spustí do připraveného vrtu na požadovanou úroveň. Jelikož armokoš nedosahuje dna vývrtu ustanoví se v předepsané výšce pomocí betonářské výztuže nebo závěsu. Správně osazenou výztuž kontroluje stavbyvedoucí. Při dosažení hladiny podzemní vody a je-li to zapotřebí provede se odčerpávání vody.



Obrázek 16: Distanční prvek na piloty
PGR 50



Obrázek 17: Betonáž zavěšeného armokoše

4.7.4 Betonáž piloty

Osazování armokošů a betonáž pilot musí probíhat co možná nejdříve po dovržení piloty. Beton pro betonáž vrтанých pilot musí mít odolnost na rozměšování, snadnou zpracovatelnost a schopnost samozhutňování.

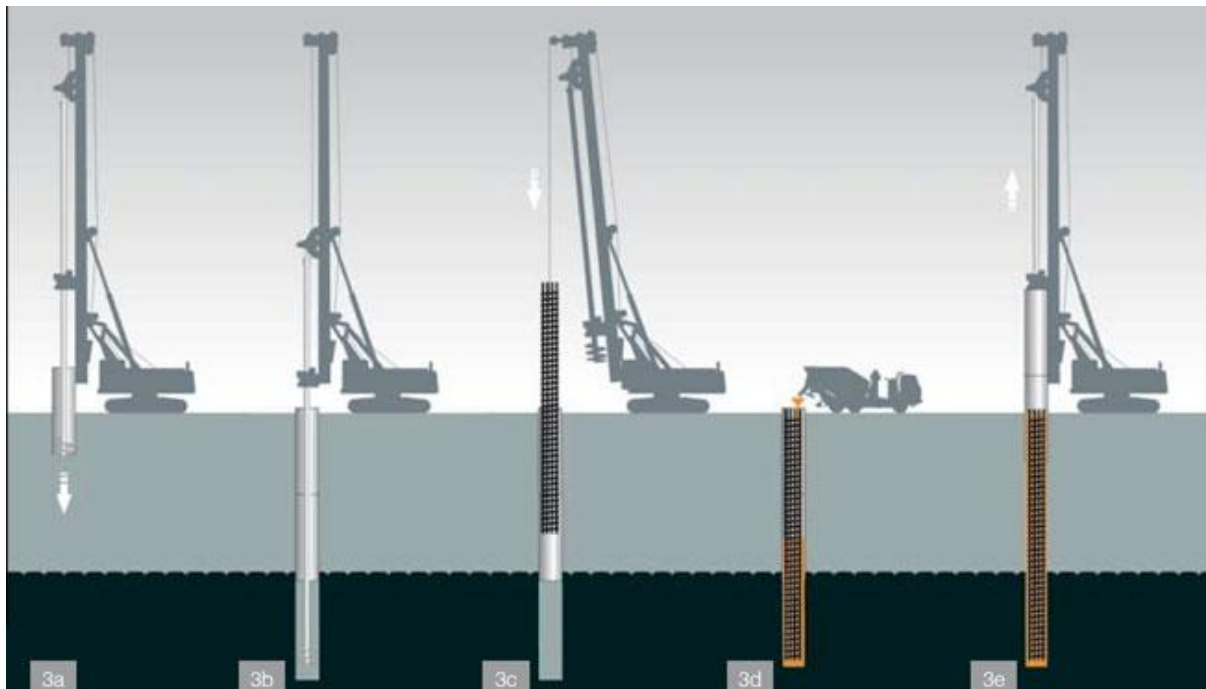
Je-li vrt suchý použije se betonáž do sucha (piloty kratší 5 metrů). Betonáž se provádí pomocí usměrňovací betonážní roury s násypkou umístěnou svisle nad středem vrtu. Proud betonu při průchodu nesmí narážet na stěnu výztuže ani vrtu. Betonážní roura tedy musí mít dostatečnou délku o minimálním vnitřním průměru 200 mm, ale větší než osminásobek největší použité frakce kameniva betonu. Dodávku betonu zajistí za dobrých klimatických podmínek autodomíchávač Stetter C3 AM 9 C o jmenovitém objemu nástavby 9 m³, který svou výsypku (skluz) umístí nad násypku betonážní roury. V případě rozbředlosti zeminy se využije pojízdné čerpadlo betonové směsi KCP 50ZX5-170, které z areálové komunikace bude zásobovat násypku betonážní roury. Výška shozu betonu do násypky betonážní roury smí být maximálně 1,5 m. Betonáž bude ukončena po dosažení alespoň projektované výše.

Je-li dosaženo hladiny podzemní vody, hovoříme o betonáži pod vodou. Zde se využije metoda Contractor, která využívá sypákovou rouru k zabránění rozměšování a znečištění betonu s kapalinou přítomnou ve vrtu. Sypáková roura je složena z jednotlivých vodotěsných prvků délky 1,5 - 2,0 m a zasahuje až na dno vrtu. Ve spodní části je utěsněna zátkou a nahoře opatřena trychtýřovou násypkou. Velká násypka zajistí plynulou betonáž. Jednotlivé segmenty mají hladkou vnitřní stěnu a průměr minimálně 150 mm nebo alespoň šestinásobek největší frakce kameniva betonu. Zahájení betonáže spočívá v tom, že se sypáková roura naplní betonem, povytáhne o polovinu průměru a nechá se dno piloty zaplnit betonem. Následná betonáž probíhá plynulým povytahováním, při čemž spodní konec roury musí být ponořen v betonu nejméně 1,5 m (piloty do průměru 1200 mm). Sypáková roura se zkracuje shora. Hlava piloty se dostatečně přebetnuje tak, aby po vytažení pažnic neklesla pod projektovanou úroveň a současně, aby byla zajištěna její čistota. Vytlačovaná voda se v průběhu betonáže postupně odčerpává. Dodávka betonu je zajištěna stejným způsobem jako při betonáži za sucha. Výška shozu betonu k sypákové rouře opět maximálně 1,5 m.

4.7.5 Vytahování pažnic

Pažnice se vytahují v průběhu betonáže piloty. Musí však být dostatečný sloupec betonu nad spodní hranou pažnic, aby nedošlo ke znečištění betonu zeminou či vodou. Betonový sloupec vyvozuje jistý přetlak, ten sesunutí okolní zeminy brání. Dalším důvodem je zabránění povytažení výztuže společně s povytahováním pažnic. Pažnice se povytahují plynule a pozvolna za stálého sledování hladiny betonu. V případě náhlého skoku hladiny

došlo k zaplnění prostoru zapažnicových kavern. V takovém případě je zapotřebí ihned ztrátu dobetonovat. Za normálních podmínek hladina klesá pozvolna.



Obrázek 18: Technologický postup provádění vrtaných pilot pažených ocelovou pažnicí

4.7.6 Úprava hlavy pilot

Dokončovací prací je úprava hlavy piloty, která probíhá po zatvrdnutí piloty. Hlavy piloty se upravují odbouráním na požadovanou úroveň. Odbourávání probíhá šetrně a do takové míry, než je piloty zcela zbavena znečištění. Případné chybějící části se nahradí čerstvým betonem. Veškeré piloty, krom čtyř, jsou bez vyčnívající výztuže - zesílení o 300 mm pod podkladním betonem a pilotami není pevně spojeno. Předpoklad bylo volné uložení základové desky na pilotách. Ke společnému přenášení zatížení mezi základovou deskou a pilotami však dochází. Zmíněné čtyři piloty jsou zdvojené piloty, nad kterými je umístěna hlavice - tyto konstrukce již jsou provázány výztuží. Abychom se k úpravě hlavy piloty dostaly je zapotřebí provést výkop hlavní figury a následné hloubení jam a rýh. Z toho důvodu budou úpravy provedeny po dokončení pilotáže a zemních prací. Obě technologické etapy jsou tak navzájem úzce propojeny.

4.7.7 Osazení armokošů hlavic

Armokoše hlavic se nacházejí pouze nad dvěma zdvojenými pilotami. Z hlav těchto pilot budou výztuže armokošů vystupovat pro vzájemné provázání s armokoši hlavic. Ostatní piloty jsou navrženy s hladkou hlavou, nad kterou bude dle projektové dokumentace pro zesílení umístěna kari síť. Armokoše hlavic budou osazeny po dokončení zemních prací. Jejich osazení do výkopu provede kolové rýpadlo Caterpillar M318F za pomoci závěsu na výložníku jeho ramene na distanční lišty. Poloha bude vyrovnána a armokoš hlavic spojen s výztuží pilot vázacím drátem.

4.7.8 Betonáž hlavic

Před betonáží se zkontroluje čistota hlav pilot a všech výztuží pro co nejlepší spojení čerstvého betonu s dvojicí pilot. Poté se za pomoci autodomíchávače Stetter C3 AM 9 C výkop hlavice zaplní a to po jednotlivých vrstvách, které se budou průběžně hutnit ponorným vysokofrekvenčním vibrátorem Enar M6 AFP. Výška shozu betonu do připravené jámy nesmí opět přesáhnout 1,5 m. Betonuje se po vrstvách vysokých cca 200 mm. Při vibrování musí vysokofrekvenční vibrátor zasáhnout alespoň 50 mm do předcházející dříve zhutněné vrstvy. Hutnění je považováno za dostatečné v okamžiku, kdy na povrch betonu začne vystupovat cementové mléko.

4.7.9 Záznam o výrobě piloty

Každá provedená pilota má vyhotoven protokol o jejím průběhu a faktech. Takto vzniklý protokol musí obsahovat:

- číslo piloty
- průměr piloty
- délku piloty
- výšku hlavy piloty
- druh technologie hloubení
- datum vrtání
- datum betonování
- typ a množství výztuže

- třídu a množství betonové směsi
- geologickou skladbu vrtu
- název zhotovitele
- jména odpovědných osob

4.8 Jakost a kontrola kvality

Potřebnými kontrolami o dodržování dovolených odchylek a vhodným výběrem stavebních materiálů lze dosáhnout požadované kvality. Podrobně se kontrolou kvality zabývám v kapitole 5 Kontrolní a zkušební plán. V kapitole jsou jednotlivé kontroly rozepsány a rozděleny do kontrol vstupních, mezioperačních a výstupních. U každé kontroly je předepsáno kdo, co, kdy a jak bude kontrolovat. Výsledky kontrol musejí být zapsány do stavebního deníku.

4.8.1 Kontrola vstupní

- Kontrola projektové a jiné dokumentace
- Kontrola provedených zemních prací
- Kontrola materiálů (výztuž, pažnice)
- Kontrola strojů
- Kontrola pracovníků

4.8.2 Kontrola mezioperační

- Kontrola vytyčení pilot
- Kontrola klimatických podmínek
- Kontrola provádění vrtu
- Kontrola geologického průzkumu
- Kontrola armokošů - před osazením a osazení
- Kontrola betonu - třída betonu a kvalita
- Kontrola betonáže pilot
- Kontrola ošetřování betonu
- Kontrola úpravy pilot

4.8.3 Kontrola výstupní

- Kontrola provedení pilot
- Kontrola pevnosti betonu

4.9 Bezpečnost a ochrana zdraví

Tato část je podrobně rozepsána v samostatné kapitole 8 Bezpečnost a ochrana zdraví. Při práci je nutné předcházet vzniku možných úrazů alespoň dle legislativních předpisů. Jedná se zejména o nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích a o 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. Krom toho je nutné dodržovat smluvené signalizace mezi obsluhou stroje a ostatními pracovníky, dále ochranná pásma strojů při jejich práci.

Z toho důvodu je zapotřebí, aby všichni pracovníci byli řádně proškoleni v oblasti BOZP dané technologické etapy a průběhem jednotlivých činností. O jejich proškolení pak bude proveden zápis do stavebního deníku, kde všichni zúčastnění průběh školení stvrdí svým podpisem.

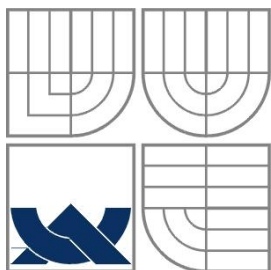
4.10 Životní prostředí

Nakládání s odpady, vznikajícími na staveništi během výstavby, se bude řídit zákonem č. 185/2001 Sb. o odpadech, dále vyhláškou č. 381/2001 Sb. katalog odpadů a vyhláškou č. 383/2001 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady. Dále je zapotřebí klást důraz na vznik hluku a vibrací a to nařízením vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluků a vibrací.

Při provádění zemních prací je zapotřebí minimalizovat negativní vliv činností na životní prostředí. V této etapě se zejména jedná o znečišťování komunikací, prašnost a hlučnost. Proto musejí být stavební stroje v dobrém technickém stavu, musejí být opatřeny úkapovou vanou pro omezení průniku provozních kapalin strojů do zeminy či spodní vody a

před každým výjezdem ze staveniště musejí být stavební stroje mechanicky očišťovány.
Provádění hlučných prací se musí časově vejít do časových limitů příslušného území.

Více je řešeno v závěrečné kapitole 9 Životní prostředí.



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 KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

ONDŘEJ KONDÁŠ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2015

Obsah

5.1	Obecné informace o KZP.....	71
5.2	Seznam použitých zkratk.....	71
5.3	Seznam norem a legislativy.....	72
5.4	Podrobný popis kontrol - zemní práce.....	73
5.4.1	Kontrola vstupní.....	73
5.4.2	Kontrola mezioperační.....	74
5.4.3	Kontrola výstupní.....	77
5.5	Podrobný popis kontrol - vrtané piloty.....	78
5.5.1	Kontrola vstupní.....	78
5.5.2	Kontrola mezioperační.....	80
5.5.3	Kontrola výstupní.....	84

5.1 Obecné informace o KZP

Kontrolní a zkušební plán má za úkol stanovit kdo, kdy, co, jak, čím a jak často bude kontrolovat. Jde o kontroly prováděné před výstavbou v průběhu výstavby a na konci výstavby ať už se jedná o jakoukoliv činnost. V této kapitole jsem vypracoval kontrolní a zkušební plán pro technologii provádění zemních prací a vrtaných pilot. V příloze B.3 Kontrolní a zkušební plán - zemní práce a v příloze B.4 Kontrolní a zkušební plán - vrtané piloty jsem jednotlivé náležitosti kontrol sestavil do přehledné tabulky. V této kapitole je pak vysvětlen seznam použitých zkratk, seznam norem a legislativ a podrobný popis jednotlivých kontrolních bodů.

5.2 Seznam použitých zkratk

STV	– Stavbyvedoucí
M	– Mistr
TDI	– Technický dozor investora
GD	– Geodet
GE	– Geolog
S	– Statik
SOD	– Smlouva o dílo
VL	– Vlastnické listy
PD	– Projektová dokumentace
SV	– Statický výpočet
DL	– Dodací listy
TP	– Technologický předpis
TL	– Technické listy
GP	– Geologický průzkum
SD	– Stavební deník

5.3 Seznam norem a legislativy

Zákon č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu (Stavební zákon)

Vyhláška č. 62/2013 Sb. o dokumentaci staveb, kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb.

Vyhláška č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

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

ČSN 73 0202 Geometrická přesnost ve výstavbě. Základní ustanovení

ČSN 73 6006 Výstražné fólie k identifikaci podzemních vedení technického vybavení

ČNS 83 9061 Technologie vegetačních úprav v krajině - Ochrana stromů, porostů a vegetačních ploch při stavebních pracích

ČSN 73 0420-1 Přesnost vytyčování staveb - Část 1: Základní požadavky

ČSN 73 6133 Navrhování a provádění zemního tělesa pozemních komunikací (ČSN 73 3050 Zemní práce. Všeobecná ustanovení - NAHRAZENA)

ČSN 73 1001 Zakládání staveb. Základová půda pod plošnými základy

ČSN EN 1997-1 Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1: Obecná pravidla

ČSN 73 0212-3 Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. část 3: Pozemní stavební objekty

ČSN 73 0205 Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti

ČSN EN 1536 Provádění speciálních geotechnických prací - Vrtané piloty

ČSN EN 10080 Ocel pro výztuž do betonu - Svařitelná betonářská ocel- Všeobecně

ČSN EN 206-1 Beton - Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí (ČSN 73 0210-2 Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Část 2: Přesnost monolitických betonových konstrukcí - NAHRAZENA)

ČSN EN 12350-1 Zkoušení čerstvého betonu - Část 1: Odběr vzorků

ČSN EN 1332 Stanovení tuhnutí betonu

ČSN EN 73 6180 Hmoty pro ošetřování povrchu čerstvého betonu

ČSN EN 12390-3 Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles

5.4 Podrobný popis kontrol - zemní práce

5.4.1 Kontrola vstupní

Bod 1: Převzetí staveniště

Kontroluje se úplnost a správnost projektové dokumentace, řádnost vyplnění formuláře o převzetí staveniště. Dále se zkontroluje platnost stavebního povolení a vlastnické listy k pozemkům. Zkontroluje se podepsaná smlouva o dílo. Kontrolu provede stavbyvedoucí s technickým dozorem investora. O průběhu se sepíše zápis do stavebního deníku

Bod 2: Převzetí staveniště

Stavbyvedoucí společně s technickým dozorem investora a geodetem zkontrolují shodu geodetických bodů předaných při převzetí staveniště podle projektové dokumentace. Jedná se minimálně o dva polohové body a alespoň jeden výškový bod. Přeměřuje-li se geodetem, sepíše se protokol o naměřených hodnotách. O průběhu se sepíše zápis do stavebního deníku.

Bod 3: Přípravenost staveniště

Stavbyvedoucí společně s technickým dozorem investora vizuálně zkontroluje připravenost staveniště. Především oplocení staveniště, které má splňovat minimální výšku 1,8 m dle vyhlášky č. 591/2006 Sb. Dále se zkontrolují přístupové cesty, vjezdy a výjezdy ze staveniště. Dále šířky vjezdů, které mají mít minimální rozměr roven 3,5 m. Stavbyvedoucí zkontroluje stav zařízení staveniště, zda jsou vybudovány staveništní rozvody, zda jsou k dispozici stavby zařízení staveniště a volné prostory pro zřízení skládek. Dále je staveniště vybaveno osvětlením. Další kontrolovanou věcí je řádné označení staveniště. Každý vjezd, výjezd a vstupy musejí být označeny cedulí se zákazem vstupu nepovolaným osobám. Od všech potřebných zabezpečených prostor stavbyvedoucí obdrží klíče.

Bod 4: Přípravenost staveniště

Předmětem této kontroly je zkontrolovat předešlý stav konstrukcí či provedených činností. Stavbyvedoucí s technickým dozorem investora vizuálně dle projektové dokumentace zkontroluje stav odstraněné zeleně. Jedná se o množství odstraněných stromů a křovin, které se na pozemku vyskytovaly. Dále zkontroluje odstranění zpevněných ploch ze

silničních betonových panelů na místě výkopu. O skutečnostech se provede zápis do stavebního deníku.

Bod 5: Vytyčení stávajících sítí

Stavbyvedoucí s geodetem překontroluje správnost vyznačení stávajících sítí na staveništi a v jeho těsné blízkosti podle projektové dokumentace. Kontrola se provádí vizuálně a přeměřením pomocí pásma.

Bod 6: Kontrola pracovníků

Stavbyvedoucí nebo mistr zkontroluje způsobilost pracovníků vykonávat danou činnost na základě jimi předložených certifikátů či průkazů způsobilosti. Oprávnění vykonávat danou činnost musejí být platná. V této technologické etapě se setkáme s průkazem strojníka, řidičským oprávněním skupiny C nebo T a C+E. Dále se zkontroluje, zda byli pracovníci seznámeni a proškoleni s pracovním postupem a s BOZP. Všichni pracovníci stvrdí danou skutečnost svými podpisy do předem připravených formulářů. Stavbyvedoucí má mimo jiné oprávnění namátkově kontrolovat pracovníky na požití alkoholu a jiných návykových látek.

Bod 7: Kontrola strojů

Před prováděním zemních prací stavbyvedoucí či mistr zkontroluje způsobilost všech strojů. Především technický stav, provozní kapaliny, hybnost pohyblivých součástí, stav pracovních nástrojů, funkčnost výstražných signalizací a celistvost a nepoškozenost zvedacích lan a popruhů. Po skončení pracovní doby musí být stroje odstaveny na místech k tomu určených a zajištěny proti samovolnému pohybu. Dále musejí být vybaveny úkapovou vanou v místech možného úniku provozních kapalin k zabránění kontaminace zeminy ropnými látkami.

5.4.2 Kontrola mezioperační

Bod 8: Klimatické podmínky

U klimatických podmínek mistr kontroluje především teplotu. Měří ji 3x denně, přičemž večerní hodnotu započítá do průměru dvakrát. Hodnoty zapíše do stavebního deníku. Technologický předpis uvádí, za jakých klimatických podmínek lze výkopy provádět. Výkopové práce budou probíhat za příznivých klimatických podmínek. Nízké teploty kolem

+5 °C nejsou na škodu, naopak jsou vítány. Ovšem klesne-li průměrná teplota pod hodnotu -5 °C ve třech po sobě jdoucích dnech, nelze v činnosti bez nasazení kvalitnějších nástrojů a výkonnějších strojů pokračovat. Zemní práce nelze provádět v případě dlouhotrvajících dešťů, kdy dochází k zabořování stavebních strojů. Při snížené viditelnosti, kdy bude dohlednost, vlivem silné mlhy, nižší než 10 m, je zapotřebí práce přerušit.

Bod 9: Ochrana stávající zeleně

Mistr průběžně kontroluje ochranné zabezpečení kmenů stávajících stromů proti poškození stavebními mechanismy při práci. Dále kontroluje, aby se v ochranném pásmu o velikosti půdorysného průmětu koruny stromu na terén zvětšeného o 1,5 m neskladovaly žádné stavební materiály a neprováděly stavební práce.

Bod 10: Vytyčení stavební jámy

Stavbyvedoucí, technický dozor investora a geodet provedou kontrolu vytyčení budoucí stavební jámy a objektu opakovaným měření za pomoci teodolitu dle projektové dokumentace. Z hlediska přesnosti vytyčovací polohy se jednotlivé objekty prostorových staveb dělí do tří kategorií. Kontrola se provádí vizuálně a měřením za pomoci teodolitu. Přípustné vytyčovací odchylky jsou ± 30 mm polohově a ± 10 mm. Dále se kontroluje přenesení těchto bodů na lavičky.

Bod 11: Výkopové práce

Mistr průběžně kontroluje shodnost postupu výkopových prací s projektovou dokumentací, dále rozměry, rovinatost a hloubku. Měřícími pomůckami je měřící lať, pásmo a nivelační přístroj. Mistr také průběžně kontroluje maximální přípustnou výšku svislého nezapaženého výkopu, kdy v soudržných zeminách je stanovena na 1,3 m a v nesoudržných na 0,7 m. Předmětem kontroly bude i kontrola pohybuujících se strojů nebo možnost přitížení u hrany výkopu, kde musí být dodrženo minimální ochranné pásmo šířky 1,8 m, ve kterém není dovoleno žádným způsobem hranu výkopu přitěžovat. Výšková odchylka dna výkopu od projektované roviny smí být max. ± 30 mm a -50 mm, resp. $\pm(40+d_{\max} \cdot 10^{\exp-1})$. Délková a šířková odchylka je tolerována v rozmezí ± 50 mm. Rovinatost dna stavební jámy je tolerována +30 mm a - 20 mm měřené na 3 m lati. Hloubka prohlubně pod touto latí nesmí přesáhnout 50 mm.

Bod 12: Inženýrsko-geologický průzkum

Mistr v průběhu zemních prací průběžně kontroluje shodnost vytěžené zeminy s předpokládaným složením v inženýrsko-geologickém průzkumu. Kontrolují se především fyzikální vlastnosti. Dále se kontroluje mocnost, složení, uspořádání, třída těžitelnosti a hladina podzemní vody. Kontrola se provádí vizuálně a měřením. V případě zjištění odlišností od projektové dokumentace, se přizve statik/geolog ke stanovení dalšího postupu či nápravných opatření. O průběhu se sepíše zápis do stavebního deníku.

Bod 13: Svahování jámy

Mistr průběžně kontroluje maximální přípustnou výšku svislého nezapaženého výkopu, kdy v soudržných zeminách je stanovena na 1,3 m a v nesoudržných na 0,7 m. V opačném případě je zapotřebí svahovat. Proto průběžně kontroluje způsob provedení svahování a jeho soulad s projektovou dokumentací. Přibližné sklony šikmých svahů jsou uvedeny v normě ČSN 73 6133. U svahů, jejichž výška přesáhne 5 m se běžně zřizují terénní lavičky o šíři alespoň 0,5 m. Kontroluje se také sklon vjezdu do stavební jámy, u kterého je maximální přípustný sklon 17° a šířka minimálně 3,5 m. Odchyłka od předepsaného sklonu smí být maximálně 2° měřeno na 4 m lati v příčných profilech vzdálených max. 100 m, kde výška prohlubně nesmí přesáhnout 50 mm. Dále se kontroluje neporušenost stěn a jejich rovinatost +30 mm a -50 mm na 3 m lati.

Bod 14: Odvodnění výkopu

Mistr průběžně kontroluje zajištění výkopu proti zatopení nebo podmáčení v důsledku nedostatečného odvodňování. Kontroluje polohu umístění sběrných drenáží a jejich spád podle projektové dokumentace. Dále jejich účinnost odvádět dešťovou vodu - jejich průchodnost a čistotu. Dále se průběžně kontroluje funkčnost čerpadla.

Bod 15: Zabezpečení výkopu

Překročí-li hloubka výkopu 1,5 m je zapotřebí zřídít proti pádu nepovolaných osob zábradlí o výšce nejméně 1,1 m. Kontrolu zabezpečení výkopu proti pádu osob provádí stavbyvedoucí.

Bod 16: Zabezpečení základové spáry

V případě dosažení úrovně základové spáry je zapotřebí ji chránit před klimatickými podmínkami. Nejlepší ochrana je sama zemina (alespoň 450 mm). V mém případě se dosažená úroveň základové spáry překryje plachtou, která zabrání rozbřednutí zeminy. Takto nachystanou základovou spáru je zapotřebí co nejrychleji přebetonovat podkladním betonem. Kontrolu provádí stavbyvedoucí.

Bod 17: Očišťování stavebních mechanismů

Před výjezdem ze staveniště je zapotřebí mechanicky očistit stroje od nánosů zeminy. Kontrolu provádí průběžně mistr.

Bod 18: Kontrola přesnosti výkopu

V této fázi stavbyvedoucí kontroluje umístění, tvar, svahování, začištění a výškovou úroveň dna výkopu, rýh a jiných zemních těles dle projektové dokumentace. Výšková odchylka dna výkopu od projektované roviny smí být max. ± 30 mm a -50 mm, resp. $\pm(40+d_{\max} \cdot 10^{\exp-1})$. Délková a šířková odchylka je tolerována v rozmezí ± 50 mm. Rovinatost dna stavební jámy je tolerována $+30$ mm a -20 mm měřené na 3 m lati. Hloubka prohlubně pod touto latí nesmí přesáhnout 50 mm. V případě zřizování bednění ve výkopu je zapotřebí dodržet minimální pracovní prostor o šířce 0,6 m.

5.4.3 Kontrola výstupní

Bod 19: Geometrická přesnost

Stavbyvedoucí s technickým dozorem investora provedou celkovou kontrolu provedených výkopových prací. Kontrolu polohy, rozměrů, hloubky a rovinatosti. Výšková odchylka dna výkopu od projektované roviny smí být max. ± 30 mm a -50 mm, resp. $\pm(40+d_{\max} \cdot 10^{\exp-1})$. Délková a šířková odchylka je tolerována v rozmezí ± 50 mm. Rovinatost dna stavební jámy je tolerována $+30$ mm a -20 mm měřené na 3 m lati. Hloubka prohlubně pod touto latí nesmí přesáhnout 50 mm. Odchylka od předepsaného sklonu svahování smí být maximálně 2° na 4 m lati. Kontroluje se v příčných profilech vzájemně vzdálených do 100 m. Hloubka prohlubně pod latí smí být opět max. 50 mm. Dále se kontroluje neporušenost stěn výkopů a rýh. Dovolena odchylka od rovinatosti těchto svíslých stěn je max. $+30$ mm a -50 mm na 3 m lati. O průběhu a výsledcích se provede zápis do stavebního deníku.

Bod 20: Základová spára

Stavbyvedoucí s technickým dozorem investora a s geologem/statikem provede kontrolu základové spáry na její rovinatost, kdy dovolená odchylka na 3 m lati je +30 mm a -20 mm. Dále na čistotu a neporušenost vlivem klimatických podmínek a mechanického poškození. Základová spára se předává čistá, srovnaná, nerozmočená, neporušená, nerozbředlá a nepromrzlá. Po předání se ihned provede betonáž podkladního betonu.

5.5 Podrobný popis kontrol - vrtané piloty

5.5.1 Kontrola vstupní

Bod 21: Převzetí staveniště

Kontroluje se úplnost a správnost projektové dokumentace, řádnost vyplnění formuláře o převzetí staveniště. Dále se zkontroluje platnost stavebního povolení a vlastnické listy k pozemkům. Zkontroluje se podepsaná smlouva o dílo. Kontrolu provede stavbyvedoucí s technickým dozorem investora. Před zahájením pilotážních prací je nutné znát polohy stávajících inženýrských sítí a výchozí polohové a výškové body pro vytyčení pilotových os. O průběhu se sepíše zápis do stavebního deníku.

Bod 22: Kontrola provedených zemních prací

Stavbyvedoucí s geologem/statikem provedou celkovou kontrolu provedených výkopových prací. Kontrolu polohy, rozměrů, hloubky a rovinatosti pilotovací úrovně. Výšková odchylka dna výkopu od projektované roviny smí být max. ± 30 mm a -50 mm, resp. $\pm(40+d_{\max} \cdot 10 \exp^{-1})$. Délková a šířková odchylka je tolerována v rozmezí ± 50 mm. Rovinatost dna stavební jámy je tolerována +30 mm a -20 mm měřené na 3 m lati. Hloubka prohlubně pod touto latí nesmí přesáhnout 50 mm. Odchylka od předepsaného sklonu svahování smí být maximálně 2° na 4 m lati. Kontroluje se v příčných profilech vzájemně vzdálených do 100 m. Hloubka prohlubně pod latí smí být opět max. 50 mm. Dále se kontroluje neporušenost stěn výkopů a rýh. Dovolená odchylka od rovinatosti těchto svislých stěn je max. +30 mm a -50 mm na 3 m lati. O průběhu a výsledcích se provede zápis do stavebního deníku.

Bod 23: Kontrola materiálů

V této fázi se provádí kontrola materiálů při převzetí na stavenišť. Provádí ji stavbyvedoucí na základě dodacích listů. Zahrnuje shodnost dodané výztuže a dodané betonové směsi s provedenou objednávkou.

U betonářské výztuže se kontroluje počet, délka, hmotnost a typ dodaných armokošů. Dále se kontroluje použitá třída oceli, řádnost provedení svařovaných spojů a provedení dle výrobní projektové dokumentace. Každý výrobek musí být řádně označen a jednoznačně identifikovatelný pomocí štítku, jež bude k armokošům připevněn. Dále se kontroluje skládka, která musí být odvodněná a výztuž skladována na dřevěných podkladcích. Snaha omezit kontakt se zeminou - zhoršení soudržnosti s betonem.

Vstupní kontrolu betonové směsi provádí stavbyvedoucí při každé dodávce. Stavbyvedoucí kontroluje množství, jeho třídu pevnosti, stupeň agresivity prostředí, frakci kameniva, konzistenci, čas výroby a dobu zpracovatelnosti. Dobu zpracovatelnosti porovná s časem příjezdu na stavbu.

O průběhu se provede zápis do stavebního deníku.

Bod 24: Kontrola pracovníků

Stavbyvedoucí nebo mistr zkontroluje způsobilost pracovníků vykonávat danou činnost na základě jimi předložených certifikátů či průkazů způsobilosti. Tato oprávnění musejí být platná. V této technologické etapě se setkáme s průkazem strojníka, řidičským oprávněním skupiny C nebo T a C+E. Dále se zkontroluje, zda byli pracovníci seznámeni a proškoleni s pracovním postupem a s BOZP. Všichni pracovníci stvrdí danou skutečnost svým podpisem do předem připraveného formuláře. Stavbyvedoucí může na svých pracovnících provést alkoholovou dechovou zkoušku.

Bod 25: Kontrola strojů

Stavbyvedoucí či mistr zkontroluje před prováděním vrtaných pilot způsobilost všech strojů. Kontroluje především technický stav stroje jako jsou hladiny provozních kapalin, promazanost pohyblivých součástí, stav pracovních nástrojů, funkčnost výstražných signalizací a celistvost zvedacích lan a popruhů. Po skončení pracovní doby musí být stroje odstaveny na místech k tomu určených a zajištěny proti samovolnému pohybu. Dále musejí být vybaveny úkapovou vanou v místech možného úniku provozních kapalin, aby nedocházelo ke kontaminaci zeminy ropnými látkami.

5.5.2 Kontrola mezioperační

Bod 26: Kontrola klimatických podmínek

U klimatických podmínek mistr kontroluje především teplotu. Měří ji 3x denně, přičemž večerní hodnotu započítá do průměru dvakrát. Hodnoty zapíše do stavebního deníku. Technologický předpis uvádí, za jakých klimatických podmínek lze vrtané piloty provádět. Vrtané piloty budou probíhat za příznivých klimatických podmínek od +5 °C do 30 °C. Vrtané piloty se nesmějí provádět do zmrzlé zeminy. Teplota čerstvého betonu nesmí klesnout po + 5 °C. V opačném případě bude zapotřebí upravit recepturu betonu tak, aby jej bylo možné použít při nižších teplotách. Například predehříváním záměsové vody, použitím cementu s rychlejším nárůstem pevností a tím tedy tvorby většího hydratačního tepla. Vrtané piloty nelze provádět v případě dlouhotrvajících dešťů, kdy dochází k zabořování stavebních strojů. Při snížené viditelnosti, kdy bude dohlednost, vlivem silné mlhy, nižší než 10 m, je také zapotřebí práce přerušit.

Bod 27: Kontrola vytyčení pilot

Před samotnými vrtnými pracemi je zapotřebí zkontrolovat správnou polohu budoucí piloty. Kontrolu provádí stavbyvedoucí a geodet teodolitem či totální stanicí. Kontrolují správnou polohu osy piloty, kde je přípustná od projektu 20 mm. Kontrola se provádí pro každou pilotu zvlášť. Střed pilot jsou označeny zatlučenou betonářskou výztuží. Stavbyvedoucí pro kontrolu pásmem přeměří jednotlivé vzdálenosti pilot od sebe dle pilotového pole. Provede zápis do stavebního deníku.

Bod 28: Kontrola provádění vrtů

Kontrolu zajišťuje stavbyvedoucí, který dohlíží na velikost průměru, hloubku a svislost. Dále kontroluje hladinu podzemní vody a její případné čerpání. Svislost se kontroluje průběžně, nejméně však po odvrtání 1 m vrtu vodováhou přikládanou na rotor motoru vrtné soupravy ve dvou na sobě navzájem kolmých směrech. Mezní odchylka osy vrtu od svislice je 2 % z délky vrtu. Odchylka osy vrtu smí být od projektové dokumentace nejvýše 0,05xd, případně 5 % nejkratšího vrtu, maximálně však 100 mm. Od tohoto okamžiku se zavádí "rodný list piloty".

Bod 29: Kontrola inženýrsko-geologického průzkumu

Mistr v průběhu provádění vrtaných pilot kontroluje shodnost vrstev s inženýrsko-geologickým průzkumem. Především jejich složení, mocnost, třída těžitelnosti a hladina podzemní vody. Kontrola se provádí vizuálně a měřením. V případě zjištění odlišností od projektové dokumentace, se přizve statik/geolog ke stanovení dalšího postupu či nápravných opatření. O průběhu se sepíše zápis do stavebního deníku.

Bod 30: Kontrola pažení

Mistr dále kontroluje pažení vývrtu, průměr a neporušenost pažnic. Dále správné osazení na pilotovací soupravu a správné zapadnutí pažnic navzájem do sebe.

Bod 31: Kontrola armokošů - před osazením

Stavbyvedoucí před osazením kontroluje správné přiřazení armokoše k danému vrtu - jeho průměr a délku. Kontroluje nepoškozenost, čistotu a osazení distančních prvků. Poloha distančních prvků se měří svinovacím metrem. Jejich nejmenší počet pro příčný profil armokoše je 3 ks, jejich největší vzdálenost v podélném směru je 3,0 m. Musí být zajištěna dostatečná tolerance mezi vložkami a vnitřní stěnou pažnice, aby bylo možné armokoš do vrtu vůbec osadit. Dále kontroluje zajištění minimálního krytí, v tomto případě alespoň 50 mm.

Bod 32: Kontrola armokošů - osazování

Mistr kontroluje svislost usazování armokoše do vrtu. Před tímto úkonem však začištění dna vrtu. Dno vrtu musí být začištěno po dokončení vrtání čistící šapou. Odchyly v rozmístění nosných prutů výztuže jsou ve vodorovném směru ± 50 mm. Výšková odchylka v umístění armokoše smí být ± 50 mm.

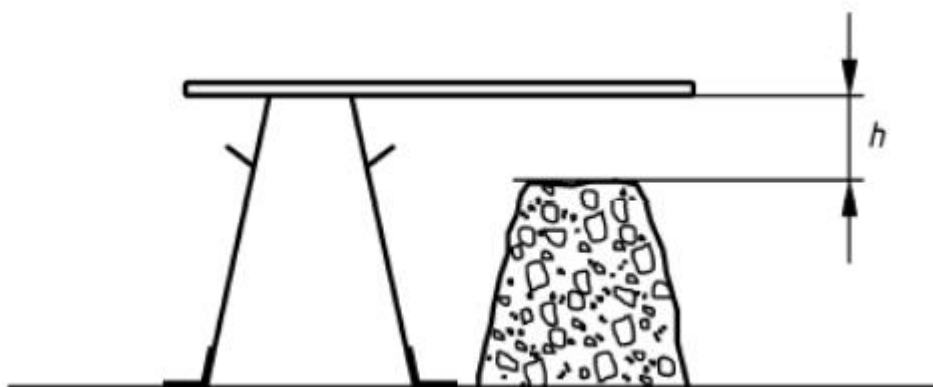
Bod 33: Kontrola kvality betonu

Kontrolovaným parametrem je stupeň konzistence betonu, který se stanovuje zkouškami podle ČSN 12350-1. Jedná se o zkoušku sednutím kužele dle ČSN EN 12350-2, zkoušku VeBe dle ČSN EN 12350-3, zkoušku stupně zhutnitelnosti dle ČSN EN 12350-4 či zkoušku rozlitím ČSN EN 12350-5. Nejběžněji používaná je zkouška první a poslední. Princip zkoušky spočívá v odběru vzorku v množství přibližně 1,5 x větším než bude skutečně zapotřebí. O odběru vzorku a vyhodnocení zkoušky bude proveden zápis, který bude

obsahovat: identifikační údaje vzorku, popis místa odběru, datum a čas odběru, druh vzorku, prohlášení odpovědného pracovníka o souladu průběhu zkoušky s výše uvedenou normou.

Zkouška sednutím kužele se provádí naplněním dutého komolého kužele o výšce 300 ± 2 mm s dolní základnou 200 ± 2 mm a horní základnou 100 ± 2 mm odebranou betonovou směsí. Plnění probíhá ve třech vrstvách. Každá vrstva se zhutní tyčí 25 vpichy, které mírně zasahují do předešlé vrstvy. Množství betonu musí dosahovat k hornímu okraji kužele, následně se odformuje svislým zvednutím. Celá zkouška od počátku plnění až po zvednutí formy probíhá plynule po dobu 150 s. Měření výšky sednutí h se s přesností na 10 mm měří okamžitě po zvednutí formy. Dojde-li ke zborcení tělesa, musí se odebrat nový vzorek a zkouška se provede znovu. Nevyjde-li ani tentokrát, je beton nedostatečně plastický a nevhodný pro tuto zkoušku. Tolerance pro určení hodnot konzistence sednutím jsou v závislosti určené hodnoty h stanoveny na:

Hodnota sednutí kužele h [mm]	≤ 40	50 až 90	≥ 100
Tolerance [mm]	± 10	± 20	± 30

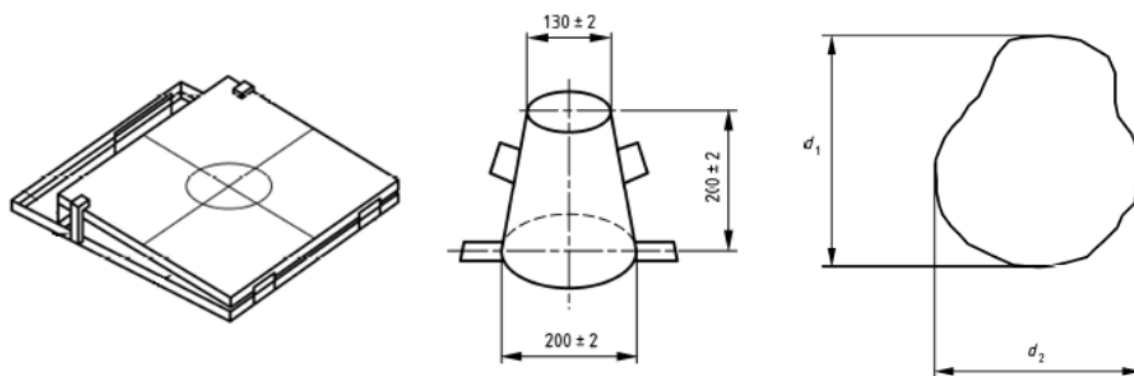


Obrázek 19: Zkouška sednutím kužele

Klasifikace podle sednutí kužele:

Stupeň	Popis	Sednutí h [mm]
S1	konzistence tuhá	10 - 40
S2	konzistence plastická	50 - 90
S3	konzistence měkká	100 - 150
S4	konzistence velmi měkká	160 - 210
S5	konzistence tekutá	≥ 220

Zkouška rozlitím se provádí na střešacím stolku o pohyblivé horní desce rozměrů 700 ± 2 mm x 700 ± 2 mm. Na navlhčenou desku se postaví navlhčený komolý kužel o výšce 200 ± 2 mm s dolní základnou 200 ± 2 mm a horní základnou 130 ± 2 mm, který se plní ve dvou vrstvách. Každá vrstva se hutní dusadlem s 10 vpichy. Po 30 sekundách od urovnání povrchu se nádoba svisle zvedne. Střešací stolek se uvolní pro 15volných pádů horní desky na desku spodní. Tím dojde k postupnému rozlití betonové směsi. Pravítkem se změří největší rozměry rozlití ve dvou směrech a hodnoty se zprůměrují. Tolerance rozlití obou zkoušek je ± 30 mm.



Obrázek 20: Zkouška rozlitím

Klasifikace podle rozlití:

Stupeň	Popis	Rozlití d [mm]
F1	konzistence tuhá	≤ 340
F2	konzistence plastická	350 - 410
F3	konzistence měkká	420 - 480
F4	konzistence velmi měkká	490 - 550
F5	konzistence tekutá	560 - 620
F6	konzistence velmi tekutá	≥ 630

Bod 34: Kontrola betonáže pilot

Betonovat se musí v co nejkratší době po vyvrtání piloty, alespoň v ten samý den. Mistr kontroluje optimální klimatické podmínky $+5$ °C - 25 °C. Teplota betonu před uložením musí být $+10$ °C. V průběhu betonáže se kontroluje její plynulost, množství betonu, výška maximálního shozu, která činí 1,5 m. Dále se kontroluje splnění podmínek betonování do

sucha či pod hladinou dle technologického předpisu. Kontroluje se rychlost poklesu hladiny betonu v důsledku betonování a vytahování pažnic. Dále se kontroluje znečištění hlavy piloty.

Bod 35: Kontrola ošetřování betonu

Povrch čerstvě vybetonované piloty se musí ošetřovat. Jedná se o vlhčení v době nárůstu hydratačního tepla a za teplého počasí. Při nízkých teplotách, pod +5 °C, je zapotřebí beton zateplit či vyhřívat. Při vyhřívání však nesmí docházet k vysušování jeho povrchu.

Bod 36: Kontrola úpravy hlav pilot

Mistr provede kontrolu hlav pilot na čistotu a nepoškozenost. V případě poškození či znečištění zeminou se část piloty odbourá a dobetonuje čerstvým betonem.

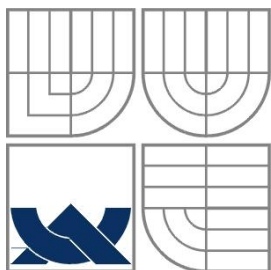
5.5.3 Výstupní kontrola

Bod 37: Kontrola provedení pilot

Stavbyvedoucí s technickým dozorem investora zkontrolují celkový stav provedení pilot, jejich polohové a výškové osazení. Pro tahle měření poslouží geodetické přístroje. Osa piloty ve vodorovné rovině musí splňovat odchylku do ± 12 mm a do ± 25 mm ve výškové úrovni od projektové dokumentace. V případě vyčnívající kotevní výztuže nad hlavu pilot (dvě zdvojené piloty nad hlavicemi pilot) je nutné splnit odchylku +100 mm a -50 mm od projektované kotevní délky výztuže. Ve vodorovné rovině je odchylka nosných prutů od projektové roviny dovolena do 50 mm.

Bod 38: Kontrola pevnosti betonu pilot

Za přítomnosti stavbyvedoucího, statika a technického dozoru investora se provedou zatěžovací zkoušky. Jedná se o statickou zatěžovací zkoušku a dynamickou zatěžovací zkoušku. V prvním případě se na pilotu hydraulickými lisami vyvozuje zatěžovací tlak a měří se sedání piloty. Maximální přípustné sedání je 10 mm. Druhá zkouška spočívá v měření kmitů v hlavě piloty, které jsou vyvolány úderem břemene. Kvalita piloty se vyhodnotí podle naměřené amplitudy a frekvence.



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 ŠIRŠÍ VZTAHY DOPRAVNÍCH TRAS

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

ONDŘEJ KONDÁŠ

VEDOUČÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2015

Obsah

6.1	Obecné informace o lokalitě výstavby.....	87
6.2	Širší dopravní vztahy potřebných zdrojů.....	87
6.2.1	Trasa na skládku zeminy a stavební suti.....	87
6.2.2	Trasa z místa pronájmu vrtné soupravy.....	88
6.2.3	Trasa z místa pronájmu bednění.....	88
6.2.4	Trasa z armovny.....	89
6.2.5	Trasa z betonárny.....	89
6.2.6	Trasa z místa pronájmu věžového jeřábu.....	90
6.3	Trasa nadrozměrné přepravy.....	90
6.4	Body zájmů nadrozměrné přepravy.....	91
6.4.1	Kritický úsek A.....	92
6.4.2	Kritický úsek B.....	92
6.4.3	Kritický úsek C.....	93
6.4.4	Kritický úsek D.....	93
6.4.5	Kritický úsek E.....	93
6.4.6	Kritický úsek F.....	93
6.4.7	Kritický úsek G.....	94
6.4.8	Kritický úsek H.....	94
6.4.9	Kritický úsek I.....	94
6.4.10	Kritický úsek J.....	94
6.4.11	Průjezdná výška pod elektrickým vedením trolejí.....	95
6.5	Legislativní předpisy nadrozměrné přepravy.....	95
6.6	Dopravní vztahy v blízkosti staveniště.....	97

6.1 Obecné informace o lokalitě výstavby

Nově budovaný objekt Výzkumného ústavu se nachází na ulici Hněvotínská 5 v Olomouci (katastrální území Nová Ulice) - ve výřezech map označeno červeně. Přístup na staveniště je možný z několika směrů. První dva (vjezd A a B) jsou z ulice Hněvotínská a další (vjezd C) ze strany Fakultní nemocnice Olomouc, tzn. z ulice Za Nemocnicí.

Přístup A bude využíván zejména pro přípravu území (inventarizace zeleně), zemní práce (výkopy), provádění vrtaných pilot a částečně i pro provádění základových konstrukcí. Posléze, z důvodu jiné výstavby, nebude možné tento přístup ke staveništi využívat.

Přístup B bude v provozu po celou dobu výstavby. Zejména jako hlavní přístup k zařízení staveniště, pro zásobování výstavby čerstvým betonem, výztuží a pro jiné účely.

Přístup C lze využít obdobným způsobem jako přístup B.

6.2 Širší dopravní vztahy potřebných zdrojů

Situace širších dopravních vztahů je zachycena v příloze B.5.

6.2.1 Trasa na skládku zeminy a stavební suti

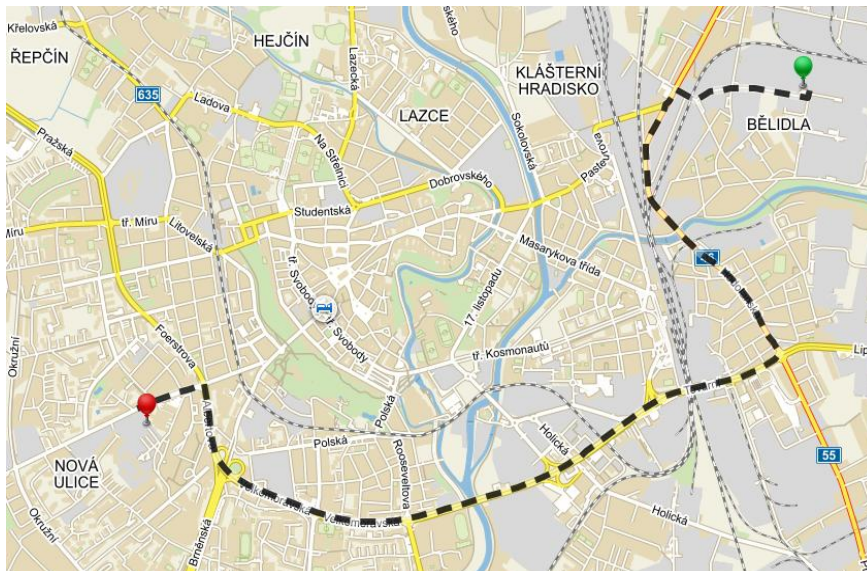
- délka trasy: 15,3 km
- skládka Mrsklesy, LO HANÁ s.r.o. (<http://lohana.cz/>)
- trasa vyhovuje rozměrům přepravních prostředků a jejich celkových hmotností



Obrázek 21: Trasa na skládku zeminy a stavební suti

6.2.2 Trasa z místa pronájmu vrtné soupravy

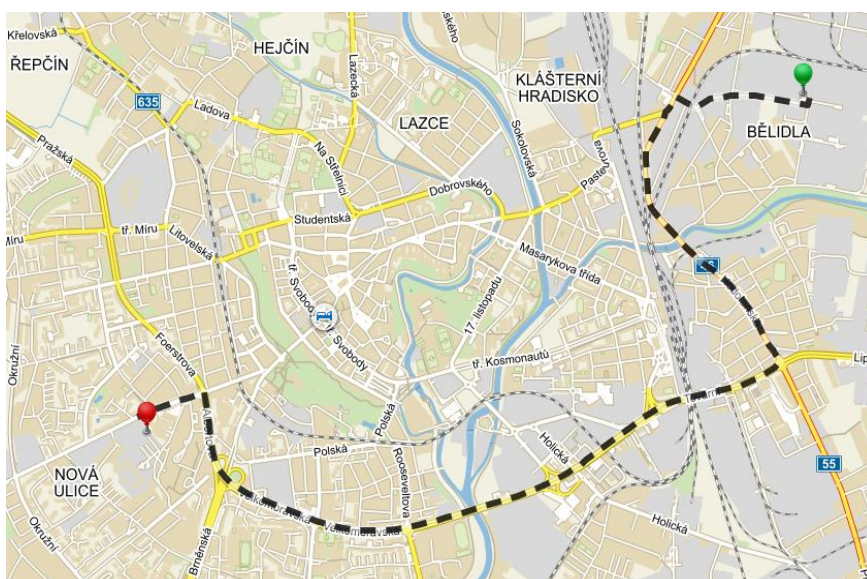
- délka trasy: 7,3 km
- Olomouc, U Panelárny 1, STAVEX TOP s.r.o. (<http://www.stavextop.cz/>)
- jedná se o nadrozměrnou přepravu, bude řešeno níže



Obrázek 22: Trasa z místa pronájmu vrtné soupravy

6.2.3 Trasa z místa pronájmu bednění

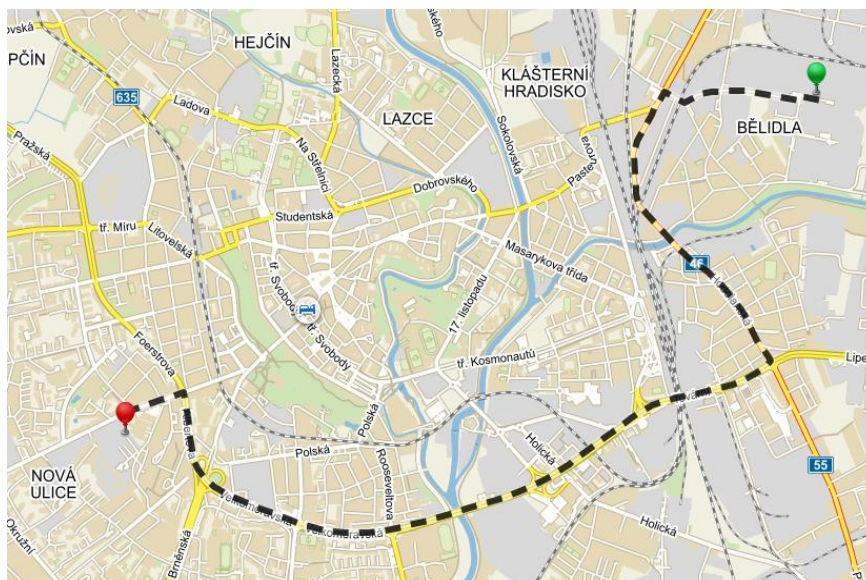
- délka trasy: 7,3 km
- Olomouc, U Panelárny 1, PASCHAL s.r.o. (<http://www.paschal.cz/>)
- trasa vyhovuje rozměrům přepravního prostředku a jeho celkové hmotnosti



Obrázek 23: Trasa z místa pronájmu bednění

6.2.4 Trasa z armovny

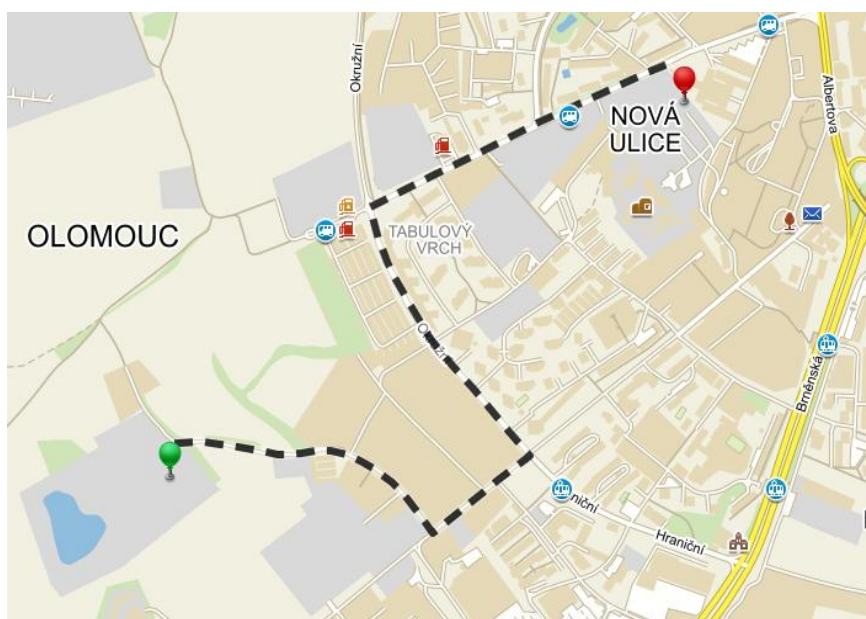
- délka trasy: 7,4 km
- Olomouc, U Panelárny 3, IP systém a.s. (<http://www.ipsystem.cz/>)
- trasa vyhovuje rozměrům jízdní soupravy a jeho celkové hmotnosti



Obrázek 24: Trasa z armovny

6.2.5 Trasa z betonárny

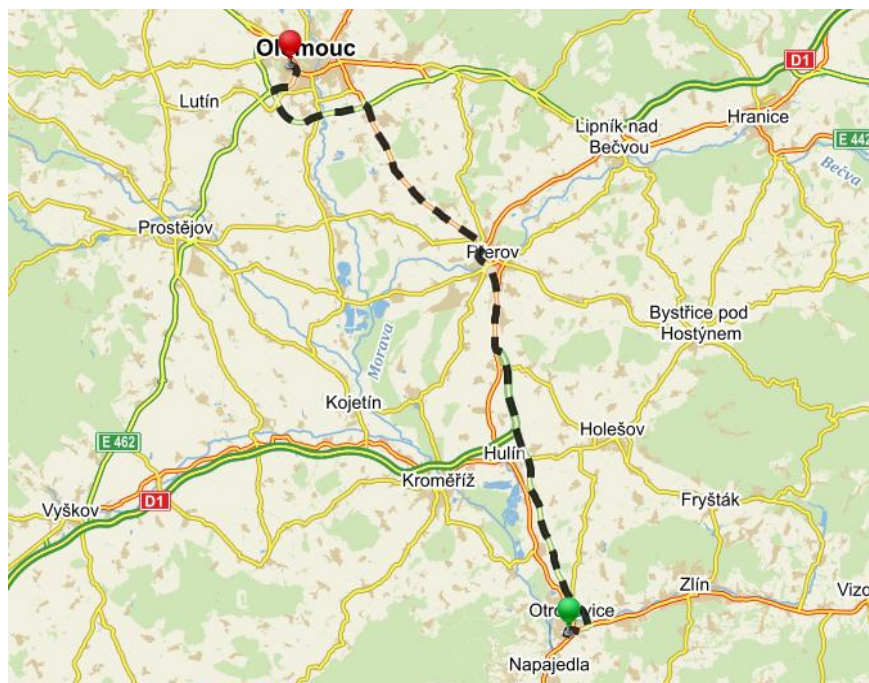
- délka trasy: 2,6 km
- Olomouc, Balcárkova 35, CEMEX (<http://cemex.cz/betonarna-olomouc.aspx>)
- trasa vyhovuje rozměrům přepravních prostředků a jejich celkových hmotností



Obrázek 25: Trasa z betonárny

6.2.6 Trasa z místa pronájmu věžového jeřábu

- délka trasy: 62 km
- Otrokovice, Napajedelská 1779, JVS s.r.o. (<http://www.jvsjeraby.cz/>)
- trasa vyhovuje rozměrům jízdní soupravy a jeho celkové hmotnosti



Obrázek 26: Trasa z místa pronájmu věžového jeřábu

6.3 Trasa nadrozměrné přepravy

Předmětem řešení je přeprava vrtné soupravy Bauer BG 15 H z místa pronájmu na místo plánované výstavby. Vrtná souprava bude přepravena na nízkoložném návěsovém podvalníku GOLDHOFER STZ-L 4-45/80 s tahačem Iveco AT 720T50 T/P, 6x4.

Výchozím bodem je areál společnost STAVEX TOP s.r.o. sídlící U Panelárny 1 v Olomouci. Dopravní trasa bude začínat výjezdem z areálu na silnici II. třídy 35, následně se odbočí vpravo na ulici Roháče z Dubé. Po ujetí 137 m se odbočí vlevo na silnici I. třídy ul. Pavlovická. Po této trase se pojedje 1,9 km (ulice Pavlovická volně přechází v ul. Divišova a následně v ul. Hodolanská). Po ujetí zmíněné vzdálenosti se na křižovatce zvolí odbočení vpravo na silnici II. třídy ul. Tovární, která po 2,1 km volně přechází v ulici Velkomoravskou. Po této se jede další 2,0 km směrem na Litovel (ulice Velkomoravská volně přechází v ul. Albertova), kde se na světelné křižovatce odbočí vlevo na ulici Hněvotínská. Po 150 m se na levé straně nachází cílové staveništní vjezdy.

6.4 Body zájmů nadrozměrné přepravy

Na naplánované trase se z hlediska průjezdnosti celé jízdní soupravy nachází několik kritických úseků (A-J). Jedná se o body zájmů, u kterých je zapotřebí vyšetřit únosnost mostů, poloměry jednotlivých směrových oblouků zatáček a křižovatek a průjezdnost pod el. kabely trolejového vedení. Proto je zapotřebí znát geometrii naložené jízdní soupravy, její poloměr otáčení a celkovou hmotnost.

Celkovou délku jízdní soupravy dostaneme sečtením rozměru délky kabiny a délky rozvoru kol tahače s roztaženým podvalníkem, tzn.: $1,440 + 3,200 + 16,580 = \mathbf{21,220\ m}$.

Maximální šířka jízdní soupravy je dána šířkou přepravované vrtné soupravy, tedy: **3,000 m**.

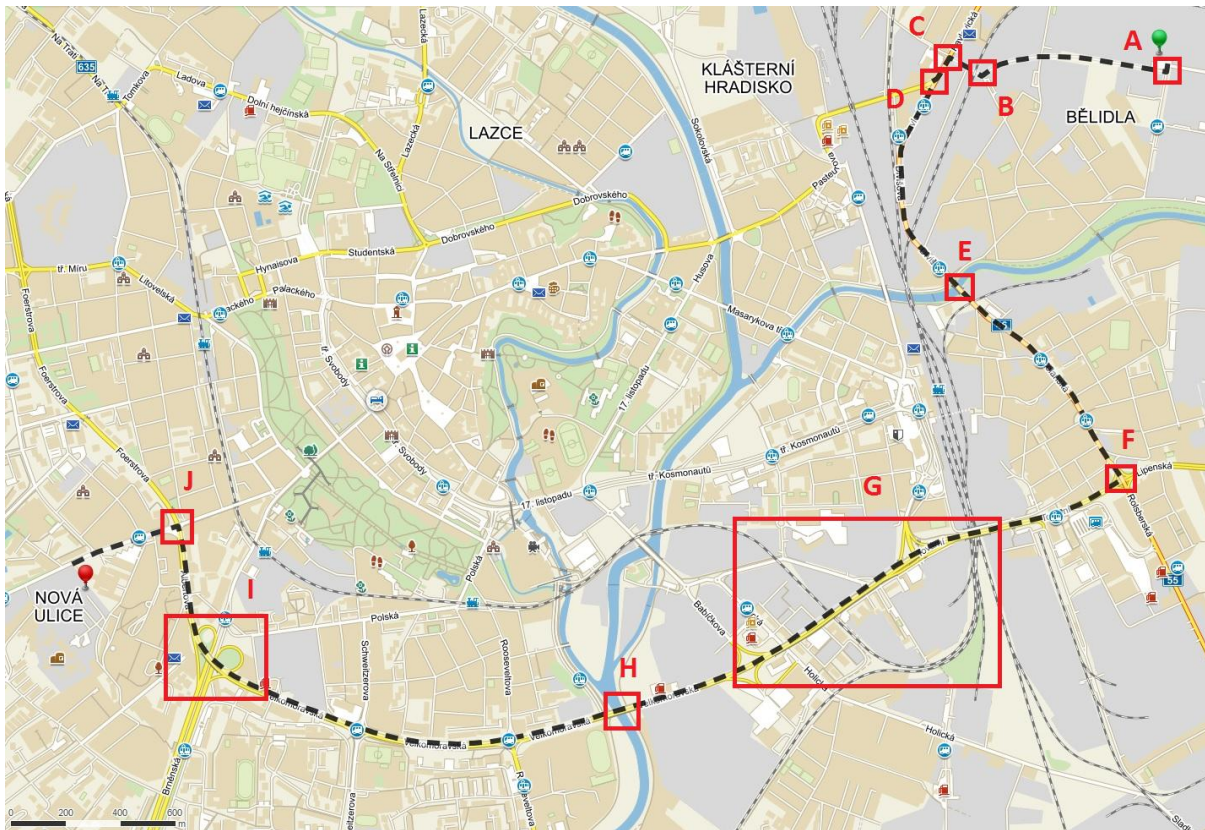
Celková výška jízdní soupravy je dána maximální výškou podvalníku a maximální výškou složené vrtné soupravy, tzn.: $0,925 + 3,260 = \mathbf{4,185\ m}$.

Celkovou hmotnost jízdní soupravy spočteme sečtením hmotnosti tahače, podvalníku a přepravované vrtné soupravy, tedy: $9,81 + 13,5 + 36,5 = \mathbf{59,81\ t}$.

Poloměr otáčení této jízdní soupravy je **22,5 m**.

Maximální možné zatěžovací podmínky na podvalník a maximální hmotnostní podmínky na tahač **jsou splněny**, jelikož nosnost podvalníku je 46,5 t a celková hmotnost jízdní soupravy i s tahačem **nepřesáhla 60 t**.

Pro nedostatek informací ohledně poloměrů směrových oblouků, byly tyto odměřeny, dopočteny a dokresleny dle příslušných měřítek použitých map. Informace o nosnostech mostů jsem získal z veřejně přístupných metadatových map z Geoportálu - Portál veřejné správy (<http://geoportal.gov.cz/web/guest/map>). Z uvedené nabídky popisů objektů (mostů) jsem zejména využil délky a šířky přemostění a jejich únosnosti. Tyto se skládají ze tří hodnot: **normální** zatížení, **výhradní** zatížení a **vyjimečné** zatížení. Normální zatížení zahrnuje nosnost při běžném silničním provozu oběma směry. Výhradní zatížení představuje zatížení mostu za běžného provozu s informováním příslušných dopravních orgánů. Vyjimečné zatížení je zatížení pouze jedním břemenem při současném zastavení ostatního silničního provozu a za asistence dopravních orgánů.

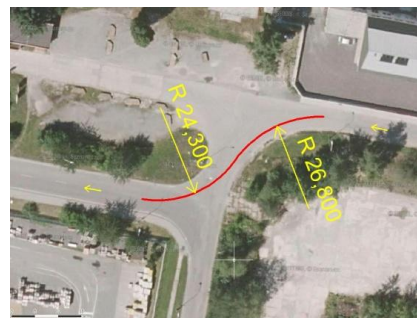


Obrázek 27: Schéma kritických úseků A-J

6.4.1 Kritický úsek A

- výjezdové esíčko silnice II. třídy 35
- potřebný poloměr: 22,5 m
- skutečný poloměr: 26,8 a 24,3 m

VYHOVUJE

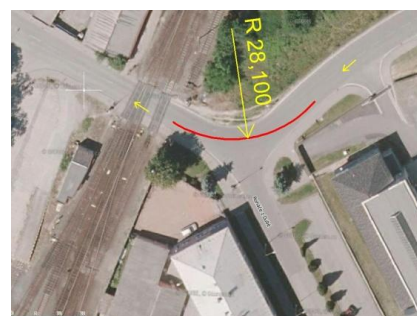


Obrázek 28: Kritický úsek A

6.4.2 Kritický úsek B

- odbočka vpravo na ul. Roháče z Dubé
- potřebný poloměr: 22,5 m
- skutečný poloměr: 28,1 m

VYHOVUJE

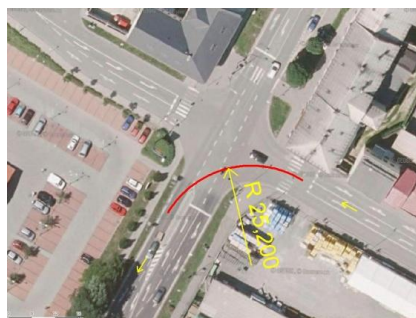


Obrázek 29: Kritický úsek B

6.4.3 Kritický úsek C

- odbočka vlevo na silnici I. třídy ul. Pavlovická
- potřebný poloměr: 22,5 m
- skutečný poloměr: 25,2 m

VYHOVUJE

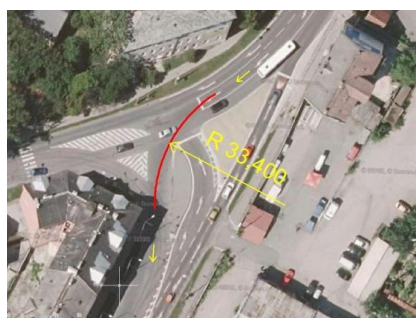


Obrázek 30: Kritický úsek C

6.4.4 Kritický úsek D

- odbočka vlevo na silnici I. třídy ul. Pavlovická
- potřebný poloměr: 22,5 m
- skutečný poloměr: 33,4 m

VYHOVUJE

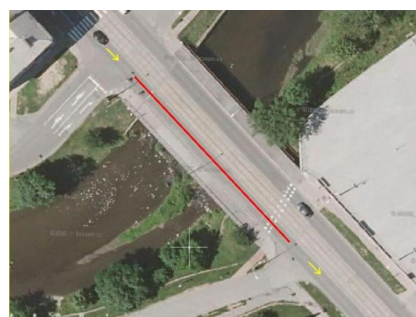


Obrázek 31: Kritický úsek D

6.4.5 Kritický úsek E

- most přes řeku Bystřici, označení: 46-025
- normální zatížení: 32 t
- výhradní zatížení: 70 t
- vyjímečné zatížení: 117 t

VYHOVUJE



Obrázek 32: Kritický úsek E

6.4.6 Kritický úsek F

- odbočka vpravo na silnici II. třídy ul. Tovární
- potřebný poloměr: 22,5 m
- skutečný poloměr: 33,3 m

VYHOVUJE



Obrázek 33: Kritický úsek F

6.4.7 Kritický úsek G

- most na přechodu ul. Tovární a Velkomoravská
označení: 35 -151, 35-150 aj.

- normální zatížení: 32 t
- výhradní zatížení: 70 t
- vyjímečné zatížení: 117 t

VYHOVUJE



Obrázek 34: Kritický úsek G

6.4.8 Kritický úsek H

- most přes řeku Morava, označení: 45-146

- normální zatížení: 30 t
- výhradní zatížení: 64 t
- vyjímečné zatížení: 154 t

VYHOVUJE



Obrázek 35: Kritický úsek H

6.4.9 Kritický úsek I

- most na přechodu ul. Velkomoravská a Albertova
označení: 35-145

- normální zatížení: 71 t
- výhradní zatížení: 82 t
- vyjímečné zatížení: 133 t

VYHOVUJE

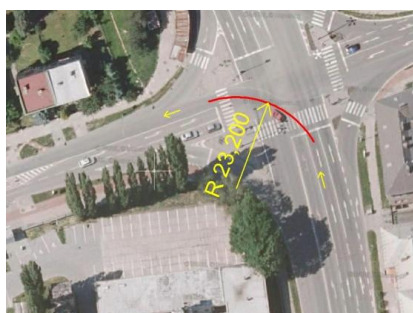


Obrázek 36: Kritický úsek I

6.4.10 Kritický úsek J

- odbočka vlevo na ul. Hněvotínská
- potřebný poloměr: 22,5 m
- skutečný poloměr: 23,5 m

VYHOVUJE



Obrázek 37: Kritický úsek J

6.4.11 Průjezdna výška pod elektrickým vedením trolejí

Nad uvedenou trasou nadrozměrné přepravy prochází ul. Pavlovická, ul. Divišova a ul. Hodolanská trolejové vedení. V uvedených místech je tedy řešena průjezdna výška.

- výška jízdní soupravy: 4,185 m
- nejnižší výška trolejí: 5,050 m
- rezerva: 0,865 m

VYHOVUJE

PŘEHLED VÝŠEK TROLEJOVÉHO DRÁTU NAD KOMUNIKACÍ V DŮLEŽITÝCH MÍSTECH TRAMVAJOVÉ DOPRAVY

Místo	Výška [m]
Sokolská - Legionářská	5,70
náměstí Hrdinů - křižení	5,10
Palackého - Litovelská - ČD - Olomouc , město	5,45
tr.Míru - Foersterova	5,65
Neředín – smyčka vjezd	5,45
Hraniční - Čajkovského odbočení k Ternu	5,40
Brněnská - Hraniční - křižovatka	5,50
Wolkerova - ČD - Olomouc , Nová Ulice	5,45
Svobody - Havlíčkova - (křižovatka Drápal)	5,10
Hodolanská - Ostravská (divadlo)	5,60
Hodolanská - Jiráskova (Švejk)	5,05
Divišova - křižení ČD - Krmov	5,60
Pavlovická - U podjezdu	5,65
Edisonova	5,60

Obrázek 38: Tabulka výšek trolejového vedení

6.5 Legislativní předpisy nadrozměrné dopravy

Pojem a náležitosti nadrozměrné dopravy jsou definovány v zákoně č. 13/1997 Sb. o pozemních komunikacích, konkrétně v § 25 Zvláštní užívání. Dále je zde definováno pod jaký příslušný silniční správní úřad nadrozměrná doprava spadá. Nejvyšší povolené hmotnosti silničních vozidel, zvláštních vozidel a jejich rozdělení na nápravy jsou stanoveny v § 37 vyhlášky č. 341/2014 Sb. o schvalování technické způsobilosti a technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích, která nabyla účinnosti od 1.1.2015. Dále jsou v téže vyhlášce stanoveny limity nejvyšších povolených rozměrů vozidel a jízdních souprav a to v § 39. Mimo to jsou v příloze č. 12 vymezeny technické požadavky na konstrukci a stav výbavy, kde je pojednáno i o zvláštních výstražných světelných zařízeních, která mají být přítomna na vozidlech nadrozměrné dopravy během jejich přepravy po pozemních komunikacích. Žádosti a jejich povinnými náležitostmi se zabývá vyhláška č. 104/1998 Sb., kterou se provádí zákon o pozemních komunikacích. Tyto legislativní předpisy doplňuje zákon č. 634/2004 Sb. o správních poplatcích, kde je v položce 35 stanovena výše poplatku za vnitrostátní dopravu užívanou jiným než obvyklým způsobem.

Přeprava zvláště těžkých nebo rozměrných předmětů je zvláštním užíváním dálnic, silnic a místních komunikací. Pro zvolenou trasu nepřesahující územní obvod jednoho kraje, je dotčeným správním orgánem krajský úřad. Nejvyšší povolené hmotnosti a rozměry jízdních souprav jsou k porovnání s řešenou jízdní soupravou uvedeny v tabulce:

Nejvyšší povolené hmotnosti a rozměry stanovené vyhláškou č. 341/2012 Sb.		Hmotnosti a rozměry uvažované jízdní soupravy	
Hmotnost	48,00 t	Hmotnost	59,81 t
Šířka	2,550 m	Šířka	3,000 m
Výška	4,00 + 2 % výšky	Výška	4,185
Délka	16,500 m	Délka	21,220 m

Z důvodů překročení přípustných hodnot musí být na vozidle umístěna zvláštní výstražná zařízení oranžové barvy a *to tak, aby vždy nejméně jedno bylo přímo viditelné z kteréhokoliv místa na vodorovné rovině 1 m nad vozovkou, vzdáleného 20 m od tohoto světelného zdroje.* Ze stejných důvodů je třeba podat v dostatečném předstihu žádost o povolení nadrozměrné přepravy na krajský úřad. *Žádost o povolení zvláštního užívání podle § 25 odst. 6 písm. a) zákona obsahuje:*

- a) *účel, rozsah a dobu přepravy, zda a kdy se bude opakovat,*
- b) *návrh trasy přepravy s přesným uvedením průběhu trasy a přibližným uvedením časového rozvrhu přepravy,*
- c) *druh, typ a státní poznávací značky vozidel, jichž má být při přepravě použito,*
- d) *hmotnost vozidla, počet, zatížení a rozvor jednotlivých náprav, počet, rozměr, huštění a typ pneumatik jednotlivých náprav, nejmenší poloměr otáčení vozidla nebo soupravy a tomu odpovídající nejmenší vnější poloměr otáčení,*
- e) *nákres obrysu vozidla nebo soupravy s vyznačením rozměrů a umístění nákladu.*

Výše správního poplatku pro vydání povolení ke zvláštnímu užívání dálnic, silnic nebo místních komunikací se odvíjí od toho, zda se jedná o vnitrostátní dopravu nebo mezinárodní dopravu a zda jsou překročeny pouze nejvyšší přípustné rozměry či i nevyšší povolená hmotnost a to do 60 t nebo nad 60 t. Řešená souprava spadá do kategorie :

- a) *přesahuje-li pouze největší přípustné rozměry* Kč 1200
- b) *největší povolenou hmotnost do 60 t včetně* Kč 2500

6.6 Dopravní vztahy v blízkosti staveniště

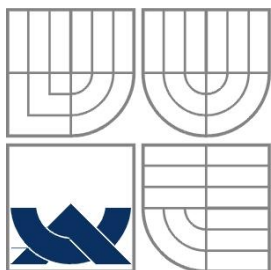
Pro vjezd nadrozměrné přepravy na staveniště poslouží vjezd A, který bude využíván zejména pro zemní práce a provádění vrtaných pilot. Tím, že nadrozměrná jízdní souprava složená z tahače, podvalníku a vrtné soupravy dojede až do cíle je dokázáno i to, že je možné dojet na staveniště i jinými menšími dopravními prostředky používanými v průběhu výstavby.

Z důvodu výstavby bude na ulici Hněvotínská omezena doprava v obou směrech dopravními značkami. Jedná se o tyto úpravy:

- 1) B20a Nejvyšší dovolená rychlost 5 km/h - po staveništi
- 2) IP22 Pozor výjezd a vjezd vozidel stavby - v obou směrech ul. Hněvotínská
- 3) B1 Zákaz vjezdu všech vozidel s dodatkovou tabulí E13 Mimo vozidel stavby
- 4) P6 Stůj, dej přednost v jízdě! - při výjezdu ze staveniště
- 5) B29 Zákaz stání - před vjezdu k hranici staveniště

Dopravním značením se zabývá vyhláška č. 30/2001 Sb. o pravidlech provozu na pozemních komunikacích. Z důvodu omezení dopravy je vyžadováno kladné stanovisko Policie České Republiky.

Situace blízkých dopravních vztahů je zachycena v příloze B.6



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 NÁVRH STROJNÍ SESTAVY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

ONDŘEJ KONDÁŠ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

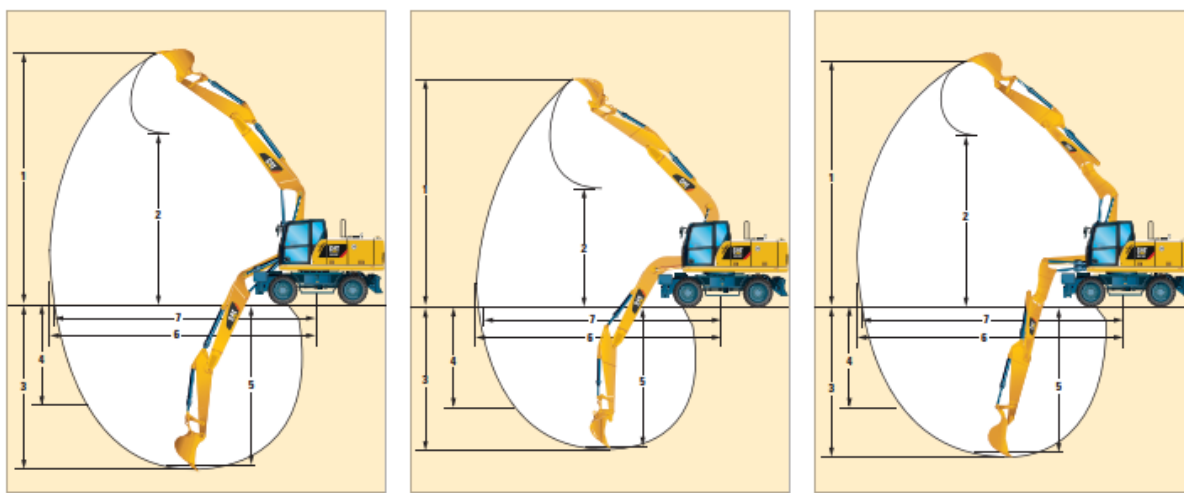
BRNO 2015

Obsah

7.1	Kolové rýpadlo Caterpillar M318F.....	101
7.2	Rýpadlo-nakladač Caterpillar 432F.....	104
7.3	Smykem řízený nakladač Caterpillar 262C2.....	106
7.4	Nákladní automobil Tatra T 158.....	107
7.5	Vrtná souprava Bauer BG 15 H.....	109
7.6	Pojízdné čerpadlo betonu KCP 50ZX5-170.....	111
7.7	Autodomíchávač Stetter C3 AM 9 C.....	113
7.8	Tahač Iveco AT 720T50 T/P, 6x4.....	114
7.9	Nízkoložný návěsový podvalník GOLDHOFER STZ-L 4-45/80.....	115
7.10	Tahač Iveco AT 440S42 T/P.....	117
7.11	Návěs Kögel M-Multi SZP 13.6 S Flat.....	118
7.12	Nákladní automobil MAN 35.400 s hydraulickou rukou HIAB 477 E-6...	119
7.13	Věžový jeřáb Liebherr 110 EC-B 6.....	120
7.14	Autojeřáb Liebherr LTM 1055-3.2.....	122
7.15	Motorová řetězová pila Husqvarna 445 e-series.....	125
7.16	Ponorné kalové čerpadlo Sigma 65-KDFU.....	125
7.17	Ocelové ohradové palety s výklopnými čely.....	126
7.18	Spádová míchačka Superior 350E.....	126
7.19	Stolní okružní pila Bosch GTS 10 Professional.....	126
7.20	Ruční okružní pila Bosch GKS 65 GCE Professional.....	127
7.21	Úhlová bruska GWS 24-180 LVI Professional.....	127
7.22	Vrtací kladivo GBH 5-40 DCE Professional.....	127
7.23	Vrtací kladivo GBH 2-28 DFV Professional.....	128
7.24	Stříhačka a ohýbačka betonářské oceli DBC 16.....	128
7.25	Vibrační lišta Lumag RB-A.....	128
7.26	Ponorný vysokofrekvenční vibrátor Enar M6 AFP.....	129
7.27	Svářecí agregát Kühtreiber KITin 2040 MIG.....	129
7.28	Propanbutanová tlaková láhev s hořákem.....	129

7.1 Kolové rýpadlo Caterpillar M318F

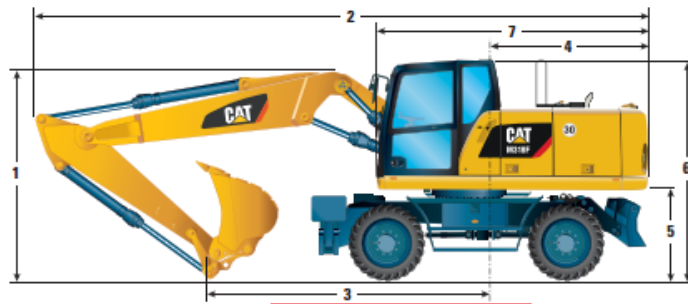
Kolové rýpadlo poslouží jako hlavní stroj pro těžbu stavební jámy. Mimo to zastane i přípravnou práci, kde zarovná počáteční povrchové nerovnosti terénu (vykopávky a prokopávky) a odstraní stávající panelové plochy. Připraví tak podklad pro rýpadlo-nakladač Caterpillar 432F, který povrch srovná do srovnávací roviny. Dále vypomůže při vkládání výztuží do vrtaných pilot.



	mm	VA Boom				One-Piece Boom				Offset Boom	
		2100	2400	2600	3100*	2100	2400	2600	3100*	2100	2400
Stick Length	mm	2100	2400	2600	3100*	2100	2400	2600	3100*	2100	2400
1 Digging Height	mm	10 090	10 275	10 435	8970	9045	9140	9255	7720	10 125	10 320
2 Dump Height	mm	6945	7135	7265	3980	6000	6110	6225	3200	6980	7175
3 Digging Depth	mm	5595	5890	6090	5030	5390	5690	5890	4820	5600	5895
4 Vertical Wall Digging Depth	mm	4365	4600	4780	—	4490	4665	4845	—	4410	4650
5 Depth 2.5 m in Straight Clean-Up	mm	5485	5785	5985	—	5170	5490	5700	—	5490	5790
6 Reach	mm	9120	9385	9580	8370	8920	9175	9365	8130	9135	9405
7 Reach at Ground Level	mm	8935	9210	9405	8170	8730	8995	9190	7920	8950	9225
Bucket Forces (ISO 6015)	kN	101				101				101	
Stick Forces (ISO 6015)	kN	81	74	71	—	81	74	71	—	81	74

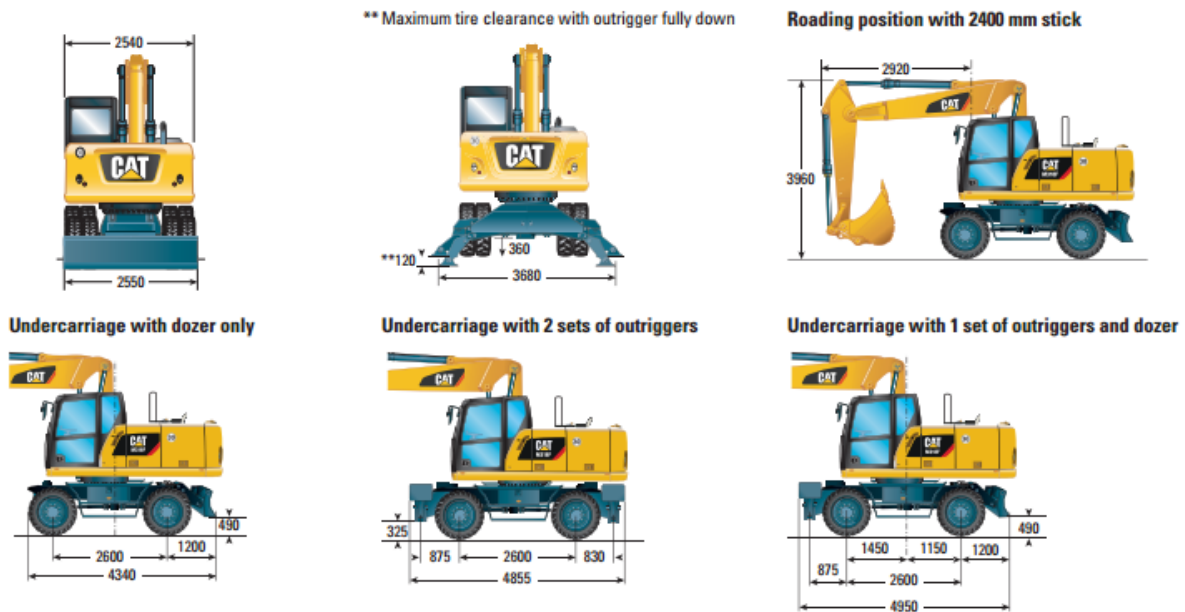
Obrázek 39: Caterpillar M318F; pracovní dosahy

Technické parametry:	
Výkon motoru	129,4 kW
Max. hloubka dosahu / max. dosah	6,09 / 9,41 m
Objem lopaty	0,35 - 1,09 m ³
Provozní hmotnost	17,2 - 19,7 t



		VA Boom				One-Piece Boom				Offset Boom	
Stick Length	mm	2100	2400	2600	3100*	2100	2400	2600	3100*	2100	2400
1 Shipping Height with Falling Object Guard and Handrails Lowered (highest point between boom and cab)	mm	3305				3305				3305	
2 Shipping Length	mm	8610	8610	8600	8580	8450	8460	8460	8480	8600	8560
3 Support Point	mm	3910	3650	3550	3640	3560	3270	3150	3520	4010	3770
4 Tail Swing Radius	mm					2300					
5 Counterweight Clearance	mm					1280					
6 Cab Height – No Falling Object Guard, Handrails Lowered						3190					
With Handrails not Lowered	mm					3270					
With Falling Object Guard	mm					3305					
7 Overall Machine Width											
Standard Axle	mm					2550					
Wide Gauge Axle	mm					2750					

*3100 mm industrial stick will be available in 2015.



Obrázek 40: Caterpillar M318F; rozměry stroje

Výpočet provozní výkonnosti a pracovního cyklu kolového rypadla Caterpillar M318F:

Vstupní okrajové podmínky	
Množství těžného materiálu	12230m ³
Objemová hmotnost těžného materiálu	1850 kg/m ³
Objem lopaty rypadla	1,09 m ³
Doba teoretického pracovního cyklu	18 s
Prodloužení jednoho cyklu	+5 s (+3 s - lepivost, +2 s - jiné zpoždění)
Typ zeminy	středně rozpojitelná
Kvalifikace obsluhy	dobrá
Úhel otáčení	180°
Opotřebení pracovního nástroje	Průměrné
Časové využití rypadla	50 min/h

Teoretická výkonnost:

$$Q = 3600 \cdot \frac{V}{T} = 3600 \cdot \frac{1,09}{(18 + 5)} = 170,61 \text{ m}^3/\text{hod}$$

Opravné koeficienty:

$k_1 = 0,96$ koeficient plnění lopaty v závislosti na těžné hornině (středně rozpojitelná)

$k_2 = 1,0$ koeficient kvalifikace obsluhy (dobrá)

$k_3 = 0,9$ koeficient úhlu otáčení (180°)

$k_4 = 0,9$ koeficient opotřebení pracovního nástroje (průměrné opotřebení)

$k_5 = 0,96$ koeficient poměru objemu korby NA k objemu lopaty rypadla (16/1,09=14,68)

$k_6 = 0,83$ koeficient časového využití rypadla (50 min/h → 50/60 = 0,83)

Provozní výkonnost:

$$Q_p = Q \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4 \cdot k_5 \cdot k_6 = 170,61 \cdot 0,96 \cdot 1,0 \cdot 0,9 \cdot 0,9 \cdot 0,96 \cdot 0,83 = \mathbf{105,71 \text{ m}^3/\text{hod}}$$

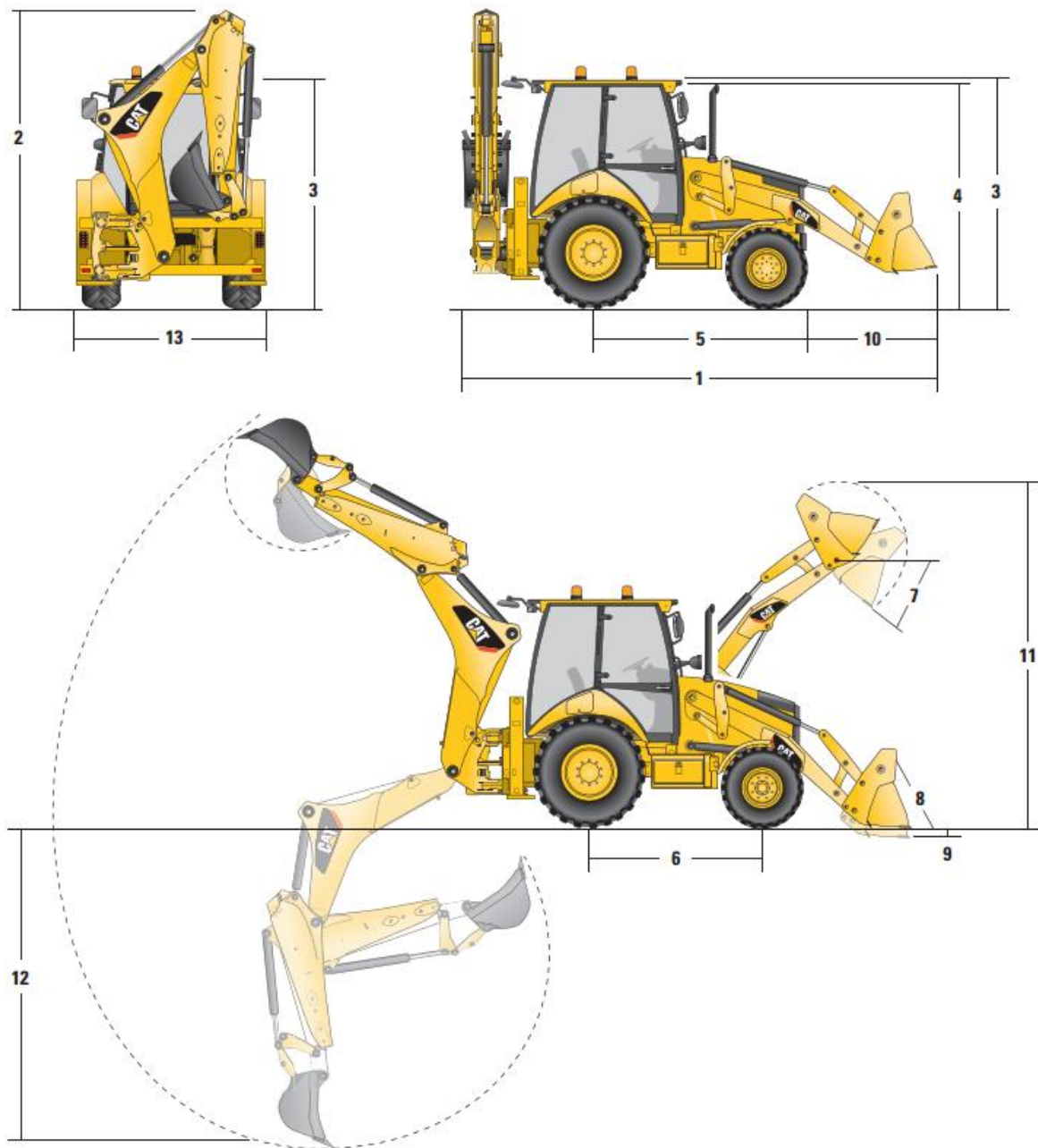
Doba pracovního cyklu rypadla:

Když za jednu hodinu odtěží 105,71 m³ materiálu, tak nabrání jedné jeho lopaty o objemu 1,09 m³ zabere čas cca:

$$T_p = 3600 \cdot \frac{V}{Q_p} = 3600 \cdot \frac{1,09}{105,71} = \mathbf{37,12 \text{ s}}$$

7.2 Rypadlo-nakladač Caterpillar 432F

Rýpadlo-nakladač poslouží pro provádění počátečních povrchových úprav (zarovnání povrchu na srovnávací rovinu 0,000 = 242,65 m n. m. po předešlé úpravné činnosti rypadlem Caterpillar M318F). Dále pro nakládání výkopku, manipulaci s různými materiály a hloubení drobnějších jam a rýh.



Obrázek 41: Caterpillar 432 F; pracovní dosahy a rozměry stroje

Technické parametry:		Objem lopaty rýpadla	0,08 - 0,29 m ³
Výkon motoru	74,5 kW	Max hloubka dosahu	5,6 m
Objem lopaty nakladače	1,03 m ³	Provozní hmotnost	8,9 - 10,7 t

Rozměry stroje			
	Univerzální	Víceúčelová	Víceúčelová s vidlemi
Celková délka (nakládací zařízení na zemi), standardní násada	7 398 mm	7 353 mm	7 353 mm
Celková délka (nakládací zařízení na zemi), teleskopická násada	7 398 mm	7 352 mm	7 352 mm
1 Celková délka v poloze pro jízdu po komunikacích	5 744 mm	5 714 mm	5 714 mm
Celková přepravní délka	5 750 mm	5 704 mm	5 704 mm
2 Celková přepravní výška, standardní násada	3 779 mm	3 779 mm	3 779 mm
Celková přepravní výška, teleskopická násada	3 771 mm	3 771 mm	3 771 mm
Celková šířka (stroj bez lopaty)	2 352 mm	2 352 mm	2 352 mm
3 Výška k horní části kabiny	2 897 mm	2 897 mm	2 897 mm
4 Výška k horní části výfukového komínku	2 744 mm	2 744 mm	2 744 mm
Výška závěsného čepu nakládacího zařízení (přepravní)	371 mm	326 mm	326 mm
Světla výška (minimálně)	320 mm	320 mm	320 mm
5 Vzdálenost osy zadní nápravy od přední mřížky	2 705 mm	2 705 mm	2 705 mm
Rozchod předních kol	1 895 mm	1 895 mm	1 895 mm
Rozchod zadních kol	1 714 mm	1 714 mm	1 714 mm
6 Rozvor kol 2WD/AWD	2 200 mm	2 200 mm	2 200 mm

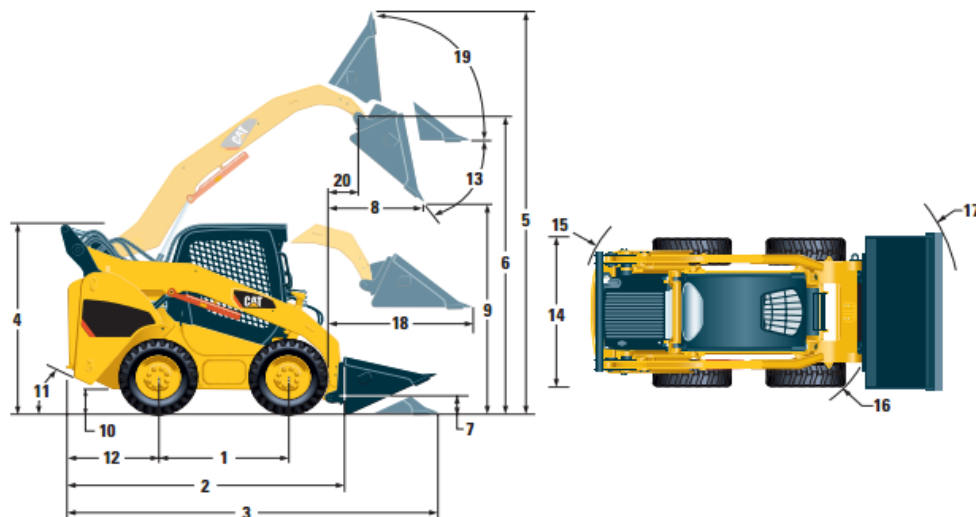
Rozměry a provozní parametry – nakládací zařízení			
	Univerzální	Víceúčelová	Víceúčelová s vidlemi
Objem (jmenovitý dle SAE)	1 m ³	1,03 m ³	1,03 m ³
Šířka	2 406 mm	2 406 mm	2 406 mm
Vylamovací síla při zdvihu	54,8 kN	53,4 kN	51,7 kN
Vylamovací síla při nakládání	54,9 kN	60,4 kN	59,5 kN
Nosnost při max. výšce zdvihu	3 817 kg	3 580 kg	3 402 kg
Zatížení při převrácení v bodě vylamování	6 804 kg	6 790 kg	6 641 kg
Výška vyklápění při max. úhlu	2 796 mm	2 823 mm	2 823 mm
Dosah vyklápění při max. úhlu	805 mm	731 mm	731 mm
Maximální výška závěsného čepu	3 497 mm	3 497 mm	3 497 mm
7 Úhel vyklápění při plném zdvihu	46°	46°	46°
8 Max. zaklopení lopaty v úrovni terénu	38°	39°	39°
9 Hloubkový dosah	61 mm	94 mm	94 mm
Max. úhel při srovnávání	113°	116°	116°
Šířka řezné hrany při hrnutí	—	2 406 mm	2 406 mm
10 Od masky chladiče po řeznou hranu lopaty v poloze převážení	1 471 mm	1 423 mm	1 423 mm
11 Maximální provozní výška	4 394 mm	4 427 mm	4 883 mm
Maximální otevření čelistí	—	790 mm	790 mm
Síla sevření čelistí lopaty	—	61 kN	61 kN
Hmotnost (nezahrnuje zuby či vidle)	428 kg	611 kg	705 kg

Rozměry a provozní parametry – hloubkové pracovní zařízení					
	Standardní násada	Zasunutá teleskopická násada – 4,26 m	Vysunutá teleskopická násada – 4,26 m	Zasunutá teleskopická násada – 4,87 m	Vysunutá teleskopická násada – 4,87 m
Hloubkový dosah, maximální podle SAE	4 278 mm	4 281 mm	5 274 mm	4 613 mm	5 643 mm
Hloubkový dosah, maximální podle výrobce	4 775 mm	4 814 mm	5 730 mm	5 238 mm	6 199 mm
Hloubkový dosah při plochem dnu 2 440 mm	3 893 mm	3 897 mm	4 966 mm	4 271 mm	5 352 mm
12 Hloubkový dosah při plochem dnu 610 mm	4 235 mm	4 239 mm	5 235 mm	4 589 mm	5 611 mm
Dosah od čepu otáčení v úrovni terénu	5 650 mm	5 655 mm	6 583 mm	6 127 mm	7 078 mm
Dosah od osy zadní nápravy v úrovni terénu	6 740 mm	6 745 mm	7 670 mm	7 217 mm	8 168 mm
Maximální provozní výška	5 691 mm	5 692 mm	6 297 mm	6 254 mm	6 984 mm
Nakládací výška	4 016 mm	4 025 mm	4 630 mm	4 579 mm	5 309 mm
Dosah nakládky	1 669 mm	1 617 mm	2 475 mm	1 535 mm	2 289 mm
Úhel oblouku otáčení	180°	180°	180°	180°	180°
Otáčení lopaty	205°	205°	205°	205°	205°
13 Stabilizační opěry (celková šířka)	2 352 mm	2 352 mm	2 352 mm	2 352 mm	2 352 mm
Rybná síla lopaty	63,5 kN	63,4 kN	63,4 kN	63,4 kN	63,4 kN
Rybná síla násady	41,9 kN	42,5 kN	31,1 kN	46,2 kN	34,6 kN

Obrázek 42: Caterpillar 432 F; tabulka pracovních dosahů a rozměrů stroje

7.3 Smykem řízený nakladač Caterpillar 262C2

Tento smykem řízený nakladač se bude starat o odstraňování výkopků vzniklých z vrtání pilot. Dále pak o veškeré drobné úpravy - zarovnání, nakládání a přemísťování různých druhů materiálů a o čistotu.



Rozměry

	mm
1 Rozvor kol	1240
2 Délka bez lopaty	2951
3 Délka s lopatou na zemi	3692
4 Výška k vršku kabiny	2083
5 Max. celková výška	4075
6 Výška závěsného čepu lopaty při max. zdvihu	3233
7 Výška závěsného čepu v poloze při převozu	200
8 Dosah při max. zvednutí a vysypání	781
9 Světlá výška při max. zvednutí a vysypání	2450
10 Světlá výška podvozku	225
11 Zadní nájezdový úhel	26°
12 Přesah nárazníku za zadní nápravu	1089
13 Maximální výšpáný úhel	50°
14 Šířka přes pneumatiky	1676
15 Zadní obrysový poloměr od středu stroje	1442
16 Obrysový poloměr upínacího zařízení, od středu stroje	1673
17 Obrysový poloměr lopaty, od středu stroje	2485
18 Max. dosah s rameny vodorovně nad zemí	1283
19 Úhel zaklonění lopaty při max. výšce	85°
20 Dosah závěsného čepu lopaty při max. zdvihu	373

Motor

	Výkony motorů (k) jsou v metrických jednotkách
Typ motoru	Cat® C3.4 T
Celkový výkon dle SAE J1995	62 kW/84 k
Čistý výkon (dle ISO 9249) při 2600 ot/min	61 kW/83 k
Zdvihový objem	3,3 litru
Zdvih	120 mm
Vrtání	94 mm

Hmotnost

Provozní hmotnost	3614 kg
-------------------	---------

Převodné ústrojí

Max. rychlosti pojezdu (dopředu/dozadu):	
Jednorychlostní rozsah	13 km/hod
Volitelný dvourychlostní rozsah	19 km/hod

Hydraulický systém

Hydraulický průtok - Standardní	
Hydraulický tlak pro nakládací zařízení	230 bar
Hydraulický průtok nakládacím zařízením	84 litrů/min
Hydraulický výkon	32 kW/43 k
Hydraulický průtok - vysoký průtok XPS	
Max. hydraulický tlak pro nakládací zařízení	280 bar
Max. hydraulický průtok nakládacím zařízením	125 litrů/min

Provozní specifikace

Jmenovitá provozní nosnost	1225 kg
s volitelným protizávažím	1349 kg
Zatížení při převrácení	2491 kg
Vylamovací síla	33 kN

Kabina

Konstrukce ROPS	ISO 3471:1994
Konstrukce FOPS	ISO 3449:1992 Úroveň I a II

Objemy provozních náplní

	Litry
Skříň hnacích řetězů, každá strana	10
Chladicí soustava	14
Klíková skříň motoru	10
Palivová nádrž	98
Hydraulický systém	57
Hydraulická nádrž	42

Obrázek 43: Smykem řízený nakladač Caterpillar 262 C2; pracovní dosahy a rozměry stroje

Objem lopaty	0,4 m ³
--------------	--------------------

7.4 Nákladní automobil Tatra T 158

Nákladní automobily budou sloužit pro odvoz vytěžené zeminy ze stavební jámy a případný dovoz zásypového kameniva (frakce 16/32 pro zásyp drenážního potrubí).

MOTOR

Typ PACCAR MX300 EURO V	
Počet válců	6
Vrtání/Zdvih	130/162 mm
Zdvihový objem	12 900 cm ³
Čistý výkon	300 kW/ 1 500 min ⁻¹
Čistý točivý moment	2 000 Nm/ 1 000 -1 410 min ⁻¹
Úprava výfukových plynů systémem SCR.	

SPOJKA

Typ SACHS MFZ 1x430, jednodílná

PŘEVODOVÝ AGREGÁT

Převodovka	
Manuální, typ ZF 16S 2230 TO	
počet stupňů vpřed	16
vzad	2

Přídavná převodovka

Typ TATRA 1.30 TR 1,28 sestupná, jednostupňová

POMOCNÉ POHONY

Typ NH/1b z převodovky (1000 Nm)

NÁPRAVY PŘEDNÍ

Řízené, hnané, s výkyvnými polonápravami, zapínatelný přední pohon, osové diferenciály.

Pérování vzduchovými vlnovcovými pružinami a teleskopickými tlumiči torzní stabilizátor

NÁPRAVY ZADNÍ

Hnané, s výkyvnými polonápravami, uzávěrky osových diferenciálů, uzávěrka mezinápravového diferenciálu.

Pérování vzduchovými vlnovcovými pružinami v kombinaci s listovými pružinami.

ŘÍZENÍ

Levostranné, monoblok.

BRZDY

Čtyři nezávislé brzdové systémy :provozní, nouzový, parkovací, odlehčovací.

PNEUMATIKY, DISKY

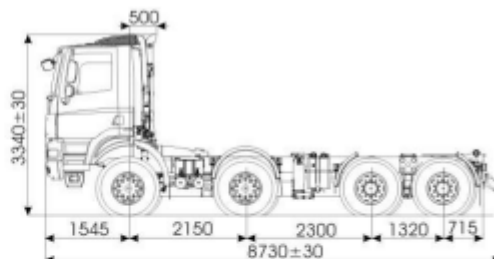
	přední	zadní
Pneumatiky	385/85 R22,5	315/80 R22,5
Disky	22,5x11,5	9,00x22,5

KABINA ŘIDIČE

Bílá, trambusová, krátká, sklopná, závislé vodní topení. Počet sedadel - 2.

NÁDRŽ PALIVA

ocel, 300 l + 45 litrů ADBlue



Výškové rozměry platí pro zatížené vozidlo

ROZMĚRY

Šířka	2 500 mm
Rozchod kol: předních	1 942 mm
zadních	1 774 mm
Světla výška	280 mm

HMOTNOSTI

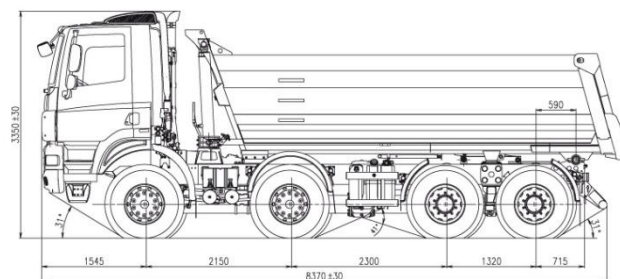
Provozní hmotnost vozidla	12 400 kg
Podíl na přední nápravě	2 x 4 400 kg
Podíl na zadní nápravě	2 x 1 800 kg
Užitečné zatížení	31 600 kg
Největší tech. příp. hmotnost vozidla	44 000 kg
Největší tech. příp. hmot. na přední nápravě	2 x 9 000 kg
Největší tech. příp. hmot. na zadní nápravě	2 x 13 000 kg

ELEKTROVÝSTROJ

Napětí el. sítě	24 V
Akumulátor	2x12V 170 Ah
Alternátor	24 V/80 A

JÍZDNÍ VLASTNOSTI

Stoupavost při 44 000 kg	52,0 %
Max. rychlost s omezovačem	85 km/h
Vnější stopový průměr zatáčení	20,0 ± 1,0 m



Obrázek 44: Nákladní automobil TATRA T158; technické údaje

Objem korby	16 m ³
-------------	-------------------

Výpočet potřeby nákladních automobilů Tatra T158:

Vstupní okrajové podmínky	
Množství těžného materiálu	12230 m ³
Objemová hmotnost těžného materiálu	1850 kg/m ³
Nakypření	15 - 20%
Vzdálenost skládky d	15,3 km
Průměrná rychlost naloženého NA v ₁	50 km/h
Průměrná rychlost prázdného NA v ₂	60 km/h
Objem korby NA V	16 m ³
Užitné zatížení NA	31600 kg
Objem lopaty rypadla V _r	1,09 m ³
Výkonnost lopatového rypadla Q _p	105,71 m ³ /h
Doba pracovního cyklu rypadla T _p	37,12 s

Podmínka naložené korby NA:

$$m = \rho \cdot V = 1850 \cdot 16 = 29600 \text{ kg} \dots \text{naložená korba NA} \leq 31600 \text{ kg nosnost NA}$$

Doba naložení NA rypadlem:

$$t_N = 3600 \cdot \frac{V}{Q_p} = 3600 \cdot \frac{16}{105,71} \cong 545 \text{ s}, \quad \text{resp.: } t_N = \frac{V}{V_r} \cdot T_p = \frac{16}{1,09} \cdot 37,12 \cong 545 \text{ s}$$

Doba trvání cesty na skládku:

$$t_T = 3600 \cdot \frac{d}{v_1} = 3600 \cdot \frac{15,3}{50} \cong 1102 \text{ s}$$

Manipulace na skládce:

$$t_M = 40 \text{ s}$$

Doba trvání cesty ze skládky:

$$t_Z = 3600 \cdot \frac{d}{v_2} = 3600 \cdot \frac{15,3}{60} = 918 \text{ s}$$

Celková doba jednoho cyklu odvozu:

$$T_{op} = t_N + t_T + t_M + t_Z = 545 + 1102 + 40 + 918 = \mathbf{2605 \text{ s}}$$

Výkonnost NA:

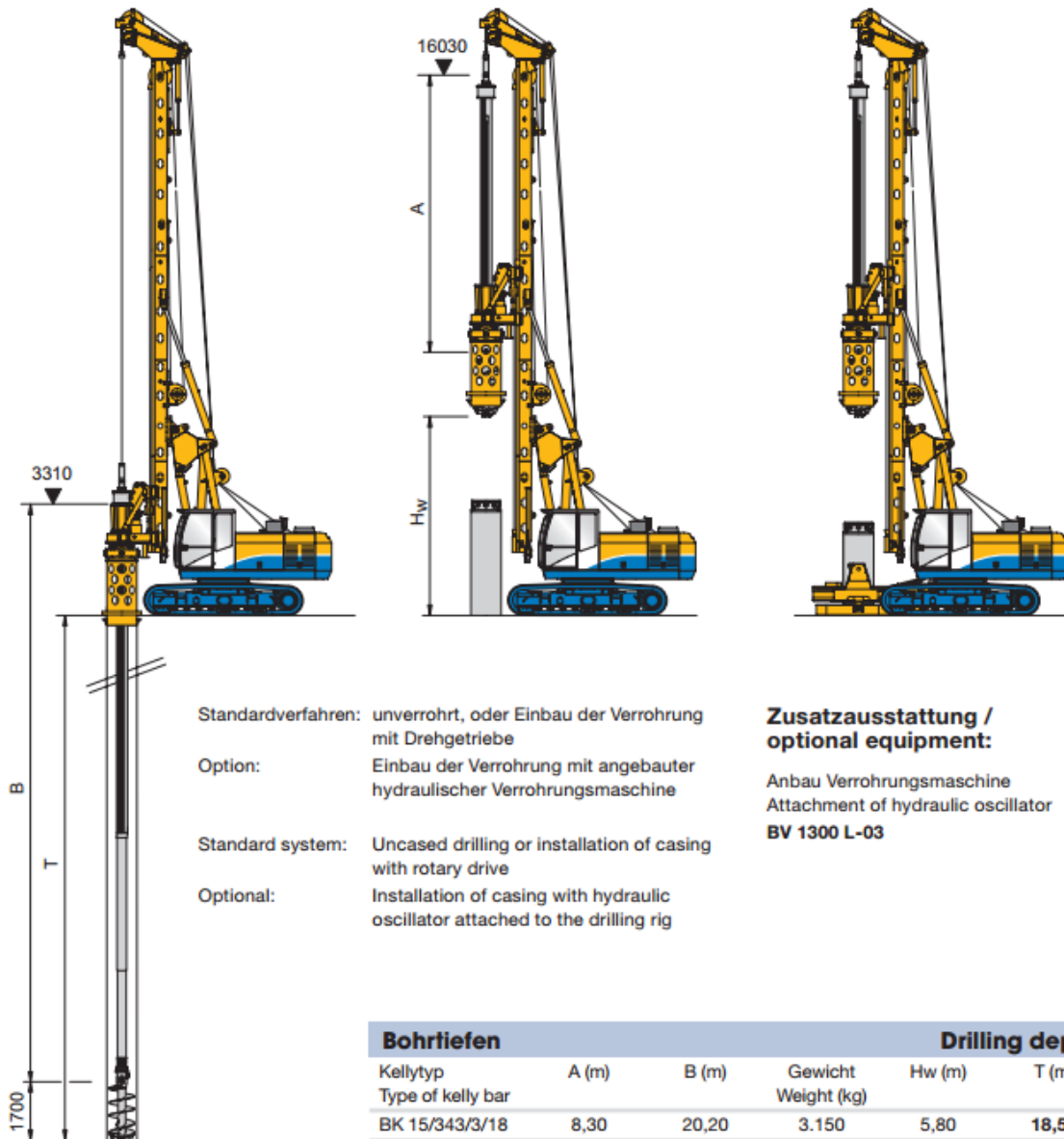
$$Q_{op} = 3600 \cdot \frac{V}{T} = 3600 \cdot \frac{16}{2605} = \mathbf{22,11 \text{ m}^3/\text{hod}}$$

Potřebný počet NA:

$$P = \frac{Q_p}{Q_{op}} = \frac{105,71}{22,11} = 4,78 \Rightarrow \mathbf{5 \text{ nákladních automobilů Tatra T158}}$$

7.5 Vrtná souprava Bauer BG 15 H

O piloty průměrů 600 a 900 mm (max. délka 20 m) se postará tato vrtná souprava.



- Standardverfahren: unverroht, oder Einbau der Verrohrung mit Drehgetriebe
 Option: Einbau der Verrohrung mit angebaute hydraulischer Verrohrungsmaschine
- Standard system: Uncased drilling or installation of casing with rotary drive
 Optional: Installation of casing with hydraulic oscillator attached to the drilling rig

Zusatzausstattung / optional equipment:

Anbau Verrohrungsmaschine
 Attachment of hydraulic oscillator
BV 1300 L-03

Bemerkungen zur Bohrdatenermittlung siehe „Kellystangen 905.518.1“

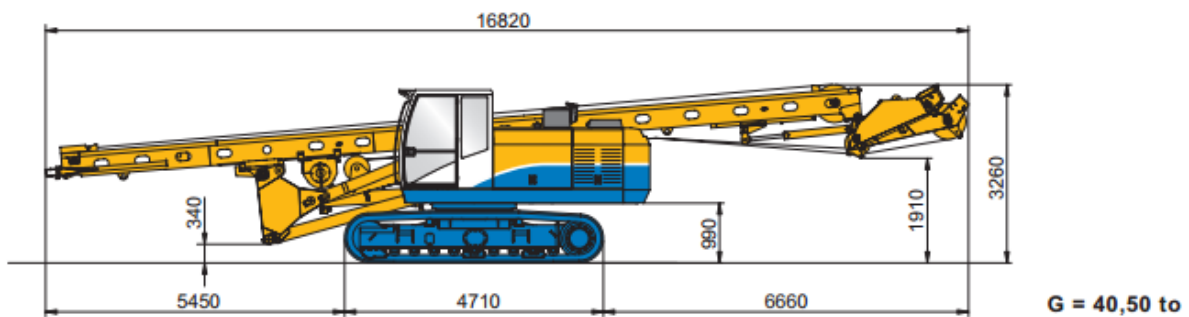
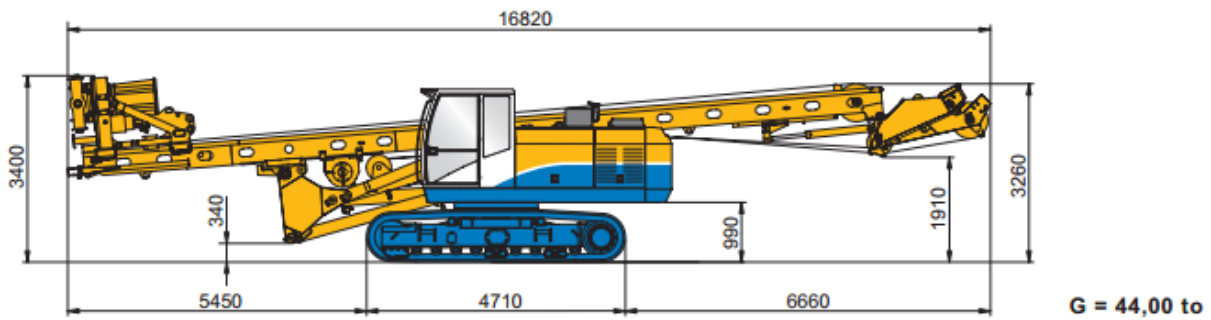
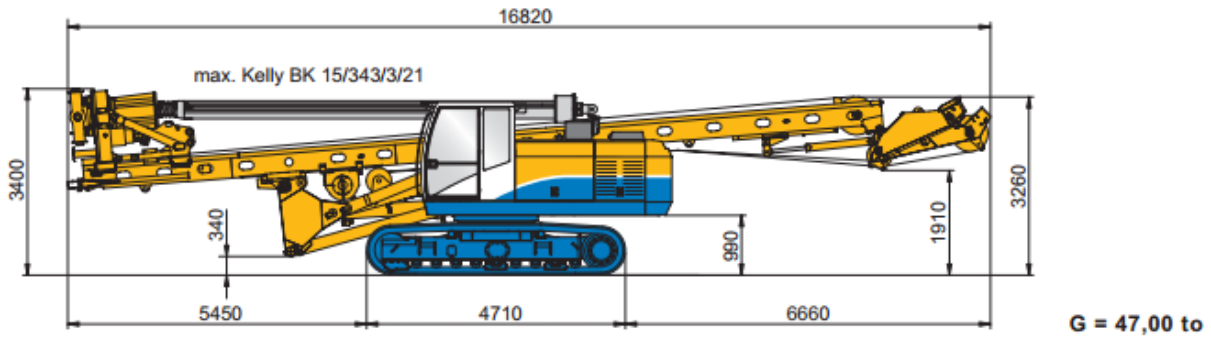
For further details on the acquisition of drilling data please refer to “Kelly Bars 905.518.1”

Bohrtiefen			Drilling depths		
Kellytyp Type of Kelly bar	A (m)	B (m)	Gewicht Weight (kg)	Hw (m)	T (m)
BK 15/343/3/18	8,30	20,20	3.150	5,80	18,50
BK 15/343/3/24	10,30	26,20	3.750	3,80	24,50
BK 15/343/3/30	12,30	32,20	4.350	1,80	30,50
BK 15/343/4/24	8,16	26,35	3.840	5,80	24,70
BK 15/343/4/32	10,16	34,35	4.620	3,90	32,70
BK 15/343/4/40	12,16	42,35	5.400	1,90	40,70

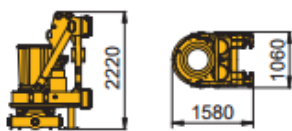
Bohrdurchmesser		Drilling diameter
Unverroht	Uncased	1.500 mm
Verroht	Cased	1.200 mm

Bohrrohrängen		Length of casing sections
Ohne BV	Without casing oscillator	Hw – 0,5 m
Mit BV	With casing oscillator	Hw – 1,5 m

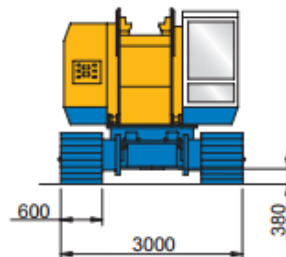
Obrázek 45: Vrtná souprava Bauer BG 15 H; pracovní rozsah



ohne Gegengewicht:
without counterweight:
G = 36,50 to



G = 3,50 to



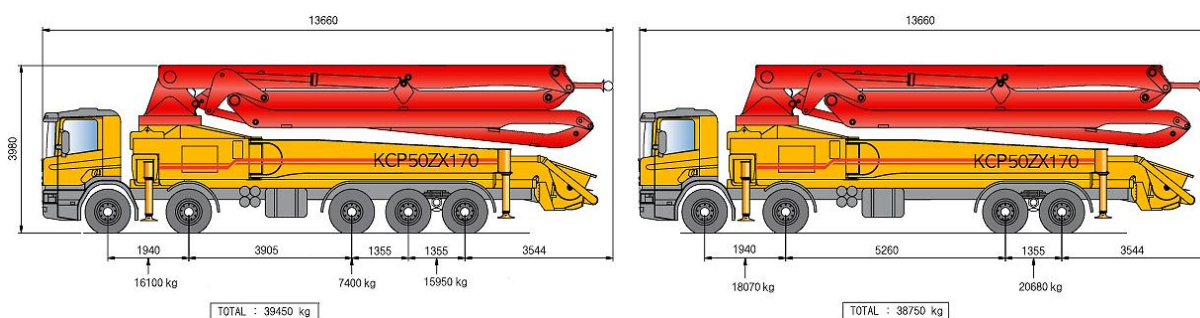
Gewichtsangaben sind ca. Werte,
Zusatzrüstungen (Optionen) können
das Gesamtgewicht verändern

Weights shown are approximate values,
optional equipment may change the
overall weight

Obrázek 46: Vrtní souprava Bauer BG 15 H; přepravní rozměry

7.6 Pojízdne čerpadlo betonu KCP 50ZX5-170

Pro urychlení výstavby bude mnou zvolené pojízdné čerpadlo k dispozici v průběhu betonáže podkladního betonu, základových konstrukcí, svislých konstrukcí 1.PP a jeho stropů. Nebude-li k dispozici čerpadlo u vrtné soupravy, zajistí sekundární dopravu a tím tedy plnění pilot opět pojízdné čerpadlo.



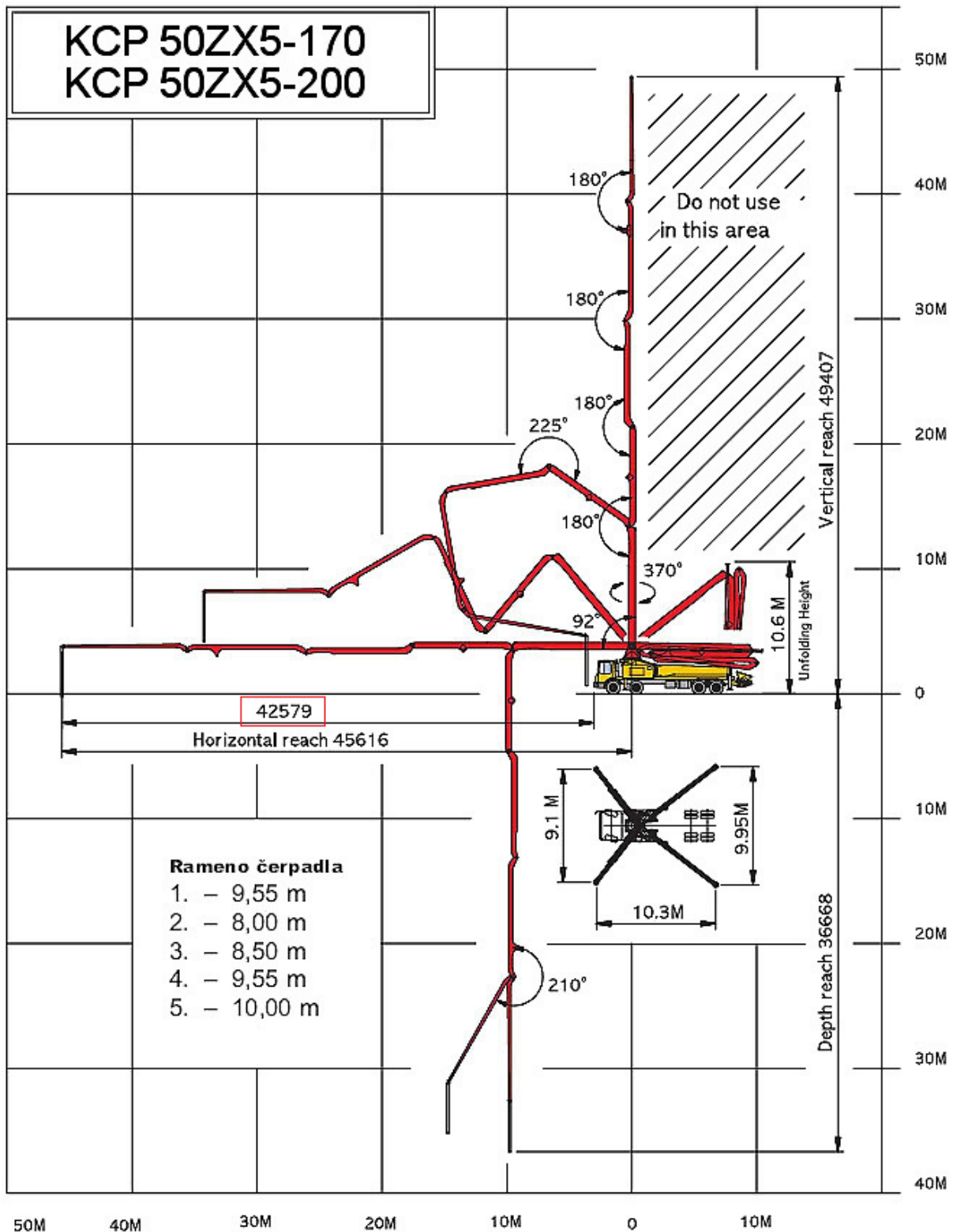
Obrázek 47: Čerpadlo betonové směsi KCP 50 ZX5-170; přepravní rozměry

SPECIFIKACE VÝLOŽNÍKU

Svislý dosah výložníku	49,4 m
Vodorovný dosah výložníku	45,6 m
Dosah výložníku od kabiny	42,6 m
Výška pro rozevření výložníku	10,6 m
Rotace výložníku	370°
Regulační proporc. ventil	HAWE
Proporcionální výložník	Ano
Dálkové ovládání	Standardní
Vodní čerpadlo	GRUNDFOS
Tlak/dodávka	20bar/ 120l/ min
Vnitřní průměr potrubí	125 mm
Délka koncové hadice	4 m
Přední opěry - rozpětí	X - 9,1 m
Zadní opěry - rozpětí	X - 9,95 m
Maximální váha nástavby	33.500 Kg

SPECIFIKACE ČERPADLA

Max. dodávka směsi	170 m³/h
Regulace dodávky	20-170 m³/h
Hlavní pracovní válec	230x2100 mm
Hlav.prac.vál. provedení	Tvrdochrom
Počet zdvihů	32/min
Tlak na straně táhla	72 bar
Kapacita násypky	0,6 m³
Mazací systém násypky	Cent. mazání
Rozměr S-trubice	200x180 mm
Prac. tlak hydrauliky	350 bar
Hlavní čerpadlo hydrauliky	Kawasaki-K3V140DT(Rexroth hydromatikA11VO260)



Obrázek 48: Čerpadlo betonové směsi KCP 50 ZX5-170; pracovní rozsah

7.7 Autodomíchávač Stetter C3 AM 9 C

Primární i sekundární doprava čerstvého betonu bude zajištěna tímto autodomíchávačem o jmenovitém objemu 9 m³ pro čerstvý beton.



Technická data

Autodomíchávače Stetter C3, výrobní řada BASIC LINE

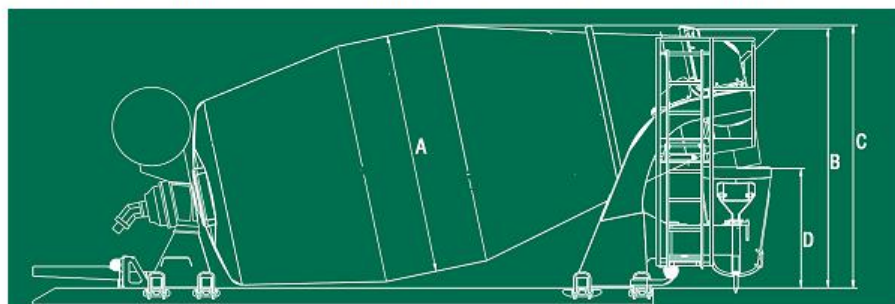
Typ domíchávače		AM 6 C	AM 7 C	AM 8 C	AM 9 C	AM 10 C	AM 12 C	AM 15 C
Jmenovitý objem	(m ³)	6	7	8	9	10	12	15
Geometr. objem	(l)	11530	12710	14120	15810	17040	19170	23520
Vodorys	(l)	7180	8150	9340	10390	11400	13280	16330
Stupeň plnění	(%)	52	55,1	56,7	56,9	58,7	62,6	63,8
Sklon bubnu	(°)	12,45	12,45	12,45	11,2	11,2	10	9,2
Separátní pohon SH	(typ/kW)	D914L04 58	D914L04 58	D914L05 75	D914L06 86,5	D914L06 86,5	D914L06 86,5	-
Otáčky bubnu	(U/min.)	0 - 12 / 14						
Hm. nástavby (FH/SH)**	(kg)	3370/3780	3463/3870	3770/4350	3920/4550	3990/4620	4950/5580	5380
A - Průměr bubny	(mm)			2300			2400	2400
B - Výška násypky*	(mm)	2425	2425	2499	2474	2532	2548	2568
C - Průjezd. výška*	(mm)	2429	2426	2503	2534	2592	2633	2671
D - Výsypná výška*	(mm)	1029	1027	1101	1089	1147	1169	1211

FH = pohon od motoru podvozku

SH = separátní pohon (Dieselmotor DEUTZ)

* bez pomocného rámu

** hmotnost kompletní montované a provozuschopné nástavby dle DIN 70020, odchylka ± 5%



Obrázek 49: Autodomíchávač Stetter C3 AM 9 C; technická data

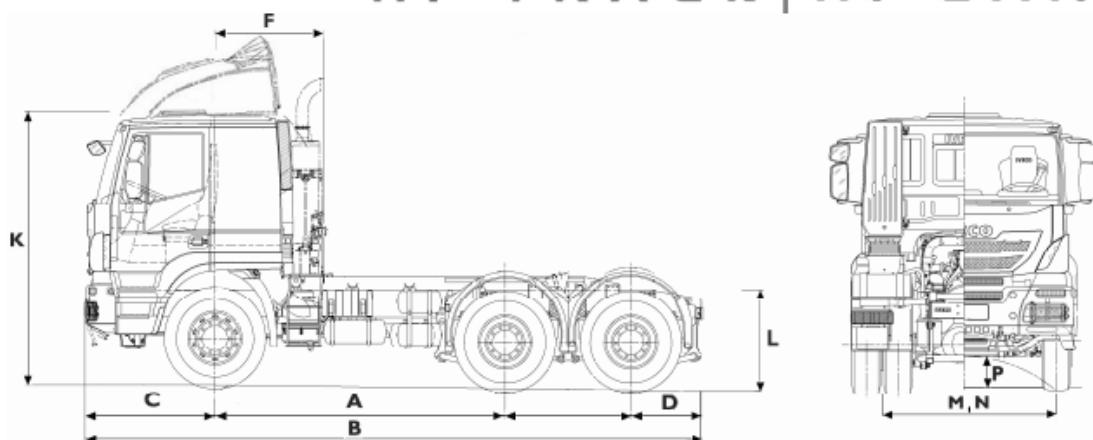
7.8 Tahač Iveco AT 720T50 T/P, 6x4

Jelikož je pilotovací souprava na pásovém podvozku, bude její doprava na stavenišťě zajištěna tahačem Iveco společně s nízkoložným návěsovým podvalníkem GOLDHOFER STZ-L 4-45/80. Tady je potřeba dohlédnout na splnění přepravních rozměrů, geometrií a maximálních možných zatížení na nápravy tahače i podvalníku dle rozměrů a hmotností pilotovací soupravy.

TRAKKER

AT 720T50 T/P, 6x4

HI-TRACK, HI-LAND



Rozměry (mm) – pro pneu 315/80 R22,5

A Rozvor	3 200 + 1 395
B Celková délka	6 844
C Začátek kabiny od osy přední nápravy	1 440
D Převis rámu od osy zadní nápravy	778
Maximální šíře vozidla / kabiny	2 550 (2 300)
F Konec kabiny od osy přední nápravy za svislý výfuk	1 200
K Výška nízké kabiny bez spoileru (prázdné / zatíženo)	3 080 / 3 010
Výška vysoké kabiny	3 580 + 230 mm střešní spoiler
L Výška rámu (nezatíženo / zatíženo)	1 255 / 1 240 *
M Rozchod kol přední nápravy	2 040
N Rozchod kol zadní nápravy	1 827
P Světla výška	316
S Výška točnice standard (prázdný / zatíženo)	1 495 / 1 460 **
Poloha točnice před středem náprav	430 individuálně
Přední poloměr návěsu maximální	2 195 individuálně
Nájezdové úhly	$\alpha = 25^\circ$, $\beta = 28^\circ$, $\gamma = 23^\circ$
Průměr otáčení obrysový	15 950

Hmotnosti (kg)

Celková hmotnost vozidla (legislativní / konstrukční)	26 000 / 33 000
Pohotovostní hmotnost – základní provedení (300 litrů, točna)	9 810 ***
Zatížení na točnu (legislativní / konstrukční)	16 190 / 25 190
Celková hmotnost soupravy	48 000 / 60 000 #
Povolené zatížení přední nápravy	9 000
Povolené zatížení zadních náprav (legislativní / konstrukční)	9 500 + 9 500 / 13 000 + 13 000

Obrázek 50: Tahač Iveco AT 720T50 T/P, 6x4; technická data

7.9 Nízkoložný návěsový podvalník GOLDHOFER STZ-L 4-45/80

Pro přepravu pilotovací soupravy poslouží tento čtyřnápravový teleskopický nízkoložný návěsový podvalník. Ložná plocha po prodloužení čítá délku 13.800 mm + délka plochy nad labutím krkem 3.500 mm dělá celkovou délku 16.580 mm. Tento rozměr je pro přepravu pilotovací soupravy ideální, jelikož přepravní rozměr pil. soupravy je 16.820 mm. Zatížení na nápravy vyhoví také. Výška přepravované pilotovací soupravy na podvalníku v nejvyšším bodě je $0.925 + 3.260 = 4.185$ mm což vyhovuje průjezdné výšce pod trolejemi.

GOLDHOFER STZ-L 4-45/80 A F2

r.v. 08/1997

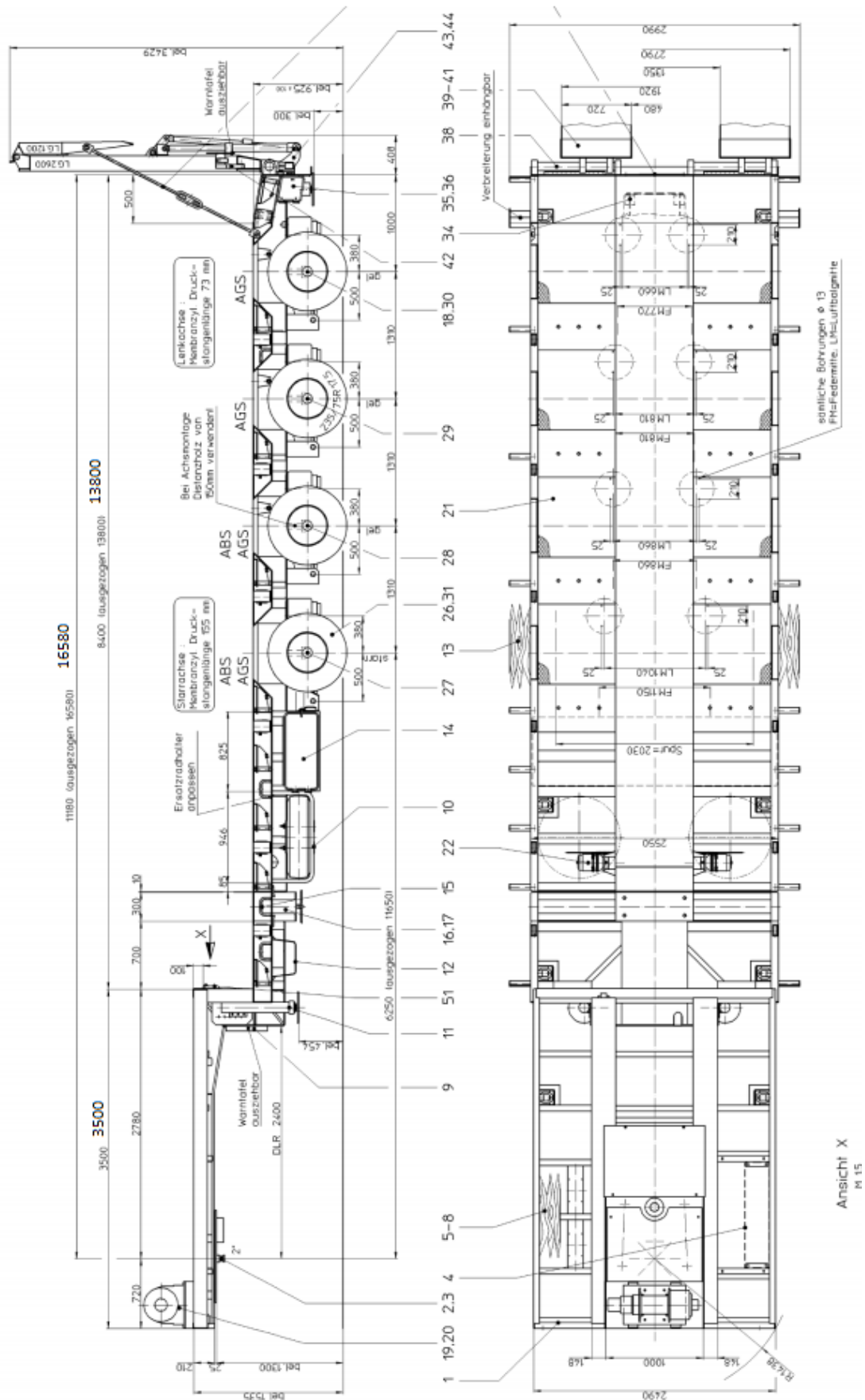


Technická data při 80 km/h:

celková hmotnost návěsu	60.000 kg
zatížení labutího krku	20.000 kg
zatížení náprav	4x 10.000 kg
pohotovostní hmotnost cca	13.500 kg
nosnost cca	46.500 kg

labutí krk	3.500 x 2.490 mm
ložná plocha za labutím krkem	8.400 x 2.550 mm
teleskopická o 5.400 mm až na	13.800 mm
ložná výška v zat. stavu	925 mm
spojovací výška labutího krku	1.300 mm
protočení labutího krku vpředu/vzadu	1.438 / 2.400 mm

Obrázek 51: Nízkoložný podvalník GOLDHOFER STZ-L 4-45/80; technická data



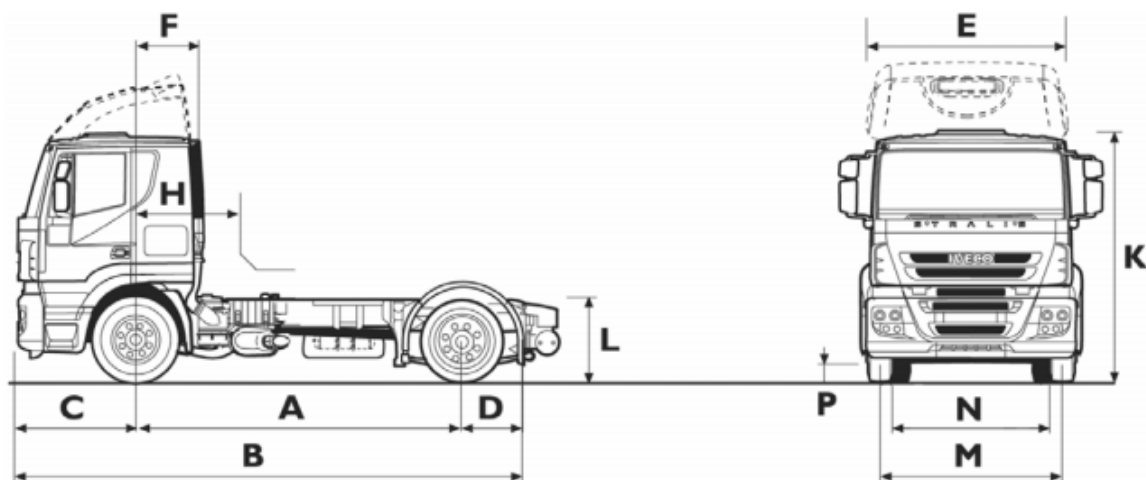
Obrázek 52: Nízkožný podvalník GOLDHOFER STZ-L 4-45/80; technický nákres

7.10 Tahač Iveco AT 440S42 T/P

Tento tahač společně s návěsným podvalníkem Kögel M-Multi SZP 13.6 S Flat zajistí primární dopravu armovací výztuže z armovny, bednicích prvků z půjčovny bednění a dopravu prefabrikovaných monolitických konstrukcí (6 schodišťových ramen).

STRALIS

AT 440S42 T/P



Rozměry (mm) – pro pneu 315/70R22,5

A Rozvor	3 800 / 3650
B Celková délka	6 256 / 6076
C Začátek kabiny od osy přední nápravy	1 410
D Převis rámu od osy zadní nápravy	1 048
E Maximální šíře kabiny	2 550
F Konec kabiny od osy přední nápravy	940
K Výška nízké kabiny bez spoileru	2 990
Výška vysoké kabiny	3 570 + 230 mm střešní spoiler
L Výška rámu	982
M Rozchod kol přední nápravy	2 049
N Rozchod kol zadní nápravy	1 818
P Světla výška	214
S Výška točnice standard	1 130
U Maximální přední poloměr návěsu	2 080
Minimální poloměr návěsu	1 900

Hmotnosti (kg)

Celková hmotnost vozidla (legislativní / konstrukční)	18 000 / 19 000
Pohotovostní hmotnost – základní provedení	6 700
Celková hmotnost soupravy	44 000
	*) lze objednat provedení 50 000 kg
Povolené zatížení přední nápravy	7 500
Povolené zatížení z. nápravy (legislativní / konstrukční)	11 500 / 13 000

Obrázek 53: Tahač Iveco AT 440S42 T/P; technická data

7.11 Návěs Kögel M-Multi SZP 13.6 S Flat

Slouží pro přepravu armovací výztuže, bednicích prvků a prefabrikovaných monolitických konstrukcí.



Obrázek 54: Návěs Kögel M-Multi SZP 13.6 S Flat

Technické parametry

Celková délka podvalníku	13 620 mm
Šířka ložné plochy	2 480 mm
Výška bočnic	580 mm
Počet náprav	3
Přípustné zatížení na nápravu	8 000 kg
Zatížení náprav	3 x 8 000 kg
Celkové přípustné zatížení ložné plochy	24 000 kg
Pohotovostní hmotnost návěsu	4 900 kg
Celková hmotnost návěsu	35 000 kg

7.12 Nákladní automobil MAN 35.400 s hydraul. rukou HIAB 477 E-6

Vozidlo bude sloužit především k obsluze zařízení staveniště (např.: dovoz suchých směsí, naložení a vyložení staveništních buněk aj.). Dále může být využito pro primární dopravu bednicích dílců z půjčovny.

MAN 35.400 HIAB 477 E-6



MAN 35.400 HIAB 477 E-6



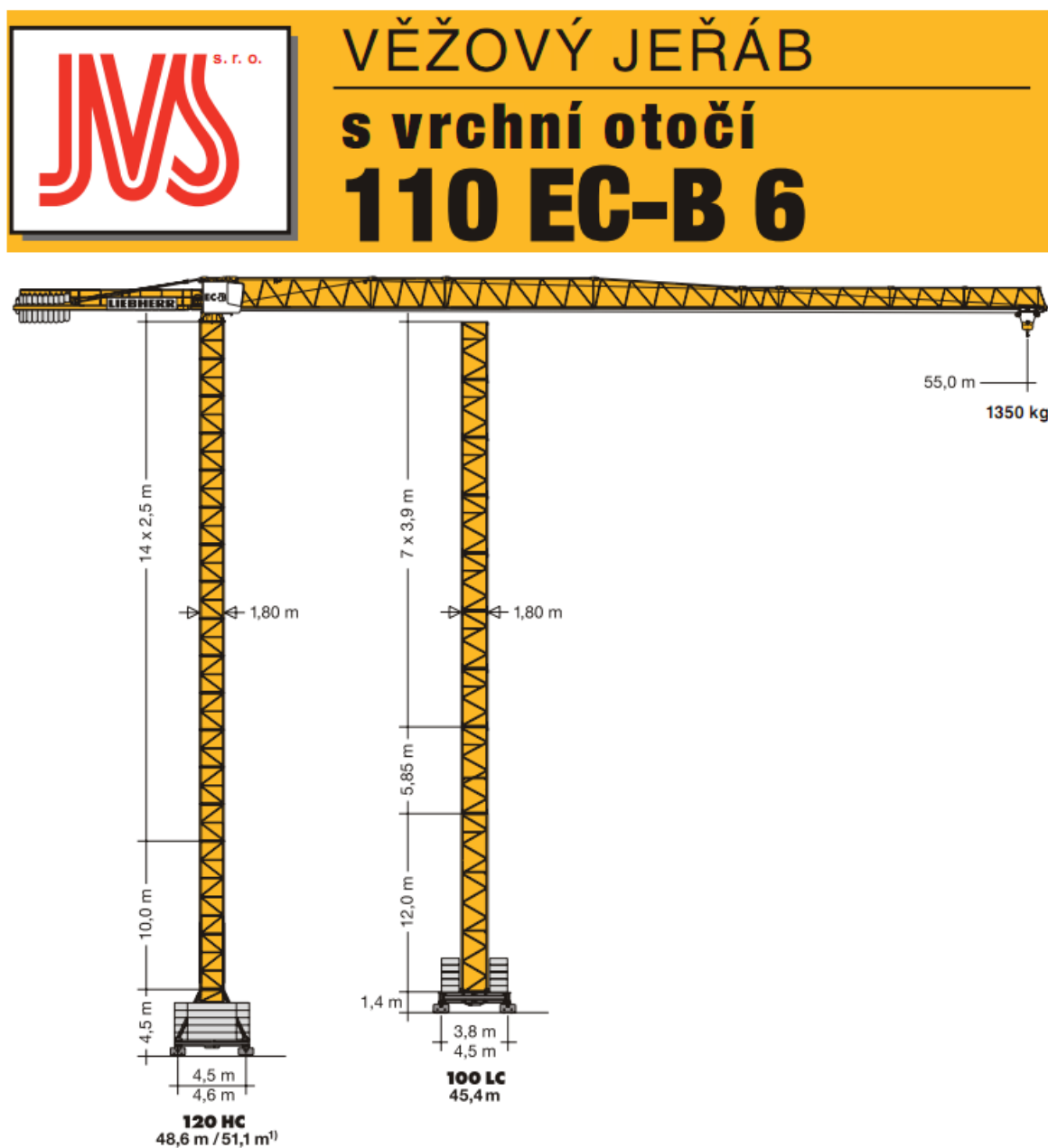
Obrázek 55: Nákladní automobil MAN 35.400 s hydraulickou rukou HIAB 477 E-6

Technické parametry

Nosnost vozidla	12,0 t
Ložná plocha	6200 x 2450 mm
Výška odnímatelných bočnic	520 mm
Max. nosnost hydraulické ruky	12,0 t
Max. dosah hydraulické ruky	16,5 m
Celková délka vozidla	10500 mm

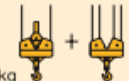
7.13 Věžový jeřáb Liebherr 110 EC-B 6

Jako hlavní sekundární dopravu jsem zvolil stacionární věžový jeřáb s horní otočí a dosahem výložníku 55 m. Věžový jeřáb zabezpečí veškerou svislou a horizontální dopravu nad SO01 (přesun armovací výztuže, systémového bednění a prefabrikovaných monolitických schodišťových ramen prostředního schodiště). Věžový jeřáb na staveništi zůstane nejen po dobu výstavby mé technologické etapy, ale po celou dobu monolitických konstrukcí a následné montáže těžkých ocelových konstrukcí. Poté již nebude zapotřebí.



Obrázek 56: Věžový jeřáb Liebherr 110 EC-B 6; schéma rozměrů

VYLOŽENÍ A NOSNOST

Vyložení				m/kg Nosnost														
m	r	m/kg		20,0	22,5	25,0	27,5	30,0	32,5	35,0	37,5	40,0	42,5	45,0	47,5	50,0	52,5	55,0
55,0	(r = 56,5)	2,5–29,9 3000	2,5–17,0 6000	4980	4340	3830	3410	3070	2770	2520	2310	2120	1950	1810	1670	1560	1450	1350
52,5	(r = 54,0)	2,5–31,5 3000	2,5–17,8 6000	5250	4580	4050	3610	3250	2940	2680	2450	2250	2080	1930	1790	1660	1550	
50,0	(r = 51,5)	2,5–32,7 3000	2,5–18,5 6000	5480	4780	4220	3770	3390	3080	2800	2570	2360	2180	2020	1880	1750		
47,5	(r = 49,0)	2,5–33,7 3000	2,5–19,0 6000	5650	4930	4360	3890	3510	3180	2900	2660	2450	2260	2100	1950			
45,0	(r = 46,5)	2,5–34,4 3000	2,5–19,3 6000	5770	5040	4450	3980	3590	3250	2970	2720	2510	2320	2150				
42,5	(r = 44,0)	2,5–35,5 3000	2,5–19,8 6000	5940	5190	4590	4110	3700	3360	3070	2820	2600	2400					
40,0	(r = 41,5)	2,5–36,1 3000	2,5–20,2 6000	6000	5290	4680	4190	3780	3430	3130	2880	2650						
37,5	(r = 39,0)	2,5–37,0 3000	2,5–20,6 6000	6000	5420	4800	4290	3870	3520	3210	2950							
35,0	(r = 36,5)	2,5–35,0 3000	2,5–21,0 6000	6000	5560	4920	4400	3970	3610	3300								
32,5	(r = 34,0)	2,5–32,5 3000	2,5–21,2 6000	6000	5610	4970	4450	4020	3650									
30,0	(r = 31,5)	2,5–30,0 3000	2,5–21,6 6000	6000	5730	5070	4540	4100										
27,5	(r = 29,0)	2,5–27,5 3000	2,5–21,8 6000	6000	5800	5140	4600											
25,0	(r = 26,5)	2,5–25,0 3000	2,5–22,1 6000	6000	5870	5200												
22,5	(r = 24,0)	2,5–22,5 3000	2,5–22,2 6000	6000	5900													
20,0	(r = 21,5)	2,5–20,0 3000	2,5–20,0 6000	6000														

Obrázek 57: Věžový jeřáb Liebherr 110 EC-B 6; nosnost v závislosti na vyložení

Technické parametry

Počet lanových drah	2/4
Maximální nosnost	6000 kg
Nosnost při maximálním poloměru	1350 kg
Maximální výška háku	51,1 m
Výkon při zvedání	22 kW
Otočný výkon	7,5 kW
Výkon pojezdu kočky	3,0 kW
Jistič	63 A

7.14 Autojeřáb Liebherr LTM 1055-3.2

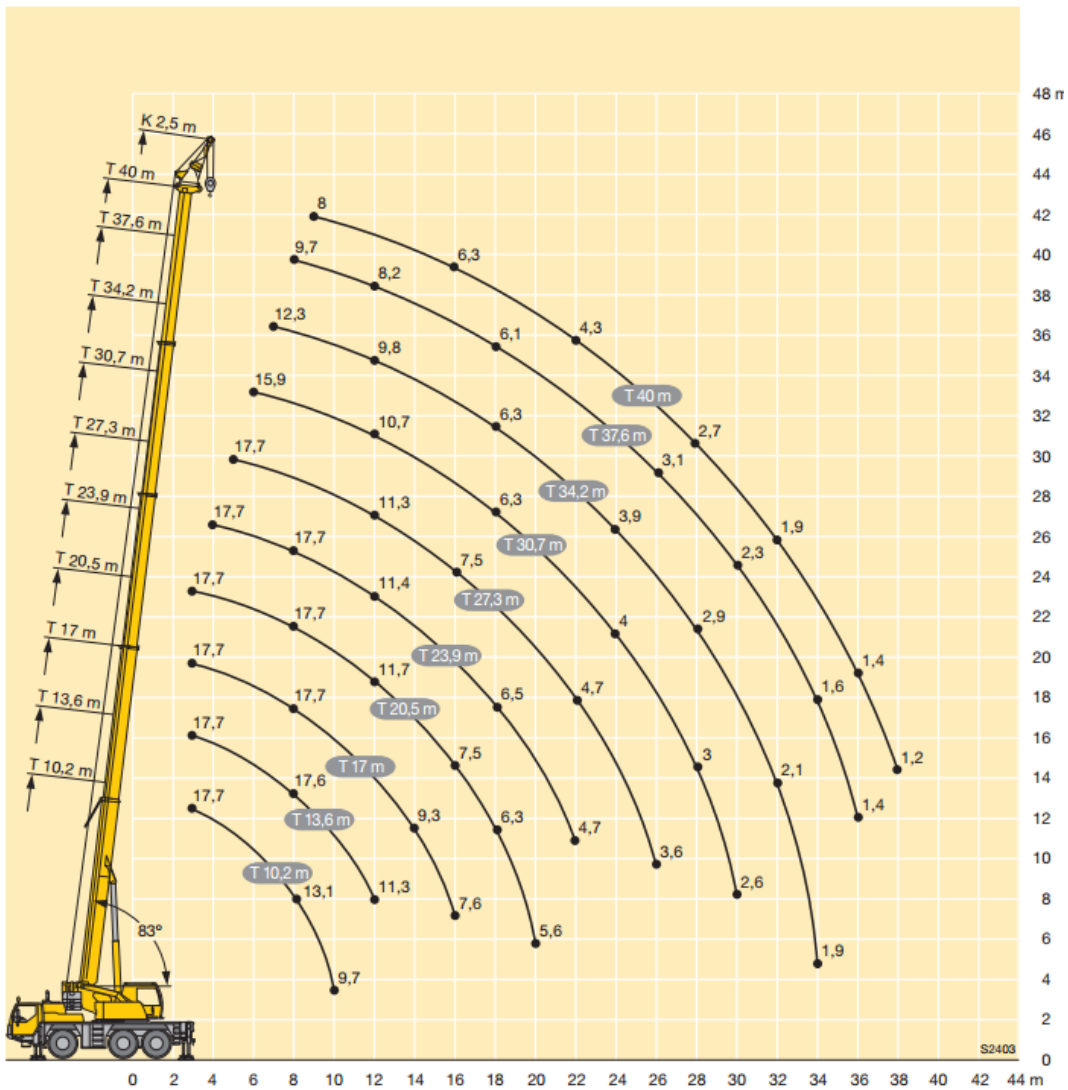
Autojeřáb zabezpečí postavení a rozebrání věžového jeřábu. Dále bude využit pro spouštění monolitických prefabrikovaných schodišťových ramen krajních schodišť a to ze strany zařízení staveniště a následně pak ze strany účelové komunikace na konci technologické etapy hrubé spodní stavby. Předpokládá se tedy jeho využití pro jednorázové akce, tzn. 4/15 pro montáž věžového jeřábu a 8/15 pro osazování schodišťových ramen.



Obrázek 58: Autojeřáb Liebherr LTM 1055-3.2

Technické parametry

Maximální nosnost	55 t / 2,5 m rádius
Teleskopický výložník	10,5 - 40 m
Příhradová špička výložníku	2,5 - 16 m
Pojezdový a jeřábový motor	Turbo-Diesel, 270 kW
Pohon	6 x 6 x 6
Cestovní rychlost	80 km/h
Hmotnost	36 t
Protizávaží	12 t



	10,2 m	13,6 m	17 m	20,5 m	23,9 m	27,3 m	30,7 m	34,2 m	37,6 m	40 m	
3	17,7	17,7	17,7	17,7							3
3,5	17,7	17,7	17,7	17,7							3,5
4	17,7	17,7	17,7	17,7	17,7						4
4,5	17,7	17,7	17,7	17,7	17,7						4,5
5	17,7	17,7	17,7	17,7	17,7	17,7					5
6	17,5	17,7	17,7	17,7	17,7	17,7	15,9				6
7	15,4	17,7	17,7	17,7	17,7	17,6	15,3	12,3			7
8	13,1	17,6	17,7	17,7	17,7	17	14,6	11,9	9,7		8
9	11,3	16	17,4	17	16,7	15,7	13,7	11,3	9,4	8	9
10	9,7	14,2	15,1	15,4	14,8	14	12,8	10,7	8,9	7,8	10
12		11,3	11,8	11,7	11,4	11,3	10,7	9,8	8,2	7,2	12
14			9,3	9,2	9,1	9,2	8,8	8,6	7,5	6,7	14
16			7,6	7,5	7,7	7,5	7,3	7,2	6,9	6,3	16
18				6,3	6,5	6,2	6,3	6,3	6,1	5,8	18
20				5,6	5,5	5,4	5,4	5,3	5,1	5,1	20
22					4,7	4,7	4,6	4,5	4,3	4,3	22
24						4,1	4	3,9	3,7	3,7	24
26						3,6	3,4	3,3	3,1	3,1	26
28							3	2,9	2,7	2,7	28
30							2,6	2,5	2,3	2,3	30
32								2,1	1,9	1,9	32
34								1,9	1,6	1,6	34
36									1,4	1,4	36
38										1,2	38

Obrázek 59: Autojeřáb Liebherr LTM 1055-3.2; zatěžovací diagram

7.15 Motorová řetězová pila Husqvarna 445 e-series

Motorová benzínová řetězová pila poslouží pro přípravu území před výkopovými pracemi - pro inventarizaci zeleně (odstranění křovin a stromů).

Zdvihový objem válce	45,7 cm ³
Výstupní výkon	2,1 kW
Maximální otáčky motoru při zatížení	9000 ot./min
Objem palivové nádrže	0,45 l
Spotřeba paliva	481 g/kWh
Objem olejové nádrže	0,26 l
Krouticí moment, max.	2,4 Nm/6300 ot./min
Ekvivalentní hladina vibrací přední/zadní rukojeti	1,9/2,6 m/s ⁻²
Hladina akustického výkonu	114 dB
Hladina akustického tlaku u ucha obsluhy	103 dB
Rozteč řetězu	.325"
Rychlost řetězu	23 m/s
Doporučená délka vodící lišty	33 - 50 cm
Hmotnost	5,1 kg



Obrázek 61: Motorová pila
Husqvarna 445 e-series

7.16 Ponorné kalové čerpadlo Sigma 65-KDFU

Využití ponorného kalového čerpadla při čerpání znečištěné vody z nejnižšího místa stavební jámy. Maximální podíl znečištění bahnem, jílem, pískem či kamennou drtí do 30%.

Max.teplota čerpané kapaliny	40°C
Max. hustota čerpané kapaliny	1200 kg/m ³
Hodnota pH v rozsahu	5 - 7,5 pH
Max. ponor čerpacího soustrojí	10 m
Průchodnost čerpadlem	5 mm
Jmenovitý výkon	1,5 kW
Napětí U	400 V
Kmitočet f	50 Hz
Počet fází	3
Otáčky n	2800/min
Jistící proud, max. při napětí 400 V	4 A
Výtlačné hrdlo - běžné DN	52 mm
Hmotnost vč. kabelu m	32 kg



Obrázek 62: Kalové čerpadlo
Sigma 65-KDFU

7.17 Ocelové ohradové palety s výklopnými čely

Přepravní boxy slouží pro ukládání staveništního odpadu při výstavbě (odřezy, prořezy dřevěných prvků, zbytky armovací oceli aj.).

Základní rozměry: 1200 x 800 x 600

800 x 600 x 600



Obrázek 63: Ocelové palety

7.18 Spádová míchačka Superior 350E

Míchačka pro případné zpracování všech druhů maltových a betonových směsí v množství do 350 l.

Výkon motoru	1500 W
Napětí U	400 V
Objem geometrický / užitečný	500 / 350 litrů
Hmotnost	250 kg
Elektrická ochrana	IP 45



Obrázek 64: Spádová míchačka Superior 350E

7.19 Stolní okružní pila Bosch GTS 10 Professional

Pro rozměrovou úpravu dřevěných prvků či prvků na bázi dřeva.

Jmenovitý příkon	1800 W
Napětí	230 V
Volnoběžné otáčky	0 - 3650 ot./min.
Velikost pracovní plochy	641 x 737 mm
Velikost pilového kotouče	254 x 30 mm
Max. realizovatelná výška řezu	79 mm
Hmotnost	34 kg



Obrázek 65: Stolní okružní pila Bosch GTS 10 Prof.

7.20 Ruční okružní pila Bosch GKS 65 GCE Professional

Použití pro rychlou úpravu dřevěných prvků a prvků na bázi dřeva.

Jmenovitý příkon	1800 W
Napětí	230 V
Volnoběžné otáčky	2300 - 5000 ot./min.
Velikost pilového kotouče	190 x 30 mm
Hloubka řezu (90°)	65 mm
Hloubka řezu (45°)	48 mm
Hladina akustického výkonu	99 dB
Hodnota emise vibrací	3,0 m/s ²
Hmotnost	5,2 kg



Obrázek 66: Ruční okružní pila
Bosch GKS 65 GCE Prof.

7.21 Úhlová bruska GWS 24-180 LVI Professional

Především pro zabrušování armovací výztuže a případnou délkovou úpravu.

Jmenovitý příkon	2400 W
Napětí	230 V
Volnoběžné otáčky	8500 ot./min.
Průměr kotouče	180 mm
Závit hřídele brusky	M 14
Hladina akustického výkonu	103 dB
Hodnota emise vibrací	1,5 - 5,5 m/s ²
Hmotnost	5,4 kg



Obrázek 67: Úhlová bruska GWS
24-180 LVI Prof.

7.22 Vrtací kladivo GBH 5-40 DCE Professional

Kladivo určené pro sekání a příklepové vrtání do betonu.

Jmenovitý příkon	1150 W
Rázová energie, max.	8,8 J
Počet příklepů při jmenovitých otáčkách	1500 - 3050/min
Jmenovité otáčky	170 - 340 ot./min.
Hmotnost	6,8 kg
Upínání nástrojů	SDS-max
Hodnota emise vibrací při sekání	7,5 m/s ²
Hodnota emise vibrací při příklepovém vrtání	10,5 m/s ²
Max. průměr vrtání do betonu	12 - 40 mm
Vrtání do betonu s prorážecími vrtáky	45 - 55 mm
Vrtání do betonu s dutými vrtacími korunkami	40 - 90 mm



Obrázek 68: Vrtací kladivo
GBH 5-40 DCE Prof.

7.23 Vrtací kladivo GBH 2-28 DFV Professional

Pro vrtání do betonu pro zajištění polohy bednění. Funkce vrtání, příklepového vrtání i sekání.

Jmenovitý příkon	850 W
Rázová energie, max.	3,2 J
Počet příklepů při jmenovitých otáčkách	0 - 4000/min.
Jmenovité otáčky	0 900 ot./min.
Hmotnost	3,1 kg
Upínání nástrojů	SDS-plus
Max. průměr vrtání do betonu	4 - 28 mm
Vrtání do betonu s dutými vrtacími korunkami	68 mm
Max. průměr vrtání, ocel	13 mm
Max průměr vrtání, dřevo	30 mm
Hodnota emise vibrací - sekání	11,0 m/s ²
Hodnota emise vibrací - příklepové vrtání	11,0 m/s ²



Obrázek 69: Vrtací kladivo
GBH 2-28 DFV Prof.

7.24 Stříhačka a ohýbačka betonářské oceli DBC 16

Jmenovitý příkon	720 W
Napětí	230 V
Proud	3,5 A
Stříhání a ohýbání do průměru	16 mm
Úhel ohýbání, max.	135° (170°)
Hmotnost	15 kg



Obrázek 70: Stříhačka a ohýbačka
betonářské oceli DBC 16

7.25 Vibrační lišta Lumag RB-A

Odolná a přesná vibrační lišta pro zhutňování různých druhů betonářských povrchů v různých konzistencích.

Motor	Čtyřtaktní jednoválec
Výkon motoru	0,9 kW
Objem motoru	31 cm ³
Startování	Reverzní startér
Záběr (dle šířky profilu)	2,44 m 3,66 m 4,47 m
Úroveň hladiny hluku	108 dB
Hmotnost	20 kg



Obrázek 71: Vibrační lišta Lumag RB-A

7.26 Ponorný vysokofrekvenční vibrátor Enar M6 AFP

Pro důkladné zhutňování čerstvého betonu (vodorovných ploch a stěn).

Délka	430 mm
Napětí / frekvence	200 V / 42 Hz
Hmotnost	15 kg
Odběr proudu	16 A
Průměr vibračních hlavic	různé druhy
Vibrace	12000 / min.
Výkonnost	35 m ³ /hod.



Obrázek 72: Ponorný vibrátor Enar M6 AFP

7.27 Svářecí agregát Kühnreiber KITin 2040 MIG

Armovací výztuž bude vyvazována, lehký svářecí agregát pouze pro případné použití.

Napájení	230 V
Jištění	16 A pomalé
Rozsah svařovacího proudu	20 - 150 A (CO ₂) 20 - 170 A (Ar + CO ₂)
Síťový proud / příkon 60%	12 A / 5,3 kVA
Počet regulačních stupňů	plynule
Rychlost podávání	1 - 11 m / min.
Napětí naprázdno	22 - 31 V
Krytí	IP23S
Rozměr	470x200x310 mm
Hmotnost	13 kg



Obrázek 73: Svářecí agregát Kühnreiber KITin 2040 MIG

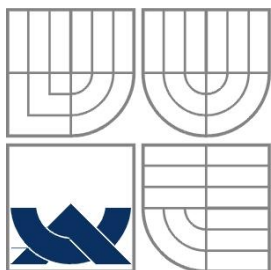
7.28 Propanbutanová tlaková láhev s hořákem

Využito pro nahřívání a přitavování asfaltových modifikovaných pásů k podkladnímu betonu plamenem.

Výkon hořáku	28 kW
Spotřeba PB	2000 g/h
Napojení	G3/8"L
Hadice	10 m
Regulátor tlaku	ano
PB lahev	10 kg



Obrázek 74: Propanbutanová tlaková láhev s hořákem



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 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

ONDŘEJ KONDÁŠ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2015

Obsah

8.1	Základní informace o BOZP.....	133
8.2	Nařízení vlády č. 591/2006 Sb.....	133
8.3	Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.....	152
8.4	Rizika vzniku pracovních úrazů a jejich opatření.....	160
8.4.1	Obecné informace.....	160
8.4.2	Staveniště.....	160
8.4.3	Přípravné a zemní práce.....	161
8.4.4	Bednicí a betonářské práce.....	163
8.4.5	Železářské práce.....	164
8.4.6	Hydroizolace.....	165

8.1 Základní informace o BOZP

Základním předpisem bezpečnosti práce na staveništi je nařízení vlády 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Jde o prováděcí předpis zákona č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovně právních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnostech nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci). K dalšímu důležitému nařízení se řadí nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.

V prvních dvou částech této kapitoly se věnuji rozebrání zmíněných předpisů s citací důležitých příloh a odstavců pro realizaci hrubé spodní stavby. Pod citovanými přílohami je připojen komentář zaměřený na zmíněnou problematiku vztahující se k technologické etapě hrubé spodní stavby. Třetí část je věnována jednotlivým rizikům vzniku pracovních úrazů a jejich možnému opatření.

8.2 Nařízení vlády č. 591/2006 Sb.

ze dne 12. prosince 2006

o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

Příloha č. 1 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb.

Další požadavky na staveniště

Obecné požadavky

I. Požadavky na zajištění staveniště

(1) *Stavby, pracoviště a zařízení staveniště musí být ohrazeny nebo jinak zabezpečeny proti vstupu nepovolaných fyzických osob, při dodržení následujících zásad:*

- a) staveniště v zastavěném území musí být na jeho hranici souvisle oploceno do výšky nejméně 1,8 m. Při vymezení staveniště se bere ohled na související přilehlé prostory a pozemní komunikace s cílem tyto komunikace, prostory a provoz na nich co nejméně narušit. Náhradní komunikace je nutno řádně vyznačit a osvětlit,
- (2) Zhotovitel určí způsob zabezpečení staveniště proti vstupu nepovolaných fyzických osob, zajistí označení hranic staveniště tak, aby byly zřetelně rozeznatelné i za snížené viditelnosti, a stanoví lhůty kontrol tohoto zabezpečení. Zákaz vstupu nepovolaným fyzickým osobám musí být vyznačen bezpečnostní značkou na všech vstupech, a na přístupových komunikacích, které k nim vedou.
- (3) Nejsou-li požadavky na zabezpečení staveniště pro zrakově a pohybově postižené obsaženy v projektové dokumentaci, zajistí zhotovitel, aby náhradní komunikace a oplocení popřípadě ohrazení staveniště na veřejných prostranstvích a veřejně přístupných komunikacích umožňovalo bezpečný pohyb fyzických osob s pohybovým postižením jakož i se zrakovým postižením.
- (4) Vjezdy na staveniště pro vozidla musí být označeny dopravními značkami, provádějícími místní úpravu provozu vozidel na staveništi. Zákaz vjezdu nepovolaným fyzickým osobám musí být vyznačen bezpečnostní značkou na všech vjezdech, a na přístupových komunikacích, které k nim vedou.
- (5) Před zahájením prací v ochranných pásmech vedení, staveb nebo zařízení technického vybavení provede zhotovitel odpovídající opatření ke splnění podmínek stanovených provozovateli těchto vedení, staveb nebo zařízení, a během provádění prací je dodržuje.
- (6) Po celou dobu provádění prací na staveništi musí být zajištěn bezpečný stav pracovišť a dopravních komunikací; požadavky na osvětlení stanoví zvláštní právní předpis.
- (7) Přístup na jakoukoli plochu, která není dostatečně únosná, je povolen pouze, pokud je vhodným technickým zařízením nebo jinými prostředky zajištěno bezpečné provedení práce, popřípadě umožněn bezpečný pohyb po této ploše.
- (8) Materiály, stroje, dopravní prostředky a břemena při dopravě a manipulaci na staveništi nesmí ohrozit bezpečnost a zdraví fyzických osob zdržujících se na staveništi, popřípadě jeho bezprostřední blízkosti.

V průběhu realizace všech technologických etap hrubé spodní stavby bude staveniště oploceno 2,0 m vysokým plotem. U brán vjezdů a výjezdů a vstupů budou umístěny cedule zakazující vstup nepovolaným osobám s upozorněním na vstupu v ochranné přílbě a reflexní

vestě a s upozorněním na vznik možných rizik. Ulice Hněvotínská bude dále označena dopravními značkami o vjezdu a výjezdu vozidel ze stavby.



Obrázek 75: Výstražná cedule upravující vstup na staveniště

II. Zařízení pro rozvod energie

- (1) Dočasná zařízení pro rozvod energie na staveništi musí být navržena, provedena a používána takovým způsobem, aby nebyla zdrojem nebezpečí vzniku požáru nebo výbuchu; fyzické osoby musí být dostatečně chráněny před nebezpečím úrazu elektrickým proudem. Návrh, provedení a volba dočasného zařízení pro rozvod energie a ochranných zařízení musí odpovídat druhu a výkonu rozváděné energie, podmínkám vnějších vlivů a odborné způsobilosti fyzických osob, které mají přístup k součástem zařízení. Rozvody energie, existující před zřízením staveniště, musí být identifikovány, zkontrolovány a viditelně označeny.
- (2) Dočasná elektrická zařízení na staveništi musí splňovat normové požadavky a musí být podrobována pravidelným kontrolám a revizím ve stanovených intervalech. Hlavní vypínač elektrického zařízení musí být umístěn tak, aby byl snadno přístupný, musí být označen a zabezpečen proti neoprávněné manipulaci a s jeho umístěním musí být seznámeny všechny fyzické osoby zdržující se na staveništi. Pokud se na staveništi nepracuje, musí být elektrická zařízení, která nemusí zůstat z provozních důvodů zapnuta, odpojena a zabezpečena proti neoprávněné manipulaci.

Zařízení pro rozvod el. energie je uvedeno v návrhu zařízení staveniště, kde je upřesněno napojení a způsoby ochrany před poškozením na místech vjezdů a výjezdů.

III. Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi

- (1) *Pohyblivá nebo pevná pracoviště nacházející se ve výšce nebo hloubce musí být pevná a stabilní s ohledem na
 - a) počet fyzických osob, které se na nich současně zdržují,
 - b) maximální zatížení, které se může vyskytnout, a jeho rozložení,
 - c) povětrnostní vlivy, kterým by mohla být vystavena.*
- (3) *Zhotovitel zajišťuje provádění odborných prohlídek pracoviště způsobem a v intervalech stanovených v průvodní dokumentaci, vždy však po změně polohy a po mimořádných událostech, které mohly ovlivnit jeho stabilitu a pevnost.*
- (4) *Zhotovitel skladuje materiál, náradí a stroje podle přílohy č. 3 části I k tomuto nařízení a podle pokynů výrobce a v souladu s požadavky zvláštních právních předpisů a požadavky na organizaci práce a pracovních postupů stanovenými v příloze č. 3 k tomuto nařízení tak, aby nevzniklo nebezpečí ohrožení fyzických osob, majetku nebo životního prostředí.*
- (5) *Zhotovitel přeruší práci, jakmile by její další pokračování vedlo k ohrožení životů nebo zdraví fyzických osob na staveništi nebo v jeho okolí, popřípadě k ohrožení majetku nebo životního prostředí vlivem nepříznivých povětrnostních vlivů, nevyhovujícího technického stavu konstrukce nebo stroje, živelné události, popřípadě vlivem jiných nepředvídatelných okolností. Důvody pro přerušeni práce posoudí a o přerušeni práce rozhodne fyzická osoba pověřená zhotovitelem.*
- (6) *Při přerušeni práce zajistí zhotovitel provedeni nezbytných opatření k ochraně bezpečnosti a zdraví fyzických osob a vyhotovení zápisu o provedených opatřeních.*
- (7) *Dojde-li v průběhu prací ke změně povětrnostní situace nebo geologických, hydrogeologických, popřípadě provozních podmínek, které by mohly nepříznivě ovlivnit bezpečnost práce zejména při používání a provozu strojů, zajistí zhotovitel bez zbytečného odkladu provedeni nezbytné změny technologických postupů tak, aby byla zajištěna bezpečnost práce a ochrana zdraví fyzických osob. Se změnou technologických postupů zhotovitel neprodleně seznámí příslušné fyzické osoby.*

Příloha č. 2 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb.

Bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při provozu a používání strojů a nářadí na staveništi

I. Obecné požadavky na obsluhu strojů

- (1) Před použitím stroje zhotovitel seznámí obsluhu s místními provozními a pracovními podmínkami majícími vliv na bezpečnost práce, jimiž jsou zejména únosnost půdy, přejezdů a mostů, sklony pojezdové roviny, uložení podzemních vedení technického vybavení, popřípadě jiných podzemních překážek, umístění nadzemních vedení a překážek.*
- (2) Při provozu stroje obsluha zajišťuje stabilitu stroje v průběhu všech pracovních činností stroje. Je-li stroj vybaven stabilizátory, táhly nebo závěsy, jsou v pracovní poloze nastaveny v souladu s návodem k používání a zajištěny proti zaboření, posunutí nebo uvolnění.*
- (3) Pokud je u stroje předepsáno zvláštní výstražné signalizační zařízení, je signalizováno uvedení stroje do chodu zvukovým, případně světelným výstražným signálem. Po výstražném signálu uvádí obsluha stroj do chodu až tehdy, když všechny ohrožené fyzické osoby opustily ohrožený prostor; není-li v průvodní dokumentaci stroje stanoveno jinak, je prostor ohrožený činností stroje vymezen maximálním dosahem jeho pracovního zařízení zvětšeným o 2 m. Na nepřehledných pracovištích smí být stroj uveden do provozu až po uplynutí doby postačující k opuštění ohroženého prostoru všemi fyzickými osobami.*
- (6) Stroje, při jejichž činnosti vznikají vibrace, lze používat jen takovým způsobem a na takových staveništích, kde nehrozí nebezpečné přenášení vibrací působících škody na blízkých stavbách, výkopech, podzemním vedení, zařízení, a podobně.*

Opatření se týkají strojů provádějících zemní práce a pilotovací soupravy.

II. Stroje pro zemní práce

- (1) Stroj pojíždí nebo vykonává pracovní činnost v takové vzdálenosti od okraje svahů a výkopů, aby s ohledem na únosnost půdy nedošlo k jeho zřícení. Pokud tato vzdálenost není stanovena v technologickém postupu, stanoví ji zhotovitelem pověřená fyzická osoba před zahájením prací.*

- (2) *Pod stěnou nebo svahem stroj pojíždí nebo vykonává pracovní činnost v takové vzdálenosti, aby nevzniklo nebezpečí jeho zasypaní.*
- (3) *Při použití více strojů na jednom pracovišti je mezi nimi zachována taková vzdálenost, aby nedošlo ke vzájemnému ohrožení provozu strojů.*
- (4) *Při jízdě ze svahu a při práci na svahu obsluha stroje používá bezpečnou techniku jízdy tak, aby nedošlo k nebezpečnému posunutí těžiště stroje a ztrátě jeho stability.*
- (5) *Při nakládání materiálu na dopravní prostředek lze manipulovat s pracovním zařízením stroje pouze nad ložnou plochou a tak, aby do dopravního prostředku nenaráželo. Nelze-li se při nakládání vyhnout manipulaci pracovním zařízením stroje nad kabinou dopravního prostředku je nutno zajistit, aby se během nakládání v kabině nezdržovaly žádné fyzické osoby. Ložnou plochu je nutno nakládat rovnoměrně.*
- (6) *Při jízdě stroje s naloženým materiálem je pracovní zařízení ustaveno, případně zajištěno v přepravní poloze tak, aby nedošlo k nebezpečné ztrátě stability stroje a omezení výhledu obsluhy.*
- (7) *Obsluha stroje neopouští své místo, aniž by bylo pracovní zařízení stroje spuštěno na zem, popřípadě na podložku na zemi nebo umístěno v předepsané přepravní poloze a zajištěno v souladu s návodem k používání.*
- (10) *Převisy, které při rýpání případně vzniknou, je nutno neprodleně odstranit.*
- (11) *Není-li v návodu k používání stanoveno jinak, není při provozu strojů dovoleno*
 - b) *urovnávat terén otáčením lopaty,*
- (12) *Lopata stroje smí být čištěna jen při vypnutém motoru stroje a na místě, kde nehrozí sesuv zeminy.*
- (13) *Při použití přídatného zdvihacího zařízení dodaného ke stroji výrobcem platí vedle podmínek stanovených výrobcem přiměřeně i požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení pro zdvihání a přemísťování zavěšených břemen.*

Platí pro stroje vykonávající zemní práce. K přitěžování hrany svahu nesmí docházet v páse širokém alespoň 1,8 m rovnajícimu se smykovému klínu zeminy.

III. Míchačky

- (1) *Před uvedením do provozu musí být míchačka řádně ustavena a zajištěna v horizontální poloze.*

- (2) *Míchačka smí být plněna pouze při rotujícím bubnu.*
- (3) *Při ručním vřazování složek směsi do míchačky lopatou je zakázáno zasahovat do rotujícího bubnu.*
- (4) *Buben míchačky není dovoleno čistit za chodu nářadím nebo předměty drženy v ruce. Konce ručního nářadí nesmí být vkládány do rotujícího bubnu.*
- (5) *Vstupovat na konstrukci míchačky se smí jen tehdy, je-li stroj odpojen od přívodu elektrické energie.*

Činnost se týká provádění obvodové vyzdívky ztraceného bednění základové desky.

V. Dopravní prostředky pro přepravu betonových a jiných směsí

- (1) *Před jízdou, zejména po ukončení plnění nebo vyprazdňování přepravního zařízení, zkontroluje řidič dopravního prostředku, dále jen vozidla, zajištění výsypného zařízení v přepravní poloze, popřípadě je v této poloze v souladu s návodem k používání zajistí.*
- (2) *Při přejímce a při ukládání směsi musí být vozidlo umístěno na přehledném a dostatečně únosném místě bez překážek ztěžujících manipulaci a potřebnou vizuální kontrolu.*

Tahle opatření platí pro zhotovování všech betonovaných konstrukcí. Jedná se o betonáž pilot, základových konstrukcí, svislých monolitických stěn a stropů.

VI. Čerpadla směsi a strojní omítačky

- (1) *Potrubí, hadice, dopravníky, skluzné a vibrační žlaby a jiná zařízení pro dopravu betonové směsi musí být vedeny a zajištěny tak, aby nezpůsobily přetížení nebo nadměrné namáhání například lešení, bednění, stěny výkopu nebo konstrukčních částí stavby.*
- (3) *Vyústění potrubí na čerpání směsi musí být spolehlivě zajištěno tak, aby riziko zranění fyzických osob následkem jeho nenadálého pohybu vlivem dynamických účinků dopravované směsi bylo minimalizováno.*
- (6) *Pro dopravu směsi k čerpadlu musí být zajištěn bezpečný příjezd nevyžadující složité a opakované couvání vozidel.*
- (7) *Při provozu čerpadel není dovoleno*

- a) *přehýbat hadice,*
 - b) *manipulovat se spojkami a ručně přemísťovat hadice a potrubí, nejsou-li pro to konstruovány,*
 - c) *vstupovat na konstrukci čerpadla a do nebezpečného prostoru u koncovky hadice.*
- (8) *Pojízdné čerpadlo (dále jen „autočerpadlo“) musí být umístěno tak, aby obslužné místo bylo přehledné a v prostoru manipulace s výložníkem a potrubím se nenacházely překážky ztěžující tuto manipulaci.*
- (9) *Při použití děleného výložníku musí být autočerpadlo umístěno tak, aby je nebylo nutno zbytečně přemísťovat a aby byla dodržena bezpečná vzdálenost od okrajů výkopů, podpěr lešení a jiných překážek.*
- (10) *V pracovním prostoru výložníku autočerpadla se nikdo nezdržuje.*
- (11) *Výložník autočerpadla nelze používat ke zdvihání a přemísťování břemen.*
- (12) *Manipulace s rozvinutým výložníkem (výložníková ramena s potrubím a hadicemi) smí být prováděna jen při zajištění stability autočerpadla sklápěcími a výsuvnými opěrami (stabilizátory) v souladu s návodem k používání.*
- (13) *Přemísťovat autočerpadlo lze jen s výložníkem složeným v přepravní poloze.*

Využití autočerpadla se předpokládá pro každou betonářskou činnost. V případě betonáže pilot pouze za špatných terénních podmínek (rozbředlost půdy).

IX. Vibrátory

- (1) *Délka pohyblivého přívodu mezi napájecí jednotkou a částí vibrátoru, která je držena v ruce nebo je ručně provozována, musí být nejméně 10 m. Totéž platí o délce pohyblivého přívodu mezi napájecí jednotkou a motorovou jednotkou, jestliže motorová jednotka je mezi napájecí jednotkou a částí vibrátoru držena v ruce.*
- (2) *Ponoření vibrační hlavice ponorného vibrátoru a její vytažení ze zhutňovaného betonu se provádí jen za chodu vibrátoru. Ohebný hřídel vibrátoru nesmí být ohýbán v oblouku o menším poloměru, než je stanoveno v návodu k používání.*

Nasazení ponorných vysokofrekvenčních vibrátorů v průběhu betonáže všech konstrukcí krom betonáže pilot.

XIV. Společná ustanovení o zabezpečení strojů při přerušení a ukončení práce

- (1) Obsluha stroje zaznamenává závady stroje nebo provozní odchylky zjištěné v průběhu předchozího provozu nebo používání stroje a s případnými závadami je řádně seznámena i střídající obsluha.*
- (2) Proti samovolnému pohybu musí být stroj po ukončení práce zajištěn v souladu s návodem k používání, například zakládacími klíny, pracovním zařízením spuštěným na zem nebo zařazením nejnižšího rychlostního stupně a zabrzděním parkovací brzdy. Rovněž při přerušení práce musí být stroj zajištěn proti samovolnému pohybu alespoň zabrzděním parkovací brzdy nebo pracovním zařízením spuštěným na zem.*
- (3) Po ukončení práce a při jejím přerušení musí být proti samovolnému pohybu zajištěno i pracovní zařízení stroje jeho spuštěním na zem nebo umístěním do přepravní polohy, ve které se zajistí v souladu s návodem k používání.*
- (4) Obsluha stroje, která se hodlá vzdálit od stroje tak, že nemůže v případě potřeby okamžitě zasáhnout, učiní v souladu s návodem k používání opatření, která zabrání samovolnému spuštění stroje a jeho neoprávněnému užití jinou fyzickou osobou, jako jsou uzamknutí kabiny a vyjmutí klíče ze spínací skříňky nebo uzamknutí ovládání stroje.*
- (5) Stroj musí být odstaven na vhodné stanoviště, kde nezasahuje do komunikací, kde není ohrožena stabilita stroje a kde stroj není ohrožen padajícími předměty ani činností prováděnou v jeho okolí.*

XV. Přeprava strojů

- (1) Přeprava, nakládání, skládání, zajištění a upevnění stroje nebo jeho pracovního zařízení se provádí podle pokynů a postupů uvedených v návodu k používání. Není-li postup při přepravě stroje a jeho pracovního zařízení uveden v návodu k používání, stanoví jej zhotovitel v místním provozním bezpečnostním předpise.*
- (2) Při nakládání, skládání a přepravě stroje na ložné ploše dopravního prostředku, jakož i při vlečení stroje a jeho připojování a odpojování od tažného vozidla, musí být dodrženy požadavky zvláštního právního předpisu a dále uvedené bližší požadavky.*
- (3) Při přepravě stroje na ložné ploše dopravního prostředku se v kabině přepravovaného stroje, na stroji ani na ložné ploše dopravního prostředku nezdržují fyzické osoby, pokud není v návodech k používání stanoveno jinak.*

- (4) *Při přepravě stroje na ložné ploše dopravního prostředku jsou pracovní zařízení, popřípadě jiná pohyblivá zařízení zajištěna v přepravní poloze podle návodu k používání a spolu se strojem upevněna a mechanicky zajištěna proti podélnému i bočnímu posuvu a proti převržení, popřípadě na ložné ploše dopravního prostředku uložena a upevněna samostatně.*
- (5) *Dopravní prostředek musí být při nakládání a skládání stroje postaven na pevném podkladu, bezpečně zabrzděn a mechanicky zajištěn proti nežádoucímu pohybu.*
- (6) *Při najíždění stroje na ložnou plochu dopravního prostředku a sjíždění z ní se všechny fyzické osoby s výjimkou obsluhy stroje vzdálí z prostoru, v němž by mohly být ohroženy při pádu nebo převržení stroje, přetržení tažného lana nebo jiné nehodě.*
- (7) *Fyzická osoba, navádějící stroj na dopravní prostředek, stojí vždy mimo stroj i mimo dopravní prostředek a v zorném poli obsluhy stroje po celou dobu najíždění a sjíždění stroje.*
- (8) *Při přepravě stroje po vlastní ose musí být jeho pracovní zařízení, popřípadě jiná pohyblivá zařízení, zajištěna v přepravní poloze podle návodu k používání.*
- (9) *Přípojný stroj musí být při připojování k tažnému vozidlu bezpečně zabrzděn a mechanicky zajištěn proti nežádoucímu pohybu. Při připojování přípojného stroje, jehož maximální přípustná hmotnost nepřevyšuje 750 kg, se smí najíždět přípojným strojem na tažné vozidlo, pokud jsou provedena opatření k ochraně zdraví při ruční manipulaci s břemeny.*
- (10) *Řidič tažného vozidla zacouvá na doraz závěsného zařízení a umožní fyzické osobě, která připojování provádí, provést všechny nezbytné manipulace se závěsným zařízením stroje teprve na pokyn náležitě poučené navádějící fyzické osoby. Po dorazu je tažné vozidlo zabrzděno.*

Opatření jsou závazná pro stroje přepravovaná po vlastní ose. Jedná se o všechny stroje uvedené v kapitole 7 Návrh strojní sestavy kromě pilotovací soupravy Bauer BG 15 H a smykem řízeného nakladače Caterpillar 262C2.

*Příloha č. 3 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb.
Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy*

I. Skladování a manipulace s materiálem

- (1) Bezpečný přísun a odběr materiálu musí být zajištěn v souladu s postupem prací. Materiál musí být skladován podle podmínek stanovených výrobcem, přednostně v takové poloze, ve které bude zabudován do stavby.*
- (2) Zařízení pro vybavení skládek, jakými jsou opěrné nebo stabilizační konstrukce, musí být řešena tak, aby umožňovala skladování, odebírání nebo doplňování prvků a dílců v souladu s průvodní dokumentací bez nebezpečí jejich poškození. Místa určená k vázání, odvěšování a manipulaci s materiálem musí být bezpečně přístupná.*
- (3) Skladovací plochy musí být rovné, odvodněné a zpevněné. Rozmístění skladovaných materiálů, rozměry a únosnost skladovacích ploch včetně dopravních komunikací musí odpovídat rozměrům a hmotnosti skladovaného materiálu a použitých strojů.*
- (4) Materiál musí být uložen tak, aby po celou dobu skladování byla zajištěna jeho stabilita a nedocházelo k jeho poškození. Podložkami, zarážkami, opěrami, stojany, klíny nebo provázáním musí být zajištěny všechny prvky, dílce nebo sestavy, které by jinak byly nestabilní a mohly se například převrátit, sklopit, posunout nebo kutálet.*
- (5) Prvky, které na sebe při skladování těsně doléhají a nejsou vybaveny pro bezpečné uchopení například oky, háky nebo držadly, musí být vždy vzájemně proloženy podklady. Jako podkladů není dovoleno používat kulatinu ani vrstvené podklady tvořené dvěma nebo více prvky volně položenými na sebe.*
- (6) Sypké hmoty mohou být při plně mechanizovaném způsobu ukládání a odběru skladovány do jakékoli výšky. Při odebírání hmot je nutno zabránit vytváření převisů. Vytvoří-li se stěna, upraví se odběr tak, aby výška stěny nepřesáhla 9/10 maximálního dosahu použitého nakládacího stroje.*
- (8) Skládka sypkých hmot se spodním odběrem musí být označena bezpečnostní značkou se zákazem vstupu nepovolaných fyzických osob. Fyzické osoby, které zabezpečují provádění odběru, se nesmějí zdržovat v ohroženém prostoru místa odběru.*
- (9) Sypké hmoty v pytlích se ručně ukládají do výšky nejvýše 1,5 m a při mechanizovaném skladování, jsou-li na paletách, do výšky nejvýše 3 m. Nejsou-li okraje hromad zajištěny například opěrami nebo stěnami, musí být pytly uloženy v bezpečném sklonu a vazbě tak, aby nemohlo dojít k jejich sesuvu.*

- (14) *Prvky a dílce pravidelných tvarů mohou být při mechanizovaném ukládání a odběru ukládány nejvýše však do výšky 4 m, pokud výrobce nestanoví jinak a za podmínky, že není překročena únosnost podloží a že je zajištěna bezpečná manipulace s nimi.*
- (15) *Upínání a odepínání prvků, dílců a sestav musí být prováděno ze země nebo z bezpečných podlah tak, že nejsou upínány nebo odepínány ve větší pracovní výšce než 1,5 m. Upínání a odepínání prvků, dílců a sestav ze žebříků lze provádět pouze podle stanoveného technologického postupu.*
- (16) *S odpady je nutno nakládat v souladu s požadavky stanovenými zvláštním právním předpisem.*

Skladovací plochy jsou popsány v kapitole 2 Technická zpráva zařízení staveniště.

II. Příprava před zahájením zemních prací

- (1) *Na základě údajů uvedených v projektové dokumentaci musí být vytyčeny trasy technické infrastruktury, zejména energetických a komunikačních vedení, vodovodní a stokové sítě, v místě jejich střetu se stavbou, popřípadě jiné podzemní a nadzemní překážky nacházející se na staveništi. Pokud se projektová dokumentace nezpracovává, zajistí zadavatel stavby vytyčení a vyznačení tras a jiných podzemních a nadzemních překážek jiným vhodným způsobem.*
- (2) *Před zahájením zemních prací musí být určeno rozmístění stavebních výkopů a jam a jejich rozměry a určeny způsoby těžení zeminy, zajištění stěn výkopů proti sesutí, zejména druh pažení a sklony svahů výkopů, zabezpečení okolních staveb ohrožených prováděním zemních prací odpovídající třídám hornin ve výkopech a stanoven způsob a rozsah opatření k zabránění přítoku vody na staveniště.*
- (3) *Jestliže podle projektové dokumentace zasahují zemní práce pod hladinu povrchové nebo podzemní vody, musí být předem určen rozsah a způsob snížení hladiny vody, za podmínek stanovených zvláštním právním předpisem, zejména jejím odvedením nebo odčerpáním, ledaže použité technologie umožňují provedení plánovaných prací pod hladinou vody a současně jsou přijata opatření proti pádům fyzických osob do vody.*
- (4) *Před zahájením zemních prací musí být na terénu vyznačeny polohově, popřípadě též výškově, trasy technické infrastruktury, zejména podzemních vedení technického vybavení, podle zvláštního právního předpisu a jiných podzemních překážek.*

III. Zajištění výkopových prací

- (1) Před zahájením zemních prací musí být zabezpečeny okolní stavby ohrožené výkopem.*
- (4) Na staveništi, kde je zamezen vstup nepovolaným osobám, musí být proti pádu fyzických osob do hloubky zajištěny okraje výkopů v těch místech, kde se vnější okraj dopravní komunikace přibližuje k okraji výkopu na vzdálenost menší než 1,5 m. Přejechod o šířce nejméně 0,75 m musí být zřízen přes výkop hlubší než 0,5 m; nepřesahuje-li hloubka výkopu 1,5 m, musí být přechod opatřen zábradlím alespoň po jedné straně, v ostatních případech po obou stranách.*
- (5) Okraje výkopu nesmí být zatěžovány do vzdálenosti 0,5 m od hrany výkopu. Povrch terénu v pásu od okraje výkopu nebo jámy až po hranici smykového klínu stanovenou v projektové dokumentaci, ohrožený usmýknutím, nesmí být zatěžován zejména stavebním provozem, stavbami zařízení staveniště, stroji nebo materiálem, s výjimkou případů, kdy stabilita stěny výkopu je zabezpečena způsobem stanoveným v projektové dokumentaci.*
- (6) Pro fyzické osoby pracující ve výkopech musí být zřízen bezpečný sestup a výstup pomocí žebříků, schodů nebo šikmých ramp. Povrch šikmých ramp o sklonu větším než 1 : 5 musí být upraven proti uklouznutí náležitě upevněnými příčnými lištami nebo zarážkami.*

Obvod stavební jámy bude zajištěn ohrazením výšky 1,1 m (dřevěné, výstražná páska). Toto ohrazení bude přerušeno v místech vjezdů či vstupů do stavební jámy. Pro vstupy slouží terénní stupně či rampy. Před provedením výkopových prací je zapotřebí zajistit stabilitu objektu s p. č. 2264.

IV. Provádění výkopových prací

- (1) Prováděním výkopových prací nesmí být ohrožena stabilita jiných staveb a jejich částí. Jestliže při provádění zemních prací dojde k nepředvídanému ohrožení stability okolních staveb anebo k porušení některých jejich částí, musí být zhotovitelem neprodleně přijata opatření k zajištění jejich stability.*
- (2) Před prvním vstupem fyzických osob do výkopu nebo po přerušení práce delším než 24 hodin prohlédne zhotovitel nebo osoba jím pověřená stav stěn výkopu, pažení a přístupů; hrozí-li ve výkopu nebezpečí výskytu nebezpečných par nebo plynů, zajistí měření jejich koncentrace.*

- (6) *Při provádění výkopových prací se nikdo nesmí zdržovat v ohroženém prostoru, zejména při souběžném strojním a ručním provádění výkopových prací, při ručním začisťování výkopu nebo při přepravě materiálu do výkopu a z výkopu. Není-li v průvodní dokumentaci stroje stanoveno jinak, je prostor ohrožený činností stroje vymezen maximálním dosahem jeho pracovního zařízení zvětšeným o 2 m.*
- (7) *Nemá-li obsluha stroje při souběžném strojním a ručním provádění výkopových prací na jednom pracovním záběru dostatečný výhled na všechna místa ohroženého prostoru, nepokračuje v práci se strojem.*
- (8) *Při ručním provádění výkopových prací musí být fyzické osoby při práci rozmístěny tak, aby se vzájemně neohrožovaly.*
- (10) *Při zjištění nebezpečných předmětů, munice nebo výbušniny musí být práce ve výkopu přerušena až do doby odstranění nebo zajištění těchto předmětů.*
- (11) *Po dobu přerušeni výkopových prací zhotovitel zajišťuje pravidelnou odbornou kontrolu a nezbytnou údržbu zábran popřípadě zábradlí, pažení, lávek, přechodů, přejezdů, bezpečnostních značek, značení a signálů, popřípadě dalších zařízení zajišťujících bezpečnost fyzických osob u výkopů.*

Tato opatření je nutné dodržovat při souběhu lidské a strojní práce.

V. Zajištění stability stěn výkopů

- (1) *Stěny výkopu musí být zajištěny proti sesutí.*
- (2) *Svislé boční stěny ručně kopaných výkopů musí být zajištěny pažením při hloubce výkopu větší než 1,3 m v zastavěném území a 1,5 m v nezastavěném území. V zeminách nesoudržných, podmáčených nebo jinak náchylných k sesutí a v místech, kde je nutno počítat s opakovanými otřesy, musí být stěny těchto výkopů zabezpečeny podle stanoveného technologického postupu i při hloubkách menších, než je stanoveno ve větě první.*
- (3) *Pažení stěn výkopu musí být navrženo a provedeno tak, aby spolehlivě zachytilo tlak zeminy a zajišťovalo tak bezpečnost fyzických osob ve výkopech, zabránilo poklesu okolního terénu a sesouvání stěn výkopu, popřípadě vyloučilo nebezpečí ohrožení stability staveb v sousedství výkopu.*

- (4) *Do strojem vyhloubených nezapažených výkopů se nesmí vstupovat, pokud jejich stěny nejsou zajištěny proti sesutí ochranným rámem, bezpečnostní klecí, rozpěrnou konstrukcí nebo jinou technickou konstrukcí. Strojně hloubené příkopy a jámy se svislými nezajištěnými stěnami, do kterých nebudou v souladu s technologickým postupem vstupovat fyzické osoby, lze ponechat nezapažené po dobu stanovenou technologickým postupem.*
- (5) *Nejmenší světlá šířka výkopů se svislými stěnami, do kterých vstupují fyzické osoby, činí 0,8 m. Rozměry výkopů musí být voleny tak, aby umožňovaly bezpečné provedení všech návazných montážních prací spojených zejména s uložením potrubí, osazením tvarovek a armatur, napojením přípojek, provedením spojů nebo svařováním.*
- (6) *Při ručním odstraňování pažení stěn výkopu se musí postupovat zespodu za současného zasypávání odpaženého výkopu tak, aby byla zajištěna bezpečnost práce.*
- (7) *Hrozí-li při přepažování nebo odstraňování pažení nebezpečí sesutí stěn výkopu nebo poškození staveb v jeho blízkosti, musí být pažení ponecháno v potřebné výšce ve výkopu.*

Jedná se o pažení v průběhu hloubení jam pro betonové kontrolní šachtice.

VI. Svahování výkopů

- (1) *Sklony svahů výkopů určuje zhotovitel se zřetelem zejména na geologické a provozní podmínky tak, aby během provádění prací nebyly fyzické osoby ve výkopu a jeho blízkosti ohroženy sesuvem zeminy. Přibližné sklony svahů výkopů o hloubce do 3 m, které budou po ukončení stavebních prací zasypány, a podmínky, které přitom mají být dodrženy, jsou pro některé druhy zemin stanoveny normovými požadavky.*
- (2) *Fyzická osoba určená zhotovitelem k řízení provádění výkopových prací*
 - a) *při změně geologických a hydrogeologických podmínek oproti projektové dokumentaci upřesní určený sklon stěn svahovaných výkopů,*
 - b) *vzniknou-li pochybnosti o stabilitě svahu, určí a zajistí provedení opatření k zamezení sesuvu svahu a k zajištění bezpečnosti fyzických osob.*
- (3) *Podkopávání svahů je nepřípustné.*
- (4) *Za nepříznivé povětrnostní situace, při které může být ohrožena stabilita svahu, se nikdo nesmí zdržovat na svahu ani pod svahem.*

- (5) *Při práci na svazích se sklonem strmějším než 1 : 1 a ve výšce větší než 3 m je nutno provést opatření proti sklouznutí fyzických osob nebo sesunutí materiálu.*

Na tahle opatření se bere zřetel po celou dobu výstavby hrubé spodní stavby. Sklony svahů jsou stanoveny na 1:2.

VIII. Ruční přeprava zemin

- (2) *Pro přepravu zeminy kolečkem musí být zřízena dostatečně široká a únosná komunikace ve sklonu nejvýše 1:5, bez prudkých přechodů; její povrch nesmí být kluzký a podle okolností musí být zpevněn.*
- (3) *Přepravuje-li se zemina pro zásyp výkopu hlubšího než 1,5 m kolečkem, musí být při okraji výkopu zřízena pevná zábranka zabraňující sjetí kolečka do výkopu. Vyžaduje-li manipulace s kolečkem odstranění části zábradlí, postupuje se podle zvláštního právního předpisu.*

IX. Betonářské práce a práce související

IX.1 Bednění

- (1) *Bednění musí být těsné, únosné a prostorově tuhé. Bednění musí být v každém stadiu montáže i demontáže zajištěno proti pádu jeho prvků a částí. Při jeho montáži, demontáži a používání se postupuje v souladu s průvodní dokumentací výrobce a s ohledem na bezpečný přístup a zajištění proti pádu fyzických osob. Podpěrné konstrukce bednění, jako jsou stojky a rámové podpěry, musí mít dostatečnou únosnost a být úhlopříčně ztuženy v podélné, příčné i vodorovné rovině.*
- (2) *Podpěrné konstrukce musí být navrženy a montovány tak, aby je bylo možno při odbedňování postupně odstraňovat a uvolňovat bez nebezpečí.*
- (3) *Únosnost podpěrných konstrukcí a bednění musí být doložena statickým výpočtem s výjimkou prvků bez konstrukčního rizika.*
- (4) *Před zahájením betonářských prací musí být bednění jako celek a jeho části, zejména podpěry, řádně prohlédnuty a zjištěné závady odstraněny. O předání a převzetí hotové konstrukce bednění a její kontrole provede fyzická osoba pověřená zhotovitelem křížení betonářských prací písemný záznam.*

S bedněním je počítáno při provádění svislých konstrukcí a zhotovování stropu nad 1. PP. Dále bude bednění zapotřebí při zhotovování venkovního schodišťového ramene.

IX.2 Přeprava a ukládání betonové směsi

- (1) *Při přečerpávání betonové směsi do přepravníků nebo zásobníků a při jejím ukládání do konstrukce je nutno pracovat z bezpečných pracovních podlah popřípadě plošin, aby byla zajištěna ochrana fyzických osob zejména proti pádu z výšky nebo do hloubky, proti zavalení a zalití betonovou směsí. Nelze-li taková místa zřídit, zajistí zhotovitel ochranu fyzických osob jinými prostředky stanovenými v technologickém postupu, jako jsou osobní ochranné pracovní prostředky proti pádu nebo ochranný koš.*
- (3) *Zhotovitel zajistí provádění kontroly stavu podpěrné konstrukce bednění v průběhu betonáže. Zjištěné závady musí být bezodkladně odstraňovány.*
- (4) *Dopravuje-li se betonová směs do místa ukládání čerpadlem, zhotovitel stanoví a zajistí způsob dorozumívání mezi fyzickou osobou provádějící ukládání a obsluhou čerpadla.*

Beton bude do zhotoveného bednění dopravován pomocí pojízdného autočerpadla ze třech možných stanovisek (I., II., III. - označení v příloze B.1 Situace zařízení staveniště).

IX.3 Odbedňování

- (1) *Odbedňování nosných prvků konstrukcí nebo jejich částí, u nichž při předčasném odbednění hrozí nebezpečí zřícení nebo poškození konstrukce, smí být zahájeno jen na pokyn fyzické osoby určené zhotovitelem.*
- (2) *Hrozí-li při odbedňování konstrukcí nebezpečí pádu z výšky nebo do hloubky, dodržuje zhotovitel bližší požadavky zvláštního právního předpisu. Žebřík lze při odbedňovacích pracích používat pouze do výšky 3 m odbedňované konstrukce nad pracovní podlahou a za předpokladu, že se neuvolňují ani neodstraňují nosné části bednění a stabilita žebříku není závislá na demontovaných částech bednění a podpěr.*
- (3) *Ohrožený prostor odbedňovacích prací je nutno zajistit proti vstupu nepovolaných fyzických osob.*

- (4) *Součásti bednění se bezprostředně po odbednění ukládají na určená místa tak, aby nebyly zdrojem nebezpečí úrazu a nepřetěžovaly konstrukci.*

IX. 5 Práce železářské

- (3) *Při stříhání a ohýbání prutů nesmí být stroj přetěžován. Pruty musí být upevněny nebo zajištěny tak, aby nemohlo dojít k ohrožení fyzických osob.*

Betonářská armatura bude dovezena v připravené podobě k zabudování. V případě potřeby je součástí výbavy pracovníků elektrická ruční stříhačka a ohýbačka.

X. Zednické práce

- (1) *Stroje pro výrobu, zpracování a přepravu malty se na staveništi umísťují tak, aby při provozu nemohlo dojít k ohrožení fyzických osob.*
- (3) *Při činnostech spojených s nebezpečím odstříknutí vápenné malty nebo mléka je nutno používat vhodné osobní ochranné pracovní prostředky. Vápno se nesmí hasit v úzkých a hlubokých nádobách.*
- (4) *Materiál připravený pro zdění musí být uložen tak, aby pro práci zůstal volný pracovní prostor široký nejméně 0,6 m.*
- (6) *Na právě vyzdívanou stěnu se nesmí vstupovat nebo ji jinak zatěžovat, a to ani při provádění kontroly svislosti zdiva a vázání rohů.*

Tato opatření se týkají pouze ochranné vyzdívky pro natavení hydroizolace před prováděním svislých monolitických konstrukcí.

XI. Montážní práce

- (1) *Montážní práce smí být zahájeny pouze po náležitém převzetí montážního pracoviště fyzickou osobou určenou křížení montážních prací a odpovědnou za jejich provádění. O předání montážního pracoviště se vyhotoví písemný záznam. Zhotovitel montážních prací zajistí, aby montážní pracoviště umožňovalo bezpečné provádění montážních prací bez*

ohrožení fyzických osob a konstrukcí a splňovalo požadavky stanovené v příloze č. 1 k tomuto nařízení.

- (2) Fyzické osoby provádějící montáž při ní používají montážní a bezpečnostní pomůcky a přípravky stanovené v technologickém postupu.*
- (3) Montážní a bezpečnostní přípravky, sloužící k zajištění bezpečnosti fyzických osob při montáži, zejména při práci ve výšce, je nutno upevnit k dílcům ještě před jejich vyzdvižením k osazení, nevylučuje-li to technologický postup montáže.*
- (4) Zvolené vázací prostředky musí umožnit zavěšení dílce podle průvodní dokumentace výrobce.*
- (5) Způsob a místo upevnění stejně jako seřízení vázacích prostředků musí být voleno tak, aby upevnění i uvolnění vázacích prostředků mohlo být provedeno bezpečně.*
- (9) Při odeírání dílců ze skládky nebo z dopravního prostředku musí být zajištěno bezpečné skladování zbývajících dílců podle části I. této přílohy.*
- (10) Zdvihání a přemísťování zavěšených břemen nebo přemísťování pomocí pojízdných zařízení se provádí v souladu s bližšími požadavky zvláštního právního předpisu. Je zakázáno zdvihát nebo přemísťovat břemena zasypaná, upevněná, přimrzlá, přilnutá nebo jiným způsobem znemožňující stanovení síly potřebné k jejich zdvihnutí, pokud není zajištěno, že nebude překročena nosnost použitého zařízení.*
- (11) Během zdvihání a přemísťování dílce se fyzické osoby zdržují v bezpečné vzdálenosti. Teprve po ustálení dílce nad místem montáže mohou z bezpečné plošiny nebo podlahy provádět jeho osazení a zajištění proti vychýlení. Dílec se odvěšuje od závěsu zdvihacího prostředku teprve po tomto zajištění.*

Tohle opatření se týká osazování schodišťových ramen na zhotovené betonové monolitické konstrukce.

Příloha č. 4 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb.

Náležitosti oznámení o zahájení prací

- (1) Datum odeslání oznámení.*
- (2) Název/jméno a příjmení, případně identifikační číslo, sídlo/adresa místa bydliště, případně místo podnikání zadavatele stavby (stavebníka).*
- (3) Přesná adresa, popřípadě popis umístění staveniště.*

- (4) *Druh stavby, její stručný popis včetně uvedení prací a činností podle přílohy č. 5 k tomuto nařízení, pokud mají být na stavbě prováděny.*
- (5) *Název/jméno a příjmení, případně identifikační číslo, sídlo/adresa místa bydliště, případně místo podnikání zhotovitele stavby a fyzické osoby zabezpečující odborné vedení provádění stavby, popřípadě vykonávající stavební dozor.*
- (6) *Jméno a příjmení / název, případně identifikační číslo a sídlo / adresa místa bydliště, případně místo podnikání koordinátora při přípravě stavby.*
- (7) *Jméno a příjmení / název, případně identifikační číslo a sídlo / adresa místa bydliště, případně místo podnikání koordinátora při realizaci stavby.*
- (8) *Datum předání staveniště zhotoviteli a datum plánovaného ukončení prací.*
- (9) *Odhadovaný maximální počet fyzických osob na staveništi.*
- (10) *Plánovaný počet zhotovitelů na staveništi.*
- (11) *Identifikační údaje o zhotovitelích na staveništi.*
- (12) *Jméno, příjmení a podpis zadavatele stavby, popřípadě fyzické osoby oprávněné jednat jeho jménem.*

8.3 Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.

ze dne 17. srpna 2005

o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky

§ 1

Toto nařízení zpracovává příslušné předpisy Evropských společenství a upravuje způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při práci na pracovištích, na nichž jsou zaměstnanci vystaveni nebezpečí pádu z výšky nebo pádu do volné hloubky (dále jen "práce ve výškách a nad volnou hloubkou"), a bližší požadavky na bezpečný provoz a používání technických zařízení poskytovaných zaměstnancům pro práci ve výškách a nad volnou hloubkou.

§ 3

- (1) *Zaměstnavatel přijímá technická a organizační opatření k zabránění pádu zaměstnanců z výšky nebo do hloubky, propadnutí nebo sklouznutí nebo k jejich bezpečnému zachycení (dále jen "ochrana proti pádu") a zajistí jejich provádění*
 - b) *na všech ostatních pracovištích a přístupových komunikacích, pokud leží ve výšce nad 1,5 m nad okolní úrovní, případně pokud pod nimi volná hloubka přesahuje 1,5 m.*
- (2) *Ochranu proti pádu zajišťuje zaměstnavatel přednostně pomocí prostředků kolektivní ochrany, kterými jsou zejména technické konstrukce, například ochranná zábradlí a ohrazení, poklopy, záchytná lešení, ohrazení nebo sítě a dočasné stavební konstrukce, například lešení nebo pracovní plošiny.*
- (3) *Prostředky osobní ochrany, kterými jsou osobní ochranné pracovní prostředky proti pádu, se použijí v případě, kdy povaha práce vylučuje použití prostředků kolektivní ochrany nebo není-li použití prostředků kolektivní ochrany s ohledem na povahu, předpokládaný rozsah a dobu trvání práce a počet dotčených zaměstnanců účelné nebo s ohledem na bezpečnost zaměstnance dostatečné.*
- (5) *Zaměstnavatel zajistí, aby otvory v podlaze a terénní prohlubně, jejichž půdorysné rozměry ve všech směrech přesahují 0,25 m, byly bezprostředně po jejich vzniku zakryty poklopy o odpovídající únosnosti zajištěnými proti posunutí nebo aby volné okraje otvorů byly zajištěny technickým prostředkem ochrany proti pádu, například zábradlím nebo ohrazením. Zajištěny proti vypadnutí osob nemusí být otvory ve stěnách, jejichž dolní okraj je výše než 1,1 m nad podlahou, a otvory ve stěnách o šířce menší než 0,3 m a výšce menší než 0,75 m.*
- (6) *Zaměstnavatel zajistí, aby na všech plochách, které nezaručují, že jsou při zatížení osobami včetně nářadí, pracovních pomůcek a materiálu bezpečné proti prolomení, případně na nichž toto zatížení není vhodně rozloženo technickou konstrukcí (pracovní, popř. přístupová podlaha apod.), bylo provedeno zajištění proti propadnutí. Ke zvyšování místa práce nebo k výstupu není dovoleno používat nestabilní předměty a předměty určené k jinému použití (vědra, sudy, židle, stoly apod.).*
- (7) *Práce ve výškách nesmí být prováděna, jestliže nepříznivá povětrnostní situace, s ohledem na použitou ochranu proti pádu, může ohrozit bezpečnost a zdraví zaměstnanců.*
- (8) *Při práci ve výškách a nad volnou hloubkou vykonávané osamoceně nebo samostatně musí být zaměstnanec seznámen s pravidly pro dorozumívání mezi zaměstnanci na pracovišti nebo pro dorozumívání s vedoucím zaměstnancem. Zaměstnanec vykonávající*

práci uvedenou ve větě první musí být poučen o povinnosti přerušit práci, pokud v ní nemůže pokračovat bezpečným způsobem, a o přerušeni práce musí neprodleně informovat vedoucího zaměstnance, popřípadě zaměstnavatele.

§ 4

Další požadavky na způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při práci ve výškách a nad volnou hloubkou, a na bezpečný provoz a používání technických zařízení poskytovaných zaměstnancům pro práci ve výškách a nad volnou hloubkou jsou stanoveny v příloze k tomuto nařízení.

Příloha k nařízení vlády č. 362/2005 Sb.

Další požadavky na způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při práci ve výškách a nad volnou hloubkou, a na bezpečný provoz a používání technických zařízení poskytovaných zaměstnancům pro práci ve výškách a nad volnou hloubkou

I. Zajištění proti pádu technickou konstrukcí

- (1) Způsob zajištění a rozměry technických konstrukcí (dále jen „konstrukce“) musejí odpovídat povaze prováděných prací, předpokládanému namáhání a musí umožňovat bezpečný průchod. Výběr vhodných přístupů na pracoviště ve výšce musí odpovídat četnosti použití, požadované výšce místa práce a době jejího trvání. Zvolené řešení musí umožňovat evakuaci v případě hrozícího nebezpečí. Pohyb na pracovních podlahách a dalších plochách ve výšce a přístupy k nim nesmí vytvářet žádná další rizika pádu.*
- (2) V závislosti na způsobu zajištění a typu konstrukce musí být přijata odpovídající opatření ke snížení rizik spojených s jejím používáním. Volné okraje musí být zajištěny osazením konstrukce ochrany proti pádu vhodně uspořádané, dostatečně vysoké a pevné k zabránění nebo zachycení pádu z výšky. Při použití záchytných konstrukcí je nutno dbát na zamezení úrazů zaměstnanců při jejich zachycení. Konstrukce ochrany proti pádu může být přerušena pouze v místech žebříkových nebo schodišťových přístupů.*
- (3) Požadavky na uspořádání, montáž, demontáž, zajištění stability a únosnosti, na používání a kontrolu konstrukce jsou obsaženy v průvodní, popřípadě provozní dokumentaci.*

- (4) *Zábradlí se skládá alespoň z horní tyče (madla) a zarážky u podlahy (ochranné lišty) o výšce minimálně 0,15 m. Je-li výška podlahy nad okolní úrovní větší než 2 m, musí být prostor mezi horní tyčí (madlem) a zarážkou u podlahy zajištěn proti propadnutí osob osazením jedné nebo více středních tyčí, případně jiné vhodné výplně, s ohledem na místní a provozní podmínky. Za dostatečnou se považuje výška horní tyče (madla) nejméně 1,1 m nad podlahou, nestanoví-li zvláštní právní předpisy jinak.*
- (5) *Jestliže provedení určité pracovní operace vyžaduje dočasné odstranění konstrukce ochrany proti pádu, musí být po dobu provádění této operace přijata účinná náhradní bezpečnostní opatření. Práce ve výškách a nad volnou hloubkou nesmí být zahájena, dokud nejsou tato opatření provedena. Bezprostředně po dočasném přerušení nebo ukončení příslušné pracovní operace se odstraněná konstrukce ochrany proti pádu opět osadí.*

Pro splnění těchto podmínek je minimální výška zábradlí 1,1 m po okraji půdorysné ploch 1. PP a kolem horní hrany stavební jámy.

II. Zajištění proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky

- (1) *Zaměstnavatel zajistí, aby zvolené osobní ochranné pracovní prostředky odpovídaly povaze prováděné práce, předpokládaným rizikům a povětrnostní situaci, umožňovaly bezpečný pohyb a aby byly pravidelně prohlíženy a zkoušeny v souladu s požadavky průvodní dokumentace; přitom smí být použity pouze osobní ochranné pracovní prostředky, které splňují požadavky stanovené zvláštními právními předpisy.*
- (3) *Osobní ochranné pracovní prostředky se používají samostatně nebo v kombinaci prvků a součástí systémů a v souladu s návody k používání dodanými výrobcem tak, že je*
- a) zaměstnanci zamezen přístup do prostoru, v němž hrozí nebezpečí pádu (1,5 m od volného okraje),*
 - b) zaměstnanec udržován v pracovní poloze tak, že pádu z výšky je zcela zabráněno, nebo*
 - c) pád bezpečně zachycen a zachyceného zaměstnance lze neprodleně a bezpečně vyprostit, popřípadě dopravit do bezpečného místa; k zachycení pádu musí dojít v dostatečné výšce nad překážkou (terénem, podlahou, konstrukcí apod.), aby se vyloučilo zranění zaměstnance.*

- (4) *Zaměstnanec se musí před použitím osobních ochranných pracovních prostředků přesvědčit o jejich kompletnosti, provozuschopnosti a nezávadném stavu.*

III. Používání žebříků

- (1) *Žebřík může být použit pro práci ve výšce pouze v případech, kdy použití jiných bezpečnějších prostředků není s ohledem na vyhodnocení rizika opodstatněné a účelné, případně kdy místní podmínky, týkající se práce ve výškách, použití takových prostředků neumožňují. Na žebříku mohou být prováděny jen krátkodobé, fyzicky nenáročné práce při použití ručního náradí. Práce, při nichž se používá nebezpečných nástrojů nebo náradí jako například přenosných řetězových pil, ručních pneumatických náradí, se na žebříku nesmějí vykonávat.*
- (2) *Při výstupu, sestupu a práci na žebříku musí být zaměstnanec obrácen obličejem k žebříku a v každém okamžiku musí mít možnost bezpečného uchopení a spolehlivou oporu.*
- (3) *Po žebříku mohou být vynášena (snášena) jen břemena o hmotnosti do 15 kg, pokud zvláštní právní předpisy nestanoví jinak.*
- (4) *Po žebříku nesmí vystupovat (sestupovat) ani na něm pracovat současně více než jedna osoba.*
- (5) *Žebřík nesmí být používán jako přechodový můstek s výjimkou případů, kdy je k takovému použití výrobcem určen.*
- (6) *Žebříky používané pro výstup (sestup) musí svým horním koncem přesahovat výstupní (nástupní) plošinu nejméně o 1,1 m, přičemž tento přesah lze nahradit pevnými madly nebo jinou pevnou částí konstrukce, za kterou se vystupující (sestupující) zaměstnanec může spolehlivě přidržet. Sklon žebříku nesmí být menší než 2,5 : 1, za příčlemi musí být volný prostor alespoň 0,18 m a u paty žebříku ze strany přístupu musí být zachován volný prostor alespoň 0,6 m.*
- (7) *Žebřík musí být umístěn tak, aby byla zajištěna jeho stabilita po celou dobu použití. Přenosný žebřík musí být postaven na stabilním, pevném, dostatečně velkém, nepohyblivém podkladu tak, aby příčle byly vodorovné. Závěsný žebřík musí být upevněn bezpečným způsobem a s výjimkou provazových žebříků zajištěn proti posunutí a rozkývání. Provazový žebřík může být používán pouze pro výstup a sestup.*
- (8) *U přenosných žebříků musí být zabráněno jejich podklouznutí zajištěním bočnic na horním nebo dolním konci použitím protiskluzových přípravků nebo jiných opatření s*

odpovídající účinností. Skládací a výsuvné žebříky musí být užívány tak, aby jednotlivé díly byly zajištěny proti vzájemnému pohybu. Pojízdné žebříky musí být před zahájením prací a v jejich průběhu zajištěny proti pohybu. Přenosné dřevěné žebříky o délce větší než 12 m nelze používat.

- (9) Na žebříku smí zaměstnanec pracovat jen v bezpečné vzdálenosti od jeho horního konce, za kterou se u žebříku opěrného považuje vzdálenost chodidel nejméně 0,8 m, u dvojitého žebříku nejméně 0,5 m od jeho horního konce.*
- (10) Při práci na žebříku musí být zaměstnanec v případech, kdy stojí chodidly ve výšce větší než 5 m, zajištěn proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky.*
- (11) Zaměstnavatel zajistí provádění prohlídek žebříků v souladu s návodem na používání.*

Tato opatření se vztahují k příležitostnému použití žebříků pro zhotovování bednění stěn a stropů.

IV. Zajištění proti pádu předmětů a materiálu

- (1) Materiál, nářadí a pracovní pomůcky musí být uloženy, popřípadě skladovány ve výškách tak, že jsou po celou dobu uložení zajištěny proti pádu, sklouznutí nebo shození jak během práce, tak po jejím ukončení.*
- (2) Pro upevnění nářadí, uložení drobného materiálu (hřebíky, šrouby apod.) musí být použita vhodná výstroj nebo k tomu účelu upravený pracovní oděv.*
- (3) Konstrukce pro práce ve výškách nelze přetěžovat; hmotnost materiálu, pomůcek, nářadí, včetně osob, nesmí překročit nosnost konstrukce stanovenou v průvodní dokumentaci.*

V. Zajištění pod místem práce ve výšce a v jeho okolí

- (1) Prostory, nad kterými se pracuje, a v nichž vzhledem k povaze práce hrozí riziko pádu osob nebo předmětů (dále jen „ohrožený prostor“), je nutné vždy bezpečně zajistit.*
- (2) Pro bezpečné zajištění ohrožených prostorů se použije zejména*
 - a) vyloučení provozu,*
- (3) Ohrožený prostor musí mít šířku od volného okraje pracoviště nejméně*
 - a) 1,5 m při práci ve výšce od 3 m do 10 m,*

Šířka ohroženého prostoru se vytyčuje od paty svislice, která prochází vnější hranou volného okraje pracoviště ve výšce.

Toto opatření platí pro práce stropní konstrukce 1.PP. U vrtů pilot je nutné provést speciální opatření - betonáž vrtu provést v bezprostřední časové návaznosti na realizaci vrtu samotného.

VII. Dočasné stavební konstrukce

- (6) Dočasné stavební konstrukce musí být podrobovány pravidelným odborným prohlídkám způsobem a v intervalech stanovených v průvodní dokumentaci. Pokud nastaly mimořádné okolnosti, které mohly mít nepříznivý vliv na bezpečnost lešení (například nepříznivá povětrnostní situace), musí být odborná prohlídka provedena bezodkladně.*
- (8) Žebříky nelze používat jako podpěrný nebo nosný prvek podlah lešení s výjimkou žebříků, které jsou k tomuto účelu výrobcem určeny.*
- (9) Pro výstup a sestup mezi podlahami lešení lze použít i dřevěné sbíjené žebříky o největší délce 3,5 m s příčlemi vsazenými do zdvojených postranic dostatečné pevnosti doložené výpočtem.*

VIII. Shazování předmětů a materiálu

- (1) Shazovat předměty a materiál na níže položená místa nebo plochy lze jen za předpokladu, že*
 - a) místo dopadu je zabezpečeno proti vstupu osob (ohrazením, vyloučením provozu, střežením apod.) a jeho okolí je chráněno proti případnému odrazu nebo rozstříku shozeného předmětu nebo materiálu,*
- (2) Nelze shazovat předměty a materiál v případě, kdy není možné bezpečně předpokládat místo dopadu, jakož ani předměty a materiál, které by mohly zaměstnance strhnout z výšky.*

IX. Přerušeni práce ve výškách

Při nepříznivé povětrnostní situaci je zaměstnavatel povinen zajistit přerušeni práci. Za nepříznivou povětrnostní situaci, která výrazně zvyšuje nebezpečí pádu nebo sklouznutí, se při pracích ve výškách považuje:

- a) bouře, déšť, sněžení nebo tvoření námrazy,*
- b) čerstvý vítr o rychlosti nad 8 m.s^{-1} (síla větru 5 stupňů Bf) při práci na zavěšených pracovních plošinách, pojízdných lešeních, žebřících nad 5 m výšky práce a při použití závěsu na laně u pracovních polohovacích systémů; v ostatních případech silný vítr o rychlosti nad 11 m.s^{-1} (síla větru 6 stupňů Bf) ,*
- c) dohlednost v místě práce menší než 30 m,*
- d) teplota prostředí během provádění prací nižší než $-10 \text{ }^\circ\text{C}$.*

Práce provádění stropních konstrukcí a schodišť budou přerušeny v případě rychlosti větru dosahujícího 11 ms^{-1} .

XI. Školení zaměstnanců

Zaměstnavatel poskytuje zaměstnancům v dostatečném rozsahu školení o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci ve výškách a nad volnou hloubkou, zejména pokud jde o práce ve výškách nad 1,5 m, kdy zaměstnanci nemohou pracovat z pevných a bezpečných pracovních podlah, kdy pracují na pohyblivých pracovních plošinách, na žebřících ve výšce nad 5 m a o používání osobních ochranných pracovních prostředků. Při montáži a demontáži lešení postupuje zaměstnavatel podle části VII. bodu 7 věty druhé.

Školení zaměstnanců bude probíhat po celou dobu výstavby.

8.4 Rizika vzniku pracovních úrazů a jejich opatření

8.4.1 Obecné informace

Pro omezení rizik vzniku pracovních úrazů je zapotřebí poučení o bezpečnosti práce všech pracovníků přicházejících na staveniště. Mezi obecná opatření patří poučení o umístění a vyvěšení důležitých telefonních čísel v případě jakéhokoliv ohrožení, poučení o umístění hlavních vypínačů elektrické energie, poučení o umístění hasících přístrojů pro první protipožární zásah a poučení o umístění lékárniček první pomoci při poranění. Všichni pracovníci, bez ohledu na prováděnou činnost, obdrží OOPP (osobní ochranné pracovní pomůcky) - především reflexní vestu a ochrannou přilbu.

8.4.2 Staveniště

Zdroj rizik: Úraz vlivem pádu do stavební jámy nepovolaných osob

Opatření: Oplocení celého staveniště minimální výškou plotu 1,8 m. Označení všech vjezdů, výjezdů a vstupů cedulí o zákazu vstupu nepovolaných osob. Osvětlení staveniště v nočních hodinách.

Zdroj rizik: Úraz vlivem pádu při práci či pohybu osob po pracovišti a staveništi

Opatření: Řádně vyznačené přístupové cesty s udržovanými staveništními komunikacemi. Udržování čistoty a pořádku na pracovišti. Řádné označení přesahujících konců skladovaných materiálů.

Zdroj rizik: Úraz vlivem pádu na kluzkém povrchu (náledí sních)

Opatření: Pravidelná údržba staveništních komunikací posypovým materiálem v zimních obdobích.

Zdroj rizik: Úraz vlivem zasažení elektrickým proudem

Opatření: Rozvody elektrické energie vedeny ve viditelných chráničkách. Pohyblivé příklady chránit před mechanickým poškozením. Nenechávat konce kabelů bez zaizolování. Používat nepoškozené kabely a pravidelně provádět jejich kontroly.

Zdroj rizik: Úraz způsobený pohybem strojů v areálu staveniště
Opatření: Seznámení pracovníků s provozem strojů na staveništi. Stroje opatřit výstražnou signalizací při práci. Pracovníky vybavit reflexními vestami. Odborná kvalifikace obsluhy stroje. Pohyb strojů pouze po komunikacích tomu určených. Dodržování předepsané omezení rychlosti po staveništi (5km/h). Vyloučení rizika užívání alkoholických nápojů před či v průběhu práce.

Zdroj rizik: Dopravní nehoda způsobená výjezdem ze staveniště na veřejnou komunikaci
Opatření: Dodržování dopravního značení při výjezdu ze staveniště - před vjezdem na veřejnou komunikaci zastavit a dat přednost v jízdě. Při komplikovaném výjezdu omezení dopravy poučenou osobou v reflexní vestě.

8.4.3 Přípravné a zemní práce

Zdroj rizik: Úraz vlivem kácení stromů
Opatření: Poučení pracovníků. Vybavení pracovníků dřevařskou ochrannou přilbou se štítem chránící zrak a tlumičem hluku (ochranná sluchátka). Používání pracovních rukavic při manipulaci s dřevinami. Oprávněnost pracovníků provádět danou činnost. V průběhu porážení stromů omezit přístup osob do prostoru předpokládaného pádu stromu.

Zdroj rizik: Úraz v průběhu likvidace větví
Opatření: Poučení pracovníků. Kontrola strojů - drtičů větví. Používání nástrojů v souladu s návodem k obsluze výrobce. Použití ochranných pracovních pomůcek - ochranné rukavice, ochranné brýle, přilba, reflexní vesta, ochranný oděv a pevná obuv.

Zdroj rizik: Úraz vlivem manipulace s dřevěnými kládami a betonovými panely
Opatření: Poučení pracovníků. Dbát na řádné navázání břemene - vazačský průkaz. Zákaz přenášení materiálů nad hlavami pracovníků či kabiny stroje, je-li v ní obsluha. Použití ochranných přileb a reflexních vest.

- Zdroj rizik: Úraz vlivem neodborného používání strojů
Opatření: Pracovníci využívající stroj musejí být řádně proškoleni. Pokud stroj vyžaduje průkaz strojníka, musí jej obsluha vlastnit.
- Zdroj rizik: Úraz vlivem ztráty stability stroje - pád stroje do stavební jámy
Opatření: Pojezd strojů v bezpečné vzdálenosti od hrany svahu. Je nutné přizpůsobit daným podmínkám (únosnosti zeminy, třídě zeminy a její soudržnosti), min. však 0,5 m.
- Zdroj rizik: Úraz vlivem pádu osob do stavební jámy
Opatření: Zajištění stavební jámy provizorní zábranou vysokou alespoň 1,1 m ve vzdálenosti min. 1,5 m od hrany výkopu (dřevěné ohrazení, výstražná páska).
- Zdroj rizik: Úraz vlivem sesunutí svahu
Opatření: Odpovědná osoba provede kontrolu stavu svahování a jeho stability s přihlédnutím k předešlým klimatickým podmínkám a po každém přerušení práce - tedy na začátku každé pracovní směny. Zajištění svislých stěn výkopů hlubších 1,3 m příložným pažením.
- Zdroj rizik: Úraz vlivem špatného technického stavu stroje
Opatření: Kontrola stroje a jeho pracovních nástrojů před uvedením do chodu.
- Zdroj rizik: Úraz osob vlivem osobního kontaktu se strojem.
Opatření: Proškolení pracovníků. Dodržování smluvené signalizace mezi obsluhou stroje a pracovníky. Uvedení stroje do chodu vždy oznámit zvukovou signalizací. Pracovníci opatření reflexními vestami. Zákaz pohybu osob v akčním rádiu stroje zvětšeném o 2 m.
- Zdroj rizik: Úraz způsobený při nakládání výkopku
Opatření: Poučení pracovníků. Nevstupovat do prostoru akčního rádia stroje. Opatření pracovníků reflexní vestou. Nenakládat materiál nad hlavami osob či přes kabinu odvozného prostředku. Nenechávat zvednutou naplněnou lžící v nepřítomnosti obsluhy stroje.

Zdroj rizik: Úraz vlivem provádění vrtných prací
Opatření: Poučení pracovníků. Opatření pracovníků osobními ochrannými pracovními prostředky. V průběhu provádění vrtů zabránit pohybu pracovníků v bezprostřední blízkosti vrtné soupravy.

Zdroj rizik: Úraz vlivem pádu osob do vrtu
Opatření: Poučení pracovníků. Vrtý zahájit jen tehdy, je-li zajištěno z hlediska pracovní směny dokončení celé piloty, tedy následné osazení armokoše a vybetonování. V opačném případě zajistit vyhotovený vrt překrytím a pevnou zábranou.

8.4.4 Bednicí a betonářské práce

Zdroj rizik: Úraz vlivem ztráty stability bednění
Opatření: Pravidelná kontrola bednění jako celku a jeho tuhosti. Průběžná kontrola instalovaných dílců a osových vzdáleností podpěr. Při jakémkoliv podezření na poškození odvolat pracovníky.

Zdroj rizika: Úraz vlivem pádu z bednění či jeho montáži
Opatření: Montáž bednění prováděna ze schválených žebříků nebo ze stabilních lešeňových konstrukcí. Po obvodu bednění zřídit dvoutyčové zábradlí výšky alespoň 1,1 m se zarážkou ve spodní části. Zákaz pohybu pracovníků po armatuře.

Zdroj rizik: Úraz pracovníků provozem domíchávače betonové směsi
Opatření: V blízkosti vyprazdňovacího místa stroje chránit zrak ochrannými brýlemi a zamezit přístupu k nechráněným pohyblivým částem. Stroj na místo určení smí navádět jen poučená osoba.

Zdroj rizik: Úraz pracovníků provozem autočerpadla betonové směsi
Opatření: Potrubí rozkládacího výložníku budou zajištěny tak, aby neohrožovaly pracovníky a nezpůsobovaly přetížení bednění. Dbát na čistotu spojek hadicového vedení a používat beton předepsané konzistence dle výrobce. Průběžně kontrolovat tlak čerpadla. Zamezit přístup k nasávacímu zásobníku.

Zdroj rizik: Úraz vlivem vibrování betonové směsi
Opatření: Při používání dodržovat podmínky uvedené v návodu výrobce. Pohyblivé přívody zajistit tak, aby nebyly mechanicky poškozeny. Dbát na to, aby se vibrační hlavice nedotýkala armatury nebo stěn bednění. Připojit na zdroj o napětí a frekvenci uvedené na technickém štítku výrobku. Kontrola přívodních kabelů.

Zdroj rizik: Úraz vlivem manipulace s betonovou směsí
Opatření: Před odstříkem do očí chránit zrak ochrannými brýlemi. V případě zasažení okamžitě vypláchnout dostatečným množstvím vody. Výška shozu betonové směsi maximálně 1,5 m.

Zdroj rizik: Úraz při práci se spádovou míchačkou
Opatření: Před spuštěním kontrola celkového stavu a elektrických přívodů. Před spuštěním ustavit míchačku v horizontální poloze. Při práci a vzhazování sypkých materiálů se nedotýkat míchacích lopatek. Čištění provádět ve vypnutém a odpojeném stavu od elektrické energie.

8.4.5 Železářské práce

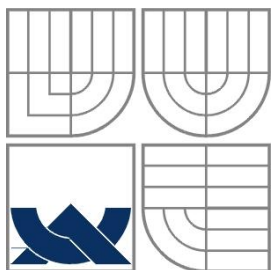
Zdroj rizik: Úraz vlivem práce s betonářskou armaturou
Opatření: Betonářskou výztuž zkracovat stříháním po jednom prutu o průměru předepsaném výrobcem elektrické stříhačky a ohýbačky. Nestříhat výztuž kratší 30 cm. Do prostoru stříhacích nožů nekládat prsty. Zabránit pádu odstřižené části prutu z výšky větší než 1,5 m. Pracovat v ochranných rukavicích pro zamezení poranění ostrými konci výztuže. Dbát zvýšené bezpečnosti při práci s úhlovou bruskou. Zamezit vzniku požáru od odletujících žhavých jisker usměrňujícím ochranným krytem. Dodržovat pracovní postup dle návodu výrobce. Osobní ochranné pracovní pomůcky. Případné svářečí práce (svářečí kukla, nehořlavý oděv, pevná obuv s ocelovou špicí, svářečí rukavice, svářečí zástěra). Zamezit vzniku požáru v průběhu svařování vhodným podložením pod či za svařovanou oblast. Platný svářečský průkaz.

Zdroj rizik: Úraz vlivem skladování betonářské armatury
Opatření: Výztuž skladovat pohromadě na místech tomu určených. Udržovat minimální manipulační prostor (průchozí: 600 mm resp. 750 mm) a čistotu na pracovišti. Přesahující konce mimo určený prostor viditelně označit.

Zdroj rizik: Úraz vlivem pádu zapříčiněném chůzí po betonářské výztuži
Opatření: Dbát zvýšené bezpečnosti při pohybu pracovníků po navázané výztuži v budoucí konstrukci. V případě potřeby delšího zdržování na této armatuře je zapotřebí zajistit pokládkou velkoplošných desek.

8.4.6 Hydroizolace

Zdroj rizik: Nebezpečí popálení či výbuch hořlavých látek
Opatření: Poučení pracovníků. Dbát na umístění tlakových lahví v dostatečné vzdálenosti od místa práce s otevřeným ohněm. Opatření tlakových nádob bezpečnostními ventily proti zpětnému nasátí plamene. Nemanipulovat s lahví v průběhu činnosti. Poučení pracovníků o umístění hasících přístrojů v případě potřeby požáru. Zajištění pracovních a ochranných pomůcek pro zamezení popálení (ochranné rukavice, pevná obuv, nehořlavý oděv, roušky a ochranné brýle).



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 ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

ONDŘEJ KONDÁŠ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2015

Obsah

9.1	Základní informace.....	169
9.2	Opatření ochrany životního prostředí.....	169
9.2.1	Odpady a nakládání s nimi.....	170
9.2.2	Prach a znečištění komunikací.....	171
9.2.3	Hluk.....	172
9.2.4	Ochrana vegetace.....	172
9.2.5	Poučení.....	172

9.1 Základní informace

Stavba Výzkumného ústavu Olomouc je navržena tak, aby svým provozem a údržbou v průběhu užívání negativně neovlivňovala životní prostředí. Po dokončení výstavby bude v rámci sadových úprav provedena rekultivace území.

Dopady na životní prostředí, které vzniknou v průběhu realizace výstavby hrubé spodní stavby budou řešeny v souladu se zákonem č. 17/1992 Sb. o životním prostředí.

Nakládáním s odpady se zabývá zákon č. 185/2001 Sb. o odpadech a změně některých dalších zákonů. Ten ve svém prvním paragrafu definuje předmět úpravy, kterým zapracovává příslušné předpisy Evropské unie a upravuje:

- a) pravidla pro předcházení vzniku odpadů a pro nakládání s nimi při dodržování ochrany životního prostředí, ochrany lidského zdraví a trvale udržitelného rozvoje a při omezování nepříznivých dopadů využívání přírodních zdrojů a zlepšování účinnosti tohoto využívání,*
- b) práva a povinnosti osob v odpadovém hospodářství a*
- c) působnost orgánů veřejné správy v odpadovém hospodářství.*

Nakládání s odpady dále upravuje vyhláška č. 381/2001 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů a vyhláška č. 183/2001 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady.

Mezi další oblasti patří zajištění ochrany před vznikajícím prachem v průběhu výstavby, znečištění areálových a veřejných komunikací, ochrana vegetace a množství vznikajícího hluku. Ochrana zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací je ustanovena v nařízení vlády č. 272/2011 Sb.

9.2 Opatření ochrany životního prostředí

Mezi nejdůležitější opatření patří třídění odpadů, minimalizace šíření prachu, omezení znečištění areálových a veřejných komunikací výjezdem ze staveniště, eliminace šíření hluku a vibrací v průběhu mechanizovaných činností a ochrana stávající zeleně při realizaci výstavby.

9.2.1 Odpady a nakládání s nimi

Během výstavby budou na staveništi vznikat odpady komunálního, stavebního či demoličního charakteru. Pracovníci budou o třídění odpadu a nakládání s ním poučeni. Splaškový odpad bude sveden do fekálního tanku, který bude zapotřebí jednou týdně vyprázdnit.

V případě komunálního odpadu se jedná o běžný odpad vytvářený pracovníky na staveništi. Dle vyhlášky č. 381/2001 Sb. se tento odpad řadí do skupiny 20 - Komunální odpady (odpady z domácností a podobné živnostenské, průmyslové odpady a odpady z úřadů) včetně složek z odděleného sběru. Tento odpad se bude třídit do plastových nádob, které budou pravidelně vyváženy. Seznam možného vzniku komunálního odpadu:

Kód odpadu	Název odpadu	Kategorie	Způsob likvidace
20 01 01	Papír a lepenka	O	Recyklace (1)
20 01 02	Sklo	O	Recyklace (1)
20 01 08	Biologicky rozložitelné materiály z kuchyní a stravoven	O	Skládka (1)
20 01 11	Textilní materiály	O	Spalovna (1)
20 01 39	Plasty	O	Recyklace (1)
20 01 40	Kovy	O	Recyklace (1)
20 03 01	Směsný komunální odpad	O	Skládka (1)

V případě staveništního odpadu jde o odpady z produkce stavební činnosti a činností jí předcházejících. Dle vyhlášky č. 381/2001 Sb. se tento odpad řadí do skupiny 17 - Stavební a demoliční odpady (včetně vytěžené zeminy z kontaminovaných míst). Tento odpad bude tříděn do označených samostatných nádob.

Kód odpadu	Název odpadu	Kategorie	Způsob likvidace
17 01 01	Beton	O	Recyklace (3)
17 01 03	Tašky a keramické výrobky	O	Recyklace (3)
17 02 01	Dřevo	O	Nabídka k prodeji

17 02 03	Plasty	O	Recyklace (3)
17 03 01	Asfaltové směsi obsahující dehet	N	Ekologická likvidace (4)
17 04 05	Železo a ocel	O	Recyklace (2)
17 05 04	Zemina a kamení	O	Skládka (3)
17 09 03	Jiné stavební a demoliční odpady	N	Ekologická likvidace (4)
17 09 04	Směsné stavební a demoliční odpady	O	Skládka (3)

Vysvětlivky:

O ostatní odpad

N nebezpečný odpad

(1) A.S.A., spol. s.r.o., Pavelkova 253/5, 779 00 Olomouc

(2) AGC Olomouc s.r.o., člen AGC Group, Příčná 1198/1A, 772 00 Olomouc

(3) LO Haná s.r.o., k.ú. Mrsklesy, 78353 Mrsklesy

(4) SERVUS s.r.o. - sběr a výkup, Průmyslová 877, 779 00 Olomouc

9.2.2 Prach a znečištění komunikací

V průběhu výstavby, zejména zemních prací, je zapotřebí omezit prašnost. K omezení prašnosti částečně přispěje neprůhledné oplocení zařízení staveniště. V suchém období bude zapotřebí zkrápět areálovou komunikaci. V případě velkého znečištění očistit vozovku mokrým čištěním. Sypké materiály je nutné před přepravou kropit.

Pro zamezení znečištění veřejné komunikace je zapotřebí vyjíždějící vozidla ze staveniště řádně mechanicky očistit a nenakládat na korbu nákladního automobilu více než je dovoleno. Nahromaděná zemina z čištění se ihned naloží smykem řízeným nakladačem na přistavený kontejner, aby nedocházelo v průběhu dešťů k odplavování zeminy do veřejné kanalizace. Bude-li vozovka i tak znečištěna, je zapotřebí mokré čištění veřejné komunikace.

Důraz je kladen i na znečištění staveniště, účelové komunikace, areálové komunikace či veřejné komunikace provozními kapalinami strojů. K zamezení kontaminace ropnými látkami je zapotřebí, aby byly vozy v dobrém technickém stavu a byly opatřeny úkapovými vanami. Při delší odstávce stroje je nutné jej zabezpečit a ponechat na místě tomu určeném.

9.2.3 Hluk

Staveniště se nachází v zastavěné části města Olomouc - Nová Ulice sousedící s nezastavěnými parcelami Fakultní nemocnice Olomouc. Z toho důvodu je kladen důraz na šíření hladiny akustického tlaku a vibrací v souladu s nařízením vlády č. 272/2011 Sb.. Největší přípustné hladiny akustického tlaku ve venkovním prostoru jsou:

- od 6:00 do 7:00 55 dB
- od 7:00 do 21:00 60 dB
- od 21:00 do 22:00 55 dB
- od 22:00 do 6:00 50 dB

K omezení hlučnosti bude zapotřebí používat stroje v dobrém technickém stavu, které nepřekračují svým provozem technická osvědčení. Všechny stroje musejí být opatřeny kryty, které snižují hlučnost. Pracovníci nacházející se v prostoru nadměrného hluku jsou povinni nosit osobní ochranné pracovní pomůcky (zejména pak chrániče sluchu).

9.2.4 Ochrana vegetace

Vegetaci, která není určena k inventarizaci, je zapotřebí chránit. Jedná se o ochranu nadzemní části stromu i kořenového systému. Ochrana kmene bude zajištěna sepnutím přiložených desek vyskládaných po jeho obvodě. Kořenový systém je nutné chránit ve vzdálenosti půdorysného průmětu koruny stromu na terén zvětšeném o 1,5 m. V tomto prostoru je nepřípustné skladovat stavební materiál a pohyb těžké mechanizace.

Po celkovém dokončení výstavby bude na území v rámci sadových úprav provedena rekultivace.

9.2.5 Poučení

Každý pracovník bude s těmito opatřeními seznámen a bude je dodržovat. O průběhu bude proveden zápis do stavebního deníku. Svou účast a porozumění jednotlivým bodům poučení pracovníci stvrdí svým podpisem.

ZÁVĚR

Splnění cílů, které jsem si stanovil, nebylo jednoduché. Největší překážkou pro mě byla počáteční orientace v různých stupních projektové dokumentace, které se lišili účelem, podrobností zpracování a kompletností. Proto jsem se věnoval doporučené variantě, která se nejvíce blížila skutečnosti.

Otázkou, kterou jsem se dlouhou dobu zabýval, bylo rozhodnutí zda vůbec umístit věžový jeřáb a jaký typ. U tohoto objektu, půdorysného rohlíkového tvaru, se nabízela varianta jeřábu na kolejové dráze. Ale pro nevhodnost terénu ke zřízení kolejové dráhy a její finanční náročnosti při realizaci a provozu jsem tuto variantu vyloučil. Na základě rychlosti výstavby, nepřístupnosti k místu staveniště, rozsáhlosti stavebních prací, množství přemísťovaných bednicích prvků a výztuží, jsem nakonec rozhodl o umístění stacionárního věžového jeřábu s horní otočí o délce výložníku 55 m. Dalším důvodem bylo i jeho následné nasazení v technologické etapě hrubé vrchní stavby.

Zajímavým úkolem byl pro mě i návrh trasy nadrozměrné přepravy vrtné soupravy o jeho celkové délce 21,2 m. Zde jsem musel posuzovat poloměry směrových oblouků vozovek, únosnosti mostů a průjezdné výšky pod trolejovým vedením.

Během vypracování bakalářské práce jsem si prohloubil znalosti v základních programech typu AutoCAD a Microsoft Office. Nově jsem získal i patřičné dovednosti v programech BUILDpower S a CONTEC, které se zabývají rozpočtem a časovým plánováním. Doufám, že budu moci teoretických znalostí, které jsem v průběhu studia získal, využít v mé budoucí praxi.

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

UMTM	Ústav molekulární a translační medicíny
LF	Lékařská fakulta
UP	Univerzita Palackého
FN	Fakultní nemocnice
P. T.	původní terén
U. T.	upravený terén
HTÚ	hrubé terénní úpravy
KTÚ	konečné terénní úpravy
SO	stavební objekt
NP	nadzemní podlaží
PP	podzemní podlaží
ZS	zařízení staveniště
ŘP	řidičský průkaz
DN	jmenovitá světlost potrubí
VN	vysoké napětí
NN	nízké napětí
STV	Stavbyvedoucí
M	Mistr
TDI	Technický dozor investora
GD	Geodet
GE	Geolog
S	Statik
SOD	Smlouva o dílo
VL	Vlastnické listy
PD	Projektová dokumentace
SV	Statický výpočet
DL	Dodací listy
TP	Technologický předpis
TL	Technické listy
GP	Geologický průzkum
SD	Stavební deník

ČSN	česká státní norma
EN	evropská norma
BOZP	bezpečnost a ochrana zdraví při práci
OOPP	
O	běžný odpad
N	nebezpečný odpad

SEZNAM OBRÁZKŮ

- Obrázek 1: Půdorysné schéma rozdělení objektu na 4 pomyslné úseky
- Obrázek 2: Půdorys stavební buňky BK2
- Obrázek 3: Půdorys stavební buňky BK1
- Obrázek 4: Půdorys sanitární buňky SK1
- Obrázek 5: Půdorys skladové buňky LK2
- Obrázek 6: Půdorysy fekálních tanků
- Obrázek 7: Bezpečnostní schody VEPE
- Obrázek 8: Halogenový reflektor
- Obrázek 9: Teleskopický stativ
- Obrázek 10: Výstražná cedule upravující vstup na staveniště
- Obrázek 11: Schéma výškových úrovní
- Obrázek 12: Pažnice Union 11320 a schéma pažení jam příložným pažením
- Obrázek 13: Měřičské značky: a) kolík, b) laťový kříž, c) dvojitý kříž pro vyznačení nulové čáry, d) rohová lavička, e) profilová lavička
- Obrázek 14: Schéma rohové lavičky s napnutým drátem
- Obrázek 15: Schéma polohy a průměrů jednotlivých pilot
- Obrázek 16: Distanční prvek na piloty PGR 50
- Obrázek 17: Betonáž zavěšeného armokoše
- Obrázek 18: Technologický postup provádění vrtaných pilot pažených ocelovou pažnicí
- Obrázek 19: Zkouška sednutím kužele
- Obrázek 20: Zkouška rozlítím
- Obrázek 21: Trasa na skládku zeminy a stavební suti
- Obrázek 22: Trasa z místa pronájmu vrtné soupravy
- Obrázek 23: Trasa z místa pronájmu bednění
- Obrázek 24: Trasa z armovny
- Obrázek 25: Trasa z betonárny
- Obrázek 26: Trasa z místa pronájmu věžového jeřábu
- Obrázek 27: Schéma kritických úseků A-J
- Obrázek 28: Kritický úsek A
- Obrázek 29: Kritický úsek B
- Obrázek 30: Kritický úsek C

Obrázek 31: Kritický úsek D
Obrázek 32: Kritický úsek E
Obrázek 33: Kritický úsek F
Obrázek 34: Kritický úsek G
Obrázek 35: Kritický úsek H
Obrázek 36: Kritický úsek I
Obrázek 37: Kritický úsek J
Obrázek 38: Tabulka výšek trolejového vedení
Obrázek 39: Caterpillar M318F; pracovní dosahy
Obrázek 40: Caterpillar M318F; rozměry stroje
Obrázek 41: Caterpillar 432 F; pracovní dosahy a rozměry stroje
Obrázek 42: Caterpillar 432 F; tabulka pracovních dosahů a rozměrů stroje
Obrázek 43: Smykem řízený nakladač Caterpillar 262 C2; pracovní dosahy a rozměry stroje
Obrázek 44: Nákladní automobil TATRA T158; technické údaje
Obrázek 45: Vrtná souprava Bauer BG 15 H; pracovní rozsah
Obrázek 46: Vrtní souprava Bauer BG 15 H; přepravní rozměry
Obrázek 47: Čerpadlo betonové směsi KCP 50 ZX5-170; přepravní rozměry
Obrázek 48: Čerpadlo betonové směsi KCP 50 ZX5-170; pracovní rozsah
Obrázek 49: Autodomíchač Stetter C3 AM 9 C; technická data
Obrázek 50: Tahač Iveco AT 720T50 T/P, 6x4; technická data
Obrázek 51: Nízkožný podvalník GOLDHOFER STZ-L 4-45/80; technická data
Obrázek 52: Nízkožný podvalník GOLDHOFER STZ-L 4-45/80; technický náčrt
Obrázek 53: Tahač Iveco AT 440S42 T/P; technická data
Obrázek 54: Návěš Kögel M-Multi SZP 13.6 S Flat
Obrázek 55: Nákladní automobil MAN 35.400 s hydraulickou rukou HIAB 477 E-6
Obrázek 56: Věžový jeřáb Liebherr 110 EC-B 6; schéma rozměrů
Obrázek 57: Věžový jeřáb Liebherr 110 EC-B 6; nosnost v závislosti na vyložení
Obrázek 58: Autojeřáb Liebherr LTM 1055-3.2
Obrázek 59: Autojeřáb Liebherr LTM 1055-3.2; zatěžovací diagram
Obrázek 60: Autojeřáb Liebherr LTM 1055-3.2; schéma rozměrů
Obrázek 61: Motorová pila Husqvarna 445 e-series
Obrázek 62: Kalové čerpadlo Sigma 65-KDFU
Obrázek 63: Ocelové palety

- Obrázek 64: Spádová míchačka Superior 350E
- Obrázek 65: Stolní okružní pila Bosch GTS 10 Prof.
- Obrázek 66: Ruční okružní pila Bosch GKS 65 GCE Prof.
- Obrázek 67: Úhlová bruska GWS 24-180 LVI Prof.
- Obrázek 68: Vrtací kladivo GBH 5-40 DCE Prof.
- Obrázek 69: Vrtací kladivo GBH 2-28 DFV Prof.
- Obrázek 70: Stříhačka a ohýbačka betonářské oceli DBC 16
- Obrázek 71: Vibrační lišta Lumag RB-A
- Obrázek 72: Ponorný vibrátor Enar M6 AFP
- Obrázek 73: Svářecí agregát Kührtreiber KITin 2040 MIG
- Obrázek 74: Propanbutanová tlaková láhev s hořákem
- Obrázek 75: Výstražná cedule upravující vstup na staveniště

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ A LITERATURY

1. Kolektiv pracovníků, *Technické zprávy: atelier-r spol. s r.o., Olomouc - psáno kurzívou*
2. JARSKÝČ., MUSIL F., SVOBODA P., LÍZAL P., MOTYČKA V., ČERNÝ J., *Technologie staveb II - Příprava a realizace staveb: CERM Brno, 2003. ISBN 80-7204-282-3*
3. Dostupné z: <http://www.toitoi.cz/>
4. Dostupné z: <http://www.kanlux.cz/>
5. Dostupné z: <http://www.ynaradi.cz/>
6. LÍZAL P. a kolektiv, *Technologie stavebních procesů pozemních staveb: CERM Brno, 2003*
7. KOČÍ B., *Technologie pozemních staveb: CERM Brno, 1997*
8. MARŠÁL P., *Technologie staveb I, Modul 2 - Technologie provádění zemních prací: Brno, 2005*
9. KANTOVÁ R., *Technologie staveb I, Modul 3 - Zakládání staveb: Brno, 2005*
10. MASOPUST J., *Speciální zakládání staveb 1. díl: CERM Brno, 2004*
11. DOČKAL K., *ATC zpětná vazba - Analýza výroby vrtaných pilot*
12. Dostupné z: <http://zakladani.cz/>
13. *Zákon č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu (Stavební zákon)*
14. *Vyhláška č. 62/2013 Sb. o dokumentaci staveb, kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb.*
15. *Vyhláška č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby*
16. *Nářízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích*
17. *Nářízení 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*
18. ČSN 73 0202 *Geometrická přesnost ve výstavbě. Základní ustanovení*
19. ČSN 73 6006 *Výstražné fólie k identifikaci podzemních vedení technického vybavení*
20. ČSN 83 9061 *Technologie vegetačních úprav v krajině - Ochrana stromů, porostů a vegetačních ploch při stavebních pracích*
21. ČSN 73 0420-1 *Přesnost vytyčování staveb - Část 1: Základní požadavky*
22. ČSN 73 6133 *Navrhování a provádění zemního tělesa pozemních komunikací (ČSN 73 3050 Zemní práce. Všeobecná ustanovení - NAHRAZENA)*

23. ČSN 73 1001 *Zakládání staveb. Základová půda pod plošnými základy*
24. ČSN EN 1997-1 *Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1: Obecná pravidla*
25. ČSN 73 0212-3 *Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. část 3: Pozemní stavební objekty*
26. ČSN 73 0205 *Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti*
27. ČSN EN 1536 *Provádění speciálních geotechnických prací - Vrtané piloty*
28. ČSN EN 10080 *Ocel pro výztuž do betonu - Svařitelná betonářská ocel- Všeobecně*
29. ČSN EN 206-1 *Beton - Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda*
30. ČSN EN 13670 *Provádění betonových konstrukcí (ČSN 73 0210-2 Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Část 2: Přesnost monolitických betonových konstrukcí - NAHRAZENA)*
31. ČSN EN 12350-1 *Zkoušení čerstvého betonu - Část 1: Odběr vzorků*
32. ČSN EN 1332 *Stanovení tuhnutí betonu*
33. ČSN EN 73 6180 *Hmoty pro ošetřování povrchu čerstvého betonu*
34. ČSN EN 12390-3 *Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles*
35. Dostupné z: <http://mapy.cz>
36. Dostupné z: <http://nahlizenidokn.cuzk.cz/>
37. Dostupné z: <http://www.rsd.cz/mapy/webova-mapova-aplikace>
38. Dostupné z: <http://geoportal.gov.cz/web/guest/map>
39. *Zákon č. 13/1997 Sb. o pozemních komunikacích*
40. *Zákon č. 634/2002 Sb. o správních poplatcích*
41. *Vyhlášky č. 341/2014 Sb. o schvalování technické způsobilosti a technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích*
42. *Vyhláška č. 104/1998 Sb., kterou se provádí zákon o pozemních komunikacích*
43. *Vyhláška č. 30/2001 Sb. o pravidlech provozu na pozemních komunikacích*
44. MARŠÁL P., *Stavební stroje, Modul 1 - Průvodce studiem*, Brno, 2006
45. Dostupné z: www.zeppelin.cz
46. Dostupné z: www.tatra.cz
47. Dostupné z: www.bauer.de
48. Dostupné z: www.kcppump.eu
49. Dostupné z: www.stetter.de
50. Dostupné z: www.iveco.cz
51. Dostupné z: www.goldhofer.cz

52. Dostupné z: www.koegel.com
53. Dostupné z: www.hado-praha.cz
54. Dostupné z: www.jvsjeraby.cz
55. Dostupné z: www.liebherr.com
56. Dostupné z: www.husqvarna.com
57. Dostupné z: www.sigmapumpy.com
58. Dostupné z: www.intermos.net
59. Dostupné z: www.brtrade.cz
60. Dostupné z: www.bosch-professional.com
61. Dostupné z: www.abprofi.cz
62. Dostupné z: www.lumag.cz
63. Dostupné z: www.eprofi.cz
64. Dostupné z: www.kuhtreiber.cz
65. Dostupné z: www.mevatrade.cz
66. *Nářízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích*
67. *Nářízení 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*
68. *Nářízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí*
69. *Zákon 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny*
70. *Zákon č. 185/2001 Sb. o odpadech a změně některých dalších zákonů*
71. *Vyhlášky č. 381/2001 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů*
72. *Vyhláška č. 183/2001 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady*
73. *Nářízením vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluků a vibrací*
74. Dostupné z: <http://websouhlasyskr-olomoucky.cz/>
75. BIELY B., *Realizace stave, Modul 1 - Průvodce studiem*: Brno, 2006
76. ŠLANHOF J., *Automatizace stavebně technologického projektování, Modul 3 - Časové plánování*: Brno, 2008

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha B.0	Situace stavební
Příloha B.1	Situace zařízení staveniště
Příloha B.2	Stanovení spotřeb energií
Příloha B.3	Kontrolní a zkušební plán - zemní práce
Příloha B.4	Kontrolní a zkušební plán - vrtané piloty
Příloha B.5	Situace širších dopravních vztahů
Příloha B.6	Situace blízkých dopravních vztahů
Příloha B.7	Průkazy jeřábů
Příloha B.8	Položkový rozpočet
Příloha B.9	Limitka materiálů, strojů a profesí
Příloha B.10	Časový plán akce
Příloha B.11	Graf potřeby pracovníků
Příloha B.12	Schéma postupu výkopu stavební jámy
Příloha B.13	Schéma postupu provádění pilot