



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

MĚSTSKÁ SPORTOVNÍ HALA V KUŘIMI - STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÝ PROJEKT

MUNICIPAL SPORTS HALL IN KUŘIM - CONSTRUCTION TECHNOLOGY
PROJECT

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

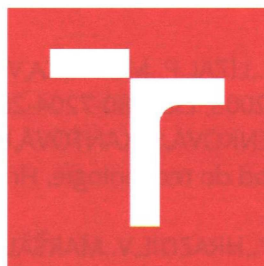
Bc. Jakub Vlasák

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2018



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

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

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Student	Bc. Jakub Vlasák
Název	Městská sportovní hala v Kuřimi - stavebně technologický projekt
Vedoucí práce	Ing. Boris Biely
Datum zadání	31. 3. 2017
Datum odevzdání	12. 1. 2018

V Brně dne 31. 3. 2017

doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.
Vedoucí ústavu



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

PODKLADY A LITERATURA

JARSKÝ,Č.,MUSIL,F.,SVOBODA,P.,LÍZAL,P.,MOTYČKA,V.,ČERNÝ,J.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3

LÍZAL,P.,MUSIL,F.,MARŠÁL,P.,HENKOVÁ,S.,KANTOVÁ,R.,VLČKOVÁ,J.:Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, Hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9

MOTYČKA,V.,DOČKAL,K.,LÍZAL,P.,HRAZDIL,V.,MARŠÁL,P.: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, Hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2

HENKOVÁ, S.: Stavební stroje (R), (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2017

BIELY,B.: Realizace staveb (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007

GAŠPARÍK,J., KOVÁŘOVÁ,B.: Systémy řízení jakosti (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009

MOTYČKA,V., HORÁK,V., ŠLEZINGR,M., SÝKORA,K., KUDRNA,J.: Vybrané statí z technologie stavebních procesů GI (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009

HENKOVÁ,S., KANTOVÁ,R., VLČKOVÁ,J.: Ekologie a bezpečnost práce (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2016

ŠLANHOF, J.: Automatizace stavebně technologického projektování (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009

BIELY,B.: Řízení stavební výroby (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007

Stavební část projektové dokumentace zadané stavby.

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ

Vypracování vybraných částí stavebně technologického projektu pro zadanou stavbu.

Konkrétní obsah a rozsah diplomové práce je upřesněn v samostatné Příloze zadání

DP (studentovi předá vedoucí práce).

Pokud student jako podklad pro svou práci využívá zapůjčenou projektovou dokumentaci stavebního díla, musí DP obsahovat souhlas oprávněné osoby se zapůjčením projektu pro studijní účely.

STRUKTURA 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 diplomové práce

PŘÍLOHA K ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Diplomant: Bc. Jakub Vlasák

Téma diplomové práce: Městská sportovní hala v Kuřimi

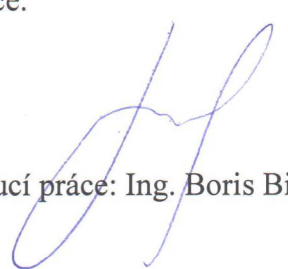
Pro zadanou stavbu vypracujte vybrané části stavebně technologického projektu v tomto rozsahu:

1. Technická zpráva ke stavebně technologickému projektu.
2. Koordinační situace stavby se širšími vztahy dopravních tras.
3. Položkový rozpočet s výkazem výměr.
4. Limitky zdrojů – materiály, stroje, pracovníci.
5. Řešení organizace výstavby, včetně výkresu ZS a technické zprávy pro ZS.
6. Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů
7. Časový plán pro daný objekt
8. Objektový histogram zdrojů – pracovníci
9. Technologický předpis pro provádění pilot
10. Kontrolní a zkušební plán kvality pro provádění pilot a hydroizolace (podrobný popis operací prováděných kontrol).
11. Bezpečnostní rizika pro stavbu
12. Jiné zadání: mimostaveništní doprava včetně řešení zájmových bodů na trasách, průkaz únosnosti zvedacího mechanismu, environmentální aspekty provádění díla, staveništní potřeby vody a elektrické energie, schéma postupu hloubení jam, postup montáže ocelové konstrukce, propočet stavby, časový plán stavby, finanční a časové porovnání výkopu svahováním a pažením.

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

V Brně dne 6. 4. 2017

Vedoucí práce: Ing. Boris Biely



SOUHLAS S POSKYTNUTÍM PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE
PRO STUDIJNÍ ÚČELY

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

OKF s.r.o

Špitálka 8, 602 00 Brno

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

Městská sportovní hala v Kuřimi - stavebně technologický projekt

studentovi

jméno: Jakub Vlasák

datum narození: 17. 3. 1992

bydliště: Jiříkovická 243 Blažovice 66408

který je studentem studijního oboru

Realizace staveb

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 2017/2018,

V Brně, dne 6. 3. 2017


podpis oprávněné osoby

razítko



ABSTRAKT

Cílem této diplomové práce je stavebně - technologické řešení hrubé stavby budovy městské sportovní haly v Kuřimi. Obsahem této práce je technologie provádění, řešení zařízení staveniště, návrh strojní sestavy propojené s dopravními vztahy, kontrolní a zkušební plán, řádkový rozpočet, harmonogram, propočet stavby, časový plán stavby, bezpečnost a ochrana životního prostředí.

KLÍČOVÁ SLOVA

Stavba, budova, objekt, technologický předpis, hydroizolace, pracovní stroje, strojní sestava, zařízení staveniště, výkop, základ, piloty, bezpečnost práce, životní prostředí, harmonogram, rozpočet, propočet, časový plán stavby, kontrolní a zkušební plán.

ABSTRACT

The aim of this diploma's thesis is the construction and technological solutions to rough construction building municipal sports hall in Kuřim. The content of this work is technological execution, solution to site equipment, design of mechanical assemblies sonnected with transport links, checking and test plans, line budget, schedule, calculation of construction, building timetable, safety and protection of enviroment.

KEYWORDS

Construction, building, object, technological regulation, waterproofing, working machinery, assembly, site equipment, excavation, foundation, piles, safety, enviroment, schedule, budget, calculation, building timetable, checking and test plans.

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE VŠKP

Bc. Jakub Vlasák *Městská sportovní hala v Kuřimi - stavebně technologický projekt*. Brno, 2017. 201 s., 13 s. příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Boris Biely

PROHLÁŠENÍ

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

V Brně dne 9. 1. 2018



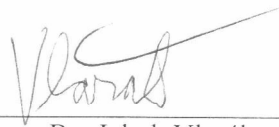
Bc. Jakub Vlasák
autor práce

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY VŠKP

PROHLÁŠENÍ

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

V Brně dne 9. 1. 2018



Bc. Jakub Vlasák
autor práce

Poděkování:

Největší poděkování patří mému vedoucímu diplomové práce Ing. Borisovi Bielemu, který byl vedoucí i mé bakalářské práce. Hlavním vděk panu inženýrovi je za jeho odborné rady, ochotu, trpělivost a čas, který si na mě kdykoliv v průběhu roku udělal.

Dalšími osoby, kterým patří poděkování jsou Ing. Oldřich Klimeš, řediteli firmy OKF s.r.o. a pan Ing. Petr Brosch, kteří mi poskytli projektovou dokumentaci.

V neposlední řadě bych chtěl poděkovat rodině, přátelům, blízkým a obzvláště přítelkyni, kteří měli trpělivost v době vypracování diplomové práce. Děkuji jim za jejich podporu při zpracování diplomové práce i v celém průběhu studia.

ÚVOD	1
1. ZÁKLADNÍ INFORMACE O STAVBĚ	3
1.1. Účel objektu	3
1.2. Architektonické stavební řešení	4
1.3. Specifikace stavebních objektů a provozních souborů.....	5
1.4. Užitkové plochy, obestavěné prostory, zastavěné plochy	6
1.5. Orientace na světové strany	6
1.6. Popis objektu a technické provedení	6
1.6.1. Obecné informace o stavbě	6
1.6.2. Konstruktivní řešení	7
1.6.2.1 Základové konstrukce	8
1.6.2.2 Izolace spodní stavby.....	8
1.6.2.3 Svislé nosné konstrukce.....	9
1.6.2.4 Vodorovné nosné konstrukce.....	10
1.6.2.5 Schodiště	11
1.6.2.6 Dilatace	12
1.6.2.7 Příčky zděné.....	12
1.6.2.8 Příčky montované	12
1.6.2.9 Podlahy	13
1.6.2.10 Systémové fasády a obvodové pláště.....	13
1.6.2.11 Střešní pláště	14
1.6.2.12 Tepelné a akustické izolace	14
1.7. Příprava území.....	15
1.8. Popis fází výstavby.....	15
2. NÁVRH ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ PRO HRUBOU STAVBU	18
2.1. Obecné informace o staveništi	18
2.2. Dotčené orgány.....	19
2.3. Dočasné dopravní značení.....	19
2.4. Doprava	20
2.4.1. Mimostaveništní doprava	21
2.4.2. Vnitrostaveništní doprava	21
2.5. Napojení staveniště na zdroje vody	22
2.6. Napojení staveniště na zdroje elektrické energie	22
2.7. Napojení zařízení staveniště na kanalizaci	23
2.8. Odvodnění staveniště	23
2.9. Napojení na plynovod	24
2.10. Opatření proti vstupu nepovolaných osob a odvozu materiálu.....	24

2.11.	Oplocení.....	24
2.12.	Ochranné značení.....	25
2.13.	Ochrana životního prostředí.....	26
2.14.	Buňky pro zařízení staveniště.....	26
2.14.1.	Informace o stavebních buňkách.....	27
3.	TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO PROVÁDĚNÍ VRTANÝCH PILOT	36
3.1.	Obecné informace o stavbě	36
3.1.1.	Obecné informace o stavbě a staveništi	36
3.1.2.	Železobetonové základové konstrukce	37
3.1.3.	Základové konstrukce objektu	37
3.1.4.	Užitkové plochy, obestavěné prostory, zastavěné plochy.....	38
3.1.5.	Geologický a hydrogeologický průzkum.....	38
3.2.	Převzetí staveniště, připravenost staveniště	42
3.2.1.	Převzetí staveniště.....	42
3.2.2.	Připravenost staveniště.....	42
3.2.3.	Připravenost stavby	43
3.3.	Materiály	43
3.3.1.	Materiál	43
3.3.2.	Primární a sekundární doprava.....	45
3.3.3.	Skladování materiálu.....	45
3.4.	Pracovní podmínky.....	46
3.4.1.	Obecné podmínky procesu.....	46
3.4.2.	Obecné pracovní podmínky	46
3.5.	Pracovní postup	46
3.5.1.	Vytyčení polohy vrtaných pilot.....	46
3.5.2.	Připravení pilotovací soupravy	47
3.5.3.	Vrtání pilot	48
3.5.4.	Vložení a usazení armokošů.....	49
3.5.5.	Betonování vyztužených pilot.....	50
3.5.6.	Vytáhnutí výpažnic	50
3.5.7.	Úprava pilot a dokončovací práce.....	51
3.6.	Personální obsazení	51
3.7.	Stroje, nářadí a pracovní pomůcky	52
3.7.1.	Stroje	52
3.7.2.	Nářadí a pomůcky	52
3.7.3.	Pomůcky BOZP	53
3.8.	Kontrolo kvality	53

3.8.1.	Kontrola vstupní.....	53
3.8.2.	Kontrola mezioperační	53
3.8.3.	Výstupní kontrola.....	54
3.9.	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci - BOZP	54
3.10.	Ekologie - vliv na životní prostředí, nakládání s odpady	55
4.	KONTROLNÍ A ZUŠEBNÍ PLÁN KVALITY PRO VRTANÉ PILOTY	57
4.1.	Obecné informace o KZP	57
4.2.	Vysvětlení zkratk	57
4.3.	Popis jednotlivých bodů kontrol.....	58
4.3.1.	Kontrola vstupní.....	58
4.3.1.1	Kontrola projektové dokumentace.....	58
4.3.1.2	Kontrola připravenosti pracoviště.....	58
4.3.1.3	Kontrola dodávky výztuže	58
4.3.1.4	Kontrola skladování materiálů.....	59
4.3.1.5	Kontrola strojní sestavy	59
4.3.1.6	Kontrola způsobilosti pracovníka	59
4.3.2.	Kontrola mezioperační	59
4.3.2.1	Kontrola vytyčení pilot	59
4.3.2.2	Kontrola klimatických podmínek	60
4.3.2.3	Kontrola provádění vrtů.....	60
4.3.2.4	Inženýrsko-geologický průzkum	60
4.3.2.5	Kontrola pažení.....	61
4.3.2.6	Kontrola armokošů před osazením	61
4.3.2.7	Kontrola osazení armokoše.....	61
4.3.2.8	Kontrola čerstvé betonové směsi	61
4.3.2.9	Kontrola betonáže pilot.....	63
4.3.2.10	Kontrola ošetřování betonu.....	63
4.3.2.11	Kontrola úpravy piloty.....	63
4.3.3.	Kontrola výstupní.....	63
4.3.3.1	Kontrola geometrické přesnosti	63
4.3.3.2	Kontrola pevnosti betonu.....	64
4.3.4.	Použité normy	64
5.	KONTROLNÍ A ZUŠEBNÍ PLÁN KVALITY PRO HYDROIZOLACE	67
5.1.	Obecné informace o KZP	67
5.2.	Vysvětlení zkratk	67
5.3.	Popis jednotlivých bodů kontrol.....	68
5.3.1.	Kontrola vstupní.....	68

5.3.1.1	Připravenost pracoviště.....	68
5.3.1.2	Rovinatost konstrukce.....	68
5.3.1.3	Kontrola prostupů	69
5.3.1.4	Kontrola pracovníků	69
5.3.2.	Kontrola mezioperační	69
5.3.2.1	Klimatické podmínky	69
5.3.2.2	Kontrola nástrojů	70
5.3.2.3	Kontrola materiálu	70
5.3.2.4	Provádění izolace dle PD	70
5.3.2.5	Pokládání jednotlivých vrstev pásu	70
5.3.2.6	Provedení izolace v místě dilatačních spár	71
5.3.2.7	Řádné provedení utěsnění v místech prostupů	71
5.3.3.	Kontrola výstupní.....	71
5.3.3.1	Kontrola spojů.....	71
5.3.3.2	Těsnost spojů	72
5.3.3.3	Kontrola plochy izolace	73
5.3.4.	Použité normy	73
6.	FINANČNÍ A ČASOVÉ POROVNÁNÍ VÝKOPU SVAHOVÁNÍM A PAŽENÍM	75
6.1.	Porovnání svahovaného výkopu a paženého výkopu.....	75
6.1.1.	Úvod.....	75
6.1.2.	Svahované jámy	75
6.1.3.	Jámy se svislými stěnami	76
6.1.4.	Pažení ručních výkopů	76
6.1.5.	Roubení	76
6.1.6.	Kdy pažit a kdy svahovat	78
6.1.7.	Bezpečné sklony svahů	80
6.1.8.	Finanční a časové porovnání na městské sportovní hale Kuřim	82
7.	NÁVRH STROJNÍ SESTAVY PRO HRUBOU STAVBU	84
7.1.	Obecné informace o stavbě	84
7.1.1.	Obecné informace o stavbě a staveništi	84
7.2.	Strojní sestava.....	85
7.2.1.	Kolové rypadlo CAT M314F	85
7.2.2.	Pilotovací souprava LIEBHERR 16-180	91
7.2.3.	Podvalník GOLDHOFER STZ-VL 5 A.....	93
7.2.4.	Tahač TATRA PHOENIX T158.....	95
7.2.5.	Sklápěč TATRA T158	96

7.2.6.	Kolový nakladač CAT 924K.....	98
7.2.7.	Věžový jeřáb LIEBHERR 90 EC-B6.....	101
7.2.8.	Autojeřáb LIEBHERR LTM 1070.....	104
7.2.9.	Autodomíhávač STETTER C3 BASIC LINE.....	107
7.2.10.	Autočerpadlo SCHWING S 58 SX	108
7.2.11.	Digitální teodolit ASTOR EDT 2.....	110
7.2.12.	Svářečka GÜDE SG 120 A	112
7.2.13.	Úhlová bruska Black & Decker KG2000K.....	113
7.2.14.	Úhlová pila MAKITA LS1018L	114
7.2.15.	Vibrační pěch Masalta MR75R - Subaru	115
7.2.16.	Vibrační deska Lumag RP 160GX270.....	116
7.2.17.	Vibrační lišta Hervisa Perles RVH 200 - 3,0m	117
7.2.18.	Ponorný vibrátor Enar SPYDER PRO 70	118
7.2.19.	Příklepová vrtačka MAKITA HP 1630 K.....	119
8.	POSTUP MONTÁŽE OCELOVÉ KONSTRUKCE.....	121
8.1.	Obecné zásady	121
8.1.1.	Statické řešení – popis konstrukce	121
8.1.2.	Materiál	122
8.1.3.	Svařování	123
8.2.	Chronologický sled a popis pracovních operací.....	124
8.2.1.	Předmontáž sloupů.....	124
8.2.2.	Předmontáž příhradových vazníků.....	124
8.2.3.	Zdvižení nosných rámců a montáž ocelové konstrukce	124
8.2.4.	Podbetonování patních desek sloupů	125
8.2.5.	Potřebná opatření, která je nutno provést po ukončení směny a po skončení celého pracovního postupu	125
8.3.	Jakost a kontrola kvality.....	125
8.3.1.	Požadované kontroly a zkoušení.....	125
8.4.	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci.....	126
8.5.	Ochrana životního prostředí	127
9.	POLOŽKOVÝ ROZPOČET S VÝKAZEM VÝMĚR.....	130
9.1.	Položkový rozpočet s výkazem výměr.....	130
10.	ČASOVÝ PLÁN PRO HRUBOU STAVBU	132
10.1.	Časový plán pro hrubou stavbu	132
11.	GRAF POTŘEBY PRACOVNÍKŮ.....	134
11.1.	Graf potřeby pracovníků.....	134
12.	LIMITKY MATERIÁLŮ, STROJŮ A PROFESÍ.....	136

12.1.	Limitky materiálů, strojů a profesí	136
13.	PROPOČET STAVBY DLE THU	138
13.1.	Propočet stavby dle THU	138
14.	ČASOVÝ PLÁN STAVBY DLE PROPOČTU	140
14.1.	Časový plán stavby dle propočtu	140
15.	SITUACE ŠIRŠÍCH DOPRAVNÍCH VZTAHŮ	142
15.1.	Základní informace	142
16.	BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI.....	144
16.1.	Požadavky BOZP na stavbě.....	144
17.	OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ	165
17.1.	Podmínky pro ochranu životného prostředí při výstavbě	165
17.2.	Odpady při stavbě	167
	ZÁVĚR	171
	SEZNAM OBRÁZKŮ	172
	SEZNAM TABULEK.....	174
	SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ	175
	SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	177
	SEZNAM PŘÍLOH.....	183

ÚVOD

Hlavním tématem diplomové práce je realizace hrubé stavby budovy městské sportovní haly v Kuřimi. Tuto stavbu jsem si zvolil proto, že budova je založená na velkoplošných vrtaných pilotech a hrubé stavby, která je tvořena montovanou ocelovou konstrukcí (hlavní část haly), monolitickou železobetonovou konstrukcí (sociální zařízení a šatny) a montovanou železobetonovou konstrukcí (hlediště haly a schodiště).

Cílem je navrhnout co nejefektivnější postup výstavby tak, aby konečný výsledek byla kvalitně provedená stavba. Pro splnění tohoto cíle je zapotřebí skloubit různé dílčí činnosti. Například širší dopravní vztahy od různých dodavatelských zdrojů, technologický postup, bezpečnost práce, ochrana životního prostředí, kontrola kvality, zkušební plány, časový plán, postup montáže ocelové a návrh strojní sestavy.

Při tvorbě využiji dosavadní znalosti ze stavebnictví, které jsem získal v předchozích ročnících. Od diplomové práce očekávám získání nových informací a nutnost řešit komplikace při výstavbě, které využiji v hlavní části mého života a to práce ve stavebnickém oboru.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

1. ZÁKLADNÍ INFORMACE O STAVBĚ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Jakub Vlasák

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2018

1. ZÁKLADNÍ INFORMACE O STAVBĚ

1.1. Účel objektu

Staveniště leží severně od centra města Kuřimi, poblíž Blanenské ulice. Je součástí sportovního areálu nacházejícího se na rozhraní mezi centrálním obytným územím města a průmyslovou oblastí na jeho okraji.

Pozemky dotčené stavbou leží v zastavěné části města. V blízkém okolí jsou budovy wellnesu Kuřim a polikliniky, ze severovýchodní strany průmyslový objekt Kuličkové šrouby Kuřim, a.s. a ze strany opačné pak atletický ovál s fotbalovým hřištěm a dalšími sportovišti.



Obrázek 1: Mapa řešeného území

Pozemek č. 2972 je v současné době nezastavěný, využívaný jako zahrádkářská kolonie. Jsou na něm lokálně umístěny dočasné objekty související s činností zahrádkářů. Pozemek je oplocený po celém svém obvodu, rovněž jednotlivé zahrádky uvnitř pozemku jsou oplocené. Pozemek je oproti úrovni okolních pozemků níže o

cca 2 m a velice mírně se svažuje jižním směrem. Předpokládá se, že část existujících zahrádek v severozápadní části pozemku, která nebude dotčena stavbou, zůstane zachována.

Pozemek se nenachází v žádném zvláště chráněném území ani v záplavovém území.

1.2. Architektonické stavební řešení

Objekt budovy městské sportovní haly je navržen jako kompaktní objekt s orientací vstupu a veřejného parkoviště směrem k výjezdu z kruhového objezdu od ulice Blanenská. Parkování zaměstnanců a návštěvníků je situováno na jihovýchodní stranu. Vstup pro zaměstnance je situován na opačné straně budovy, než vstup pro veřejnost, tedy na severozápadní straně. Vstup do haly je bezbariérový.

Při vstupu do budovy hlavním vchodem se dostaneme do 1.NP, které se skládá ze vstupní haly a navazující recepce. Další místnosti v prvním nadzemním podlaží jsou sociální zázemí pro návštěvníky (toalety a umyvárny), hlediště, společenská místnost, strojovna, rozvodna NN (nízkého napětí) a dvě schodiště.

Po sestoupení po schodišti se dostaneme do 1.PP, které se skládá z chodby, sociální zázemí pro návštěvníky (toalety a umyvárny), úklidových místností, skladů sportovního nářadí a pomůcek, šaten, údržbové místnosti (dílny), sportovní plochy a skladů sportovních klubů, které se nachází pod hledištěm. Finální povrch nášlapné sportovní plochy bude tvořen z PVC (povrch určený pro sport) Teraflex M Evolution.

Celý areál bude z jihozápadní strany oplocen. Veřejnosti přístupná vstupní část bude mít recepci v návaznosti na hlavní vstup a pozemek před vstupem bude doplněn o rozptylovou zpevněnou plochu se sadovými úpravami a parkovištěm pro návštěvníky.

1.3. Specifikace stavebních objektů a provozních souborů

Objektové členění stavby:

Stavební objekty

SO 01 – Přípravné práce + geotechnické vyměření

SO 02.1 – Městská sportovní hala v Kuřimi - zemní práce

SO 02.2 – Městská sportovní hala v Kuřimi - HSV - spodní stavba

SO 02.3 – Městská sportovní hala v Kuřimi - HSV - vrchní stavba

SO 02.4 – Městská sportovní hala v Kuřimi - PSV

Inženýrské objekty

IO 01 – Přípojka vodovodu

IO 02 – Přípojka splaškové kanalizace

IO 03 – Přípojka dešťové kanalizace

IO 04 – Přípojka plynu

IO 05 – Přípojka NN

IO 06 – Připojení veřejného osvětlení

IO 07 – Přípojka elektronických komunikací

Úpravy kolem objektu

SO 03 – Zpevněné plochy

SO 04 – Sadové úpravy

1.4. Užitkové plochy, obestavěné prostory, zastavěné plochy

Tabulka 1: Užitkové plochy, obestavěné prostory, zastavěné plochy

Celková zastavěná plocha stavebních objektů	m ²	1 881
Celková užitná plocha	m ²	7 244
Obestavěný prostor	m ³	15 047

1.5. Orientace na světové strany

Tabulka 2: Orientace na světové strany

podlaží		orientace fasády
1.NP	vstupní hala	jihovýchodní
	sociální zázemí, společenská místnost, strojovna, rozvodna NN	severovýchodní
	hlediště	jižní
	sportovní plocha haly	severní, západní
	vstup pro zaměstnance	severní, západní
1.PP	sportovní plocha haly	severní, západní
	údržbové místnosti (dílna)	západní

1.6. Popis objektu a technické provedení

1.6.1. Obecné informace o stavbě

Městská sportovní hala se nachází v Kuřimi. Tato hala bude vybudována na pozemku nacházející se vedle sportovního areálu Kuřim. Původně na pozemku se zahradami. Vlastní objekt se skládá ze dvou částí - sportovní haly, která je tvořena ocelovou střešní konstrukcí s ocelovými sloupy, která jsou založeny na monolitických železobetonových základových konstrukcích a dále prefabrikovaných železobetonových tribunách. Na tuto část navazuje zázemí haly, která je tvořena dvěma nadzemními podlažími s ocelovou střechou a monolitickým stropem tvořeným bezprůvlakovou deskou a monolitickými sloupy. Sportovní hala je zakládána na pilotech.

Rozsah stavby (obrys stavební jámy a modulové osy) je převzat z výše uvedených podkladů, úroveň $+0,000 = 313,000$ m n.m.

1.6.2. Konstrukční řešení

Objekt nepravidelného půdorysného tvaru s rozměry 64,0 x 43,0 m. Zázemí sportovní haly je dvoupodlažní část, která doplňuje základní ocelovou nosnou konstrukci sportovní haly. Stupňovitá konstrukce tribun včetně horní komunikační plochy je vynášena ocelovou nosnou konstrukcí.

Nosný konstrukční systém 1.NP části haly se zázemím tvoří monolitický železobetonový skelet. Modulový systém je nepravidelný a vzdálenost modulových os je 5,0-5,8 m. Nosný skelet je tvořen kruhovými sloupy a bezprůvlakovou deskou tl. 20,0 cm. Sloupy budou převážně profilu $\varnothing 30$ cm a v místech s požadovanou požární odolností REI 90 profilu $\varnothing 40$ cm se zvýšeným krytím. Tato základní nosná konstrukce je na obvodu doplněná monolitickými železobetonovými stěnami tl. 30,0 cm. Stropní deska bude uložena na nosník, který je součástí ocelové konstrukce. Nosná konstrukce podlahy je tvořena monolitickou železobetonovou deskou tl. 20,0 cm.

Obě vnitřní schodiště jsou navrženy jako prefabrikovaná. Nosná konstrukce je tvořena rameny s tl. desky a mezipodesty 20,0 cm.

Nosná konstrukce podlahy vlastní haly bude tvořena drátkobetonovou podlahou tl. 20,0 cm na hutněném násypu z betonu C20/25 XC1 s odhadovaným množstvím drátků 25 kg/m^3 .

Vlastní nosná konstrukce sedadel na tribunách je navržena ze železobetonových prefabrikovaných dílců ve tvaru písmene L s tl. stěn 16,0 cm, které se osadí na ocelovou nosnou konstrukci a na ukončovací zídku z prefabrikovaných dílců v nejnižším místě. Prvky musí mít požadovanou požární odolnost REI 90 z jedné strany – prostory pod tribunami. Nosná konstrukce horní komunikační plochy je navržena jako prefamonolitická – filigránové desky tl. 6,0 cm s nadbetonávkou o celkové tl. 185 mm.

Tyto základní nosné konstrukce jsou ještě doplněny o stěnové prvky betonované do bednicích skládaných betonových tvárnic. Jedná se o štítovou stěnu haly, zábradlí ochozu k této stěně přiléhající a zábradlí otvoru schodiště ve stropu 1.NP zázemí v technologické místnosti

1.6.2.1 Základové konstrukce

Základové konstrukce sportovní haly

Založení nosných konstrukcí bude na vrtaných pilotách. U ocelových sloupů budou piloty ukončeny monolitickou železobetonovou hlavicí, do které budou osazeny kotevní šrouby. Založení hlediště bude na pasech podepřených pilotami. Piloty budou průměru 0,63 a 0,90 m. Obvodové pasy budou monolitické. V 1. podzemním podlaží bude po obvodu budovy, která je pod úrovní upraveného terénu (severovýchodní, jihovýchodní a jihozápadní část), vybudována železobetonová opěrná stěna.

Pod sportovní podlahou bude roznášecí plochu tvořit drátkobetonová deska.

Pro účely dimenzování základových konstrukcí byl zpracován inženýrsko-geologický průzkum zpracovaný v zájmové k.ú. Kuřim na parcele č. 2972.v roce 2014.

Pod všemi základovými konstrukcemi bude realizován podkladní beton tl. 100 mm, který bude vyztužen sítěmi KARI 8/100-8/100.

Materiál:

piloty: beton C20/25 CX2

ostatní základové konstrukce: beton: C25/30, XC2, XF2

ocel: B500B (R)

1.6.2.2 Izolace spodní stavby

Hydroizolace objektu bude zajištěna primárním systémem v kombinaci s těsněním pracovních spár betonových konstrukcí.

Primární hydroizolace spodní stavby bude navržena uceleným hydroizolačním systémem z asfaltových pásů (2 vrstvy), vytažená min. 300 mm nad upravený terén, ref. Dektrade 2x Glastek 40 special mineral. Na horní hranu hydroizolace bude položena kluzná ochranná vrstva z PE fólie, jako ochrana před rozdílnou roztažností materiálů. Veškeré hydroizolace spodní stavby budou provedeny s ohledem na hydrogeologický průzkum a střední radonové riziko.

Hydroizolační systém bude proveden na podkladní beton, resp. na základovou desku pod hledištěm, svislá část hydroizolace bude z vnější strany chráněna extrudovaným polystyrenem, a drenážní nopovou fólií.

1.6.2.3 Svislé nosné konstrukce

Svislá nosná konstrukce haly je tvořena ocelovými sloupy, v zázemí haly doplněnými o železobetonové sloupy a opěrky.

Ocelové konstrukce:

Nosná konstrukce se nachází v prostoru halové částí a přiléhající dvoupodlažní konstrukce přístavby zázemí. Objekt půdorysné rozměry cca 63,2 x 40,6 m.

Ocelová nosná konstrukce střechy haly a přilehlých částí objektu včetně tribuny je řešena jako pravoúhlý rastr nosných prvků navržených přednostně z obdélníkových trubek a válcovaných profilů standardního sortimentu.

Kotvení sloupů je navrženo jako kloubové na předem zabetonované šrouby a předem zabetonované desky do ŽB základu a ŽB opěrných zdí.

Konstrukce přístavby přilehlé k halovému objektu je tvořena kloubovými rámy z příhradových vazníků nosníků ztuženou v dispozičně vhodných místech stěnovými ztužidly. Rámy jsou situovány v podélném směru. Vaznice jsou mezi rámy vloženy kloubově.

Vlastní ocelové rámy jsou tvořeny sloupy umístěnými v průsečících os rastrů budovy. Použitý profil sloupů je volen s ohledem na architekturu a požadavky stavebního řešení (kruhové trubky). V úrovni střechy jsou na profily sloupů přivařeny svařence z plechů, které vytváří prostorový styčník pro napojení příčných okapních vaznic. Vaznice a okapní vaznice jsou z válcovaných profilů IPE.

Na vaznicích jsou uloženy ocelové trapézové pozinkované plechy uvažované jako pokrytí vynášející skladby střechy.

Stěnová ztužidla jsou přednostně navrhována jako tažená z trubek v pohledových částech ze systémových táhel z vysokopevnostní oceli.

Konstrukce tribuny je tvořena příčnými rámy z válcovaných HEB-profilů. Na nosníky jsou uloženy železobetonové prefabrikáty.

Materiály:

Hlavní ocelová konstrukce:

ocel S235

trubkové konstrukce jsou navrženy z trubek typu MSH dle EN 10210 z oceli S235J2H

čepy, táhla S355, S460

trapézové plechy jsou z oceli s mezí kluzu 320 MPa

Betonové konstrukce

Nosný konstrukční systém 1.PP východní dvoupodlažní části haly se zázemím tvoří monolitický železobetonový skelet. Modulový systém je nepravidelný a vzdálenost modulových os je 5,0-5,8 m. Nosný skelet je tvořen kruhovými sloupy Ø 30 cm resp. Ø 40 cm a bezprůvlakovou deskou tl. 20,0 cm. Tato základní nosná konstrukce je na obvodu doplněná monolitickými železobetonovými stěnami tl. 30 cm resp. 50 cm. Mezi zázemím a vlastní halou bude zděná stěna tl. 25 cm. Nosná konstrukce podlahy je tvořená monolitickou železobetonovou deskou tl. 20 cm.

Vlastní nosná konstrukce sedadel na tribunách je navržena ze železobetonových prefabrikovaných dílců ve tvaru písmene L s tl. stěn 16 cm, které se osadí na podpůrnou ocelovou nosnou konstrukci.

Na železobetonových úhlových zdech po obvodu haly, které jsou v různé úrovni zasypány zeminou, jsou založeny nosné ocelové sloupy haly.

Materiály:

beton: C25/30, XC2, XF2

ocel: 10505 R

1.6.2.4 Vodorovné nosné konstrukce

Nosná konstrukce podlahy vlastní haly bude tvořena drátkobetonovou podlahou tl. 200 mm na hutněném násypu tl. 30 cm.

Stropní deska 1.PP zázemí haly tvoří bezprůvlaková deska tl. 20 cm.

Materiály:

Beton: C25/30 XC2

Ocel: 10505 R

Hlavní nosná konstrukce střechy je tvořena rovinnými příhradovými vazníky z obdélníkových trubek statické výšky 2,70 m o rozpětí 30,0 m uloženými na dvou řadách sloupů v modulu 7,5 m. Podpory konstrukce střechy jsou tvořeny ocelovými sloupy uvažovanými jako kyvné stojky.

Konstrukce přístavby přilehlé k halovému objektu je tvořena kloubovými rámy z příhradových vazníků, nosníků ztuženou v dispozičně vhodných místech stěnovými ztužidly. Rámy jsou situovány v podélném směru. Vaznice jsou mezi rámy vloženy kloubově.

Lehký střešní plášť haly je uložen na vaznicích situovaných ve směru kolmém na osy vazníků. Vaznice jsou navrženy z válcovaných profilů IPE. Po obvodu střechy je konstrukce ztužena příhradovými ztužidly ze čtvercových trubek, která jsou napojena na stěnová ztužidla. Nosnou funkci ve střešním plášti zajišťuje (případně děrovaný akustický) trapézový plech uložený ve směru kolmém na vaznice. Vaznice jsou proti klopení zajištěny v polovině rozpětí, pomocí okapového ztužidla.

1.6.2.5 Schodiště

Hlavní schodiště je dvouramenné tvaru L, navrženo ze želožobetonového prefabrikátu. Druhé obslužné schodiště je jednoramenné železobetonové prefabrikované a zajišťuje přístup do místnosti strojovny v 1.NP z úrovně 1.PP. Nosná konstrukce je tvořená vyztuženými rameny s tl. desky a mezipodesty 20,0 cm.

Schodiště jsou navržena z vyztuženého betonu třídy min. C25/30 XC2. Schodišťová ramena budou vyztužena vázanou výztuží (eventuálně sítěmi KARI) při obou površích. Krytí výztuže je uvažováno 20 mm.

Povrchové úpravy schodišťových ramen budou tvořit stupnice a podstupnice opatřené polyuretanovým nátěrem.

1.6.2.6 Dilatace

Budova je rozdělena do dvou dilatačních celků. Jeden tvoří sportovní hala s hledištěm se samostatně dilatovanou deskou z drátkobetonu. Druhý dilatační celek je zázemí sportovní haly.

1.6.2.7 Příčky zděné

Zděné stěny budou vyzdívané z hladkých prefabrikovaných tvárnic tl. 90, 150 a 200 mm, zděné na maltu cementovou M5. Veškeré betonové zdivo bez prolití bude pouze jako výplňové bez nosné funkce. Ztužení zdiva bude prolitím dutin na š. 200 mm v ostění dveří.

Vzhledem k tomu, že v převážném rozsahu bude povrch betonového zdiva opatřen pouze nátěrem, bude kladen velký důraz na přesné a kvalitní provedení zdiva vč. jeho rovinatosti a spárování cementovou maltou.

Součástí dodávky bude patřičné utěsnění a začištění drážek a prostupů po vedeních jednotlivých profesí. Dotěsnění v případě prostupu požárně dělící konstrukcí musí vykazovat patřičnou požární a akustickou odolnost. Zdivo bude dilatované dle technologického předpisu výrobce.

1.6.2.8 Příčky montované

Předstěny v hygienickém zázemí (WC, úklid apod.) budou tvořeny předstěnami ze sádkokartonu tl. 100-150 mm; příčkami ze sádkokartonu tl. 150 mm - stěna jednoduchá s použitím ocelových profilů CW100 (pro stěnu tl. 150 mm), CW75 (pro stěnu tl. 125 mm) nebo CW50 (pro stěnu tl. 100 mm) s oboustranným dvojitým opláštěním 2 × 12,5 mm. Atypické tloušťky předstěn, případně příček zakrývajících nosné konstrukce budou řešeny pomocí dvojitých nosných konstrukcí z CW profilů s využitím typových detailů výrobce systému.

Napojení příčky na strop a podlahu bude řešeno dle technologických předpisů výrobce. Příčky budou provedeny od horní hrany stropní nosné konstrukce až po spodní hranu stropní konstrukce.

Součástí dodávky bude patřičné utěsnění a začištění drážek a prostupů po vedeních jednotlivých profesí. Dotěsnění v případě prostupu požárně dělící konstrukcí musí vykazovat patřičnou požární a akustickou odolnost.

1.6.2.9 Podlahy

Veškeré podlahy jsou řešené jako těžké plovoucí, budou důsledně odděleny od všech svislých i vodorovných nosných konstrukcí objektu. Jako akustická izolace proti kročejovému hluku bude použitý kročejový polystyren.

Na izolaci bude uložena PE folie a betonová mazanina vyztužená sítí KARI, s finálním povrchem z polyuretanové stěrky resp. polyuretanovým nátěrem. Sportovní podlaha bude řešena PVC krytinou Teraflex M Evolution. Podlaha musí splňovat certifikaci dle EN 14904 a DIN 18 032.2 v kategorii C4.

Součástí dodávky bude patřičné utěsnění a začištění drážek a prostupů po vedeních jednotlivých profesí. Dotěsnění v případě prostupu požárně dělící konstrukcí musí vykazovat patřičnou požární a akustickou odolnost. Napojení na svislé stěny bude pomocí systémových řešení, ref. SIKa, vč. vodotěsných a pružných napojení.

1.6.2.10 Systémové fasády a obvodové pláště

Obvodový plášť je navržen tak, aby splňoval veškeré zadané normové požadavky (tepelně-technické, světelné, akustické, protihlukové, hydroizolační, pevnostní, hygienické atp.), estetické požadavky architekta a uživatelské požadavky investora.

Prostupy obvodovým pláštěm a lemy výplní otvorů budou zajištěny vodotěsně i parotěsně s potřebnými tepelně izolačními vlastnostmi. Ve většině případů bude použito systémového řešení. V otvorech bude umožněna dilatace prostupujících konstrukcí.

Protikorozi ochrana montážně svařovaných ocelových podkonstrukcí obvodového pláště bude zajištěna pomocí ochranných nátěrových systémů navržených podle ČSN EN ISO 12944 pro korozi prostředí v interiéru C3.

Určené v exteriéru montované ocelové konstrukce a podkonstrukce obvodového pláště budou protikorozně chráněny zinkováním ponorem.

Veškeré materiály s podílem dřeva, které budou ve skladbách výslovně schváleny požárním specialistou, budou impregnovány proti vlhkosti a škůdcům.

Kovové konstrukce obvodového pláště budou vodivě propojeny a napojeny na zemnicí systém či řádně uzemněnou nosnou ocelovou konstrukci. Propojení a zakončení k zemním vodičům bude provedeno odbornou firmou a musí odpovídat požadavkům ČSN.

Plášť z kovových panelů vč. atiky

Po většině obvodu objektu je navržen lehký obvodový plášť z kovových panelů Kingspan s výplní z minerální vaty. Tloušťka panelů 150 mm. Vnější povrch hladký umožňující skryté kotvení, vnitřní se standardními nízkými prolisy. Panely osazovány vertikálně. Panely jsou montovány na vodorovnou ocelovou podkonstrukci opláštění.

Na rubu atiky se propíše část nosných konstrukcí, které budou v potřebné míře ze všech stran zatepleny minerální vatou a oplechovány dílci z polakovaného plechu nebo přetaženy střešní fólií.

1.6.2.11 Střešní pláště

Skladby šikmých střech se spádem do 12 % jsou řešeny jako klasické, zateplené s tepelným izolantem z minerální vaty a s vrchním hydroizolačním souvrstvím na bázi folií z PVC. Krytina střešních plášťů haly bude provedena na bázi folií z PVC s ochranou před UV zářením.

Navržené skladby konstrukcí obvodových stěn splňují tepelně technické požadavky a požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí dle ČSN 73 0540 -2, resp. dosahují hodnot dle zadání ze strany investora.

1.6.2.12 Tepelné a akustické izolace

Tepelné a akustické izolace podlah jsou tvořeny deskami z tvrzené minerální vaty tl. do 30 mm. V 1.PP budou užity desky z kročejového polystyrenu EPS-T.

Střešní pláště budou tepelně izolovány deskami z minerální vaty s tvrzenou vrstvou.

1.7. Příprava území

Rozsah objektu

Asanace objektů

Odstranění oplocení jednotlivých zahrad a provizorních zahrádkářských staveb na nich stojících

Kácení vzrostlé zeleně, odstranění pařezů, odvoz na skládku cca 15 km

Skrývka humózní vrstvy zeminy v tl. 15-30 cm s odvozem na skládku, která je řešená volným prostorem na staveništi.

V diplomové práci se budu zabývat výkopovými pracemi (mimo humózní vrstvy zeminy tl. 15-30 cm, která byla odstraněna již při odstranění provizorních staveb a kácení dřevin).

1.8. Popis fází výstavby

Přípravné práce před realizací stavebních prací:

- Zajištění příjezdu a přístupů na staveniště
- Oplocení staveniště včetně vjezdových uzamykatelných bran
- Zajištění energií pro zařízení staveniště dodavatele a TDW (provizorní staveništní trafostanice včetně měření odběru, samostatně pro každé staveniště, zajištění zdroje vody s měřením)
- V rámci přípravy staveniště se zřídí vytyčovací polohopisné a výškopisné stavy, pro budoucí geodetické práce hlavního dodavatele stavby

V diplomové práci se budu zabývat:

- Realizace sociálního a provozního zařízení staveniště dodavatele stavby a zařízení formou staveništních buněk
- Zařízení staveniště včetně přívodu el. energie, vody a odkanalizování
- HTÚ – zemní práce, hloubení 1. PP (stavební jámy)
- Pilotovací úroveň, zpevněné plochy ve spodních konstrukcích
- Pilotáž, základy



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

2. NÁVRH ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ PRO HRUBOU STAVBU

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Jakub Vlasák

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2018

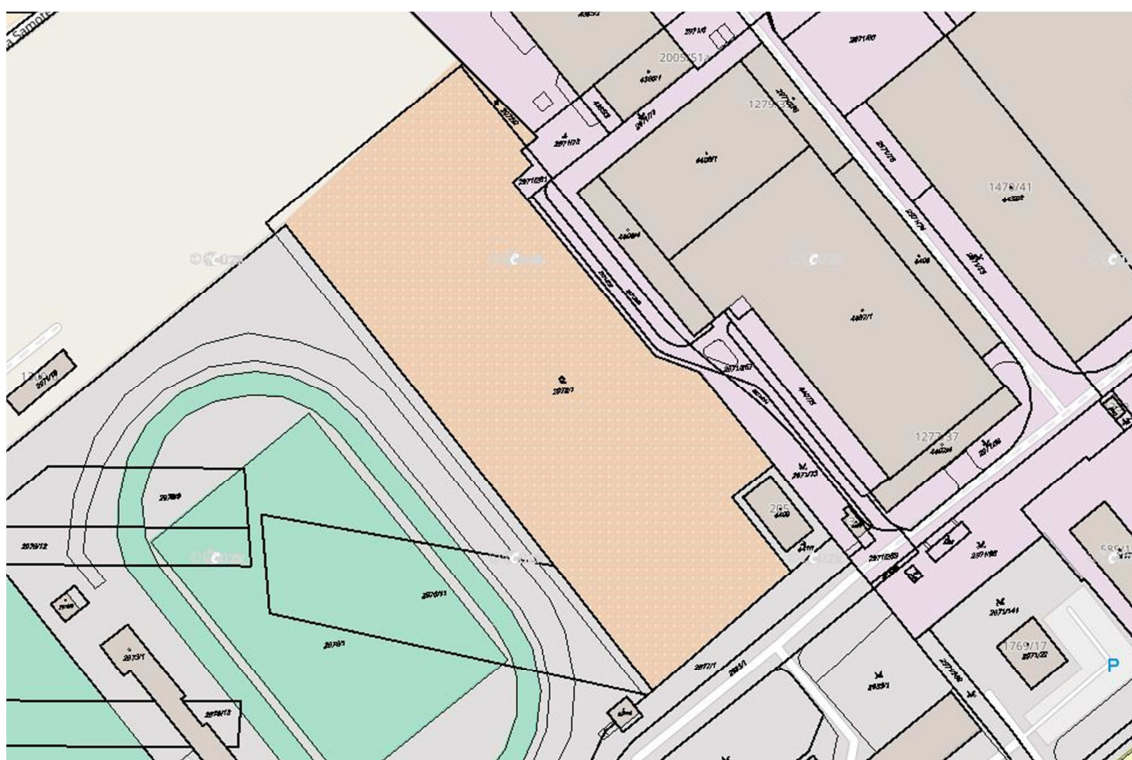
2. NÁVRH ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ PRO HRUBOU STAVBU

2.1. Obecné informace o staveništi

Staveniště leží severně od centra města Kuřimi, poblíž Blanenské ulice. Je součástí sportovního areálu nacházejícího se na rozhraní mezi centrálním obytným územím města a průmyslovou oblastí na jeho okraji.

Realizace je situována na následujících pozemcích katastrálního území Kuřim (okres Brno - venkov) – 677655.

Pozemek, na kterém objekt leží dle katastrální mapy: 2972/1



Obrázek 2: Katastrální mapa - území

Pozemky dotčené stavbou leží v zastavěné části města. V blízkém okolí jsou budovy wellnesu Kuřim a polikliniky, ze severovýchodní strany průmyslový objekt Kuličkové šrouby Kuřim, a.s. a ze strany opacné pak atletický ovál s fotbalovým hřištěm a dalšími sportovišti.

Pozemek č. 2972 je v současné době nezastavěný, využívaný jako zahrádkářská kolonie. Jsou na něm lokálně umístěny dočasné objekty související s činností zahrádkářů. Pozemek je oplocený po celém svém obvodu, rovněž jednotlivé zahrádky uvnitř pozemku jsou oplocené. Pozemek je oproti úrovni okolních pozemků níže o cca 2 m a velice mírně se svažuje jižním směrem. Předpokládá se, že část existujících zahrádek v severozápadní části pozemku, která nebude dotčena stavbou, zůstane zachována.

Pozemek se nenachází v žádném zvláště chráněném území ani v záplavovém území.

Staveniště bude z hlediska bezpečnosti řádně oplocené tak, aby bylo odděleno od stávajících okolních ploch.

Prostor staveniště je určen z jihu komunikacemi, na které budou napojeny nově navrhované příjezdové komunikace do areálu sportovní haly města Kuřim.

2.2. Dotčené orgány

Zajištění průběhu prováděných stavebních prací bude řešeno dopravním opatřením po dobu provádění prací. Před započítím stavebních prací je nutné, aby byli v dostatečném předstihu konzultovaný přesné dopravní opatření po dobu výstavby (jednotlivé etapy provádění) s příslušným Dopravním inspektorátem v Kuřimi a odborem dopravy.

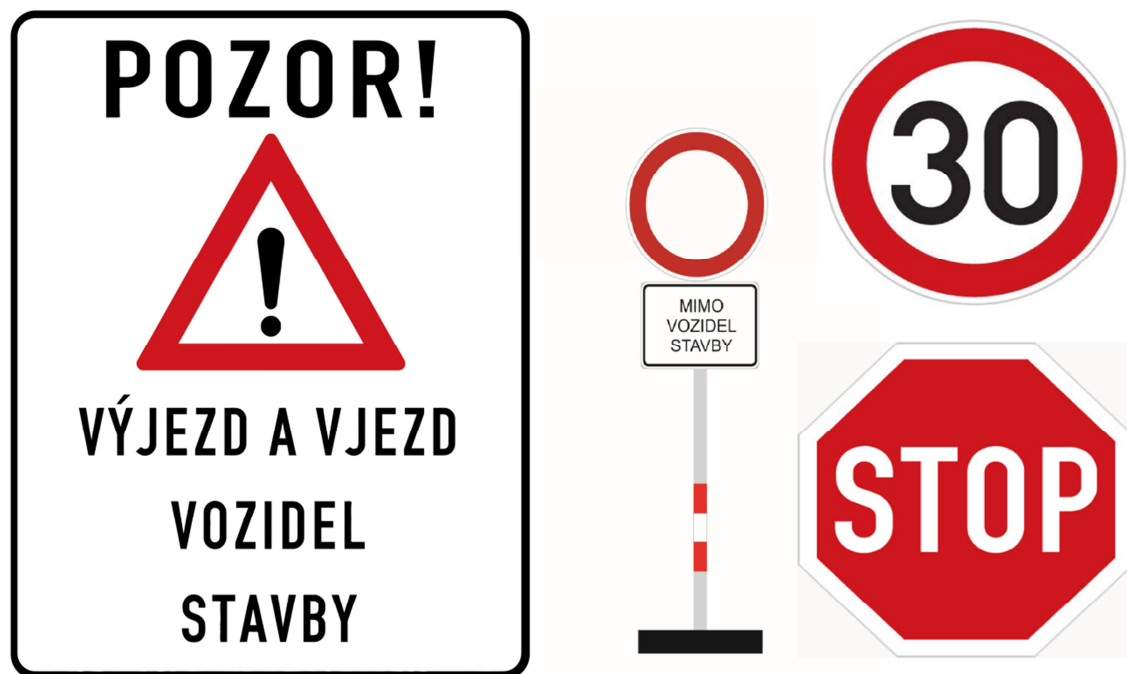
Je potřeba zabezpečit zpracování a odsouhlasení návrhu dopravního značení na DI PČR (Dopravní inspektorát Policie České republiky) a realizaci dopravního značení nutného pro vjezd a výjezd mechanizace ze stavby. Dopravní značení bude pronajato na celou dobu výstavby.

Před započítím veškerých prací bude v dostatečném předstihu upozorněna místní hasičská zbrojnice, rychlá záchranná pomoc a policie o průběhu a trvání prováděných prací.

2.3. Dočasné dopravní značení

Ze všech stran, kde je stávající místní komunikace v souběhu s hranicí staveniště, bude do staveniště umístěna dopravní značka č. IP 22 - „Pozor - výjezd vozidel stavby“ s omezením rychlosti na 30 km dopravní značka B 20a. Na vjezdu do staveniště bude osazena značka B 1 „Zákaz vjezdu všech vozidel“ s doplňující tabulkou E 12 - „Mimo vozidel stavby“. Před provizorním výjezdem ze staveniště bude osazena dopravní značka P 6 „Stůj, dej přednost v jízdě“.

Návrh dopravního značení je zakreslen na situaci zařízení staveniště v příloze *B.1 Situace ZS a dopravní vztahy v blízkosti staveniště*.



Obrázek 3: Dočasné dopravní značení

2.4. Doprava

2.4.1. Mimostaveništní doprava

Mimostaveništní doprava bude z ulice Blanenská, která je rozdělená kruhovým objezdem, ze kterého se odbočením dostaneme do areálu wellness Kuřim. Odtud povedou veškeré trasy dodávek potřebných zdrojů na realizaci stavby. Polohu dodávky zdrojů najdeme v příloze *B.2 Situace širších dopravních vztahů*.

2.4.2. Vnitrostaveništní doprava

Horizontální doprava:

Hlavní vjezd a výjezd na staveniště je z jižní strany, které navazuje na místní obslužnou komunikaci areálu wellness Kuřim, která navazuje na kruhový objezd, který navazuje na ulici Blanenská. U všech vjezdů na staveniště bude osazena svislá dopravní značka „Zákaz vjezdu“ s dodatkovou tabulí „Mimo vozidel stavby“. U všech výjezdů ze staveniště bude osazena svislá dopravní značka „Stůj, dej přednost v jízdě“.

V případě poškození komunikace v areálu wellness Kuřim a veřejné komunikace se provede oprava. Během výstavby nesmí být na silnicích a jejich součástech skladován žádný materiál, komunikace nesmí být poškozována a znečištěna. Proto bude před výjezdem ze staveniště na místní komunikace vybudována oklepová plocha pro mechanické čištění stavebních vozidel - plocha ze silničních panelů do šterkopískového lože. Přístup pěších na staveniště bude veden souběžně s vjezdy pro vozidla.

Hlavní stroje pro horizontální dopravu jsou třístranný sklápěč TATRA T158 (pro odvoz zeminy), nákladní automobil Scania R420 LB 6x2 MNA, autodomíchávač STETTER C3 BASIC LINE (pro dovoz betonové směsi) a další dopravní prostředky, které jsou specifikovány v kapitole 7.2. *Strojní sestava*.

Vertikální doprava:

Pro svislou dopravu materiálu, montáže ocelových konstrukcí a atd. bude sloužit věžový jeřáb LIEBHERR 90 EC-B6 (s dosahem 50 m, únosnosti na konci vyložení 1,5 tuny) bez jeřábové dráhy.

Pokud by věžový jeřáb byl z technických důvodů mimo provoz, tak bude použit autojeřáb LIEBHERR LTM 1070 (délka ramene 50 m, nosnost 70 tun)

Pro dopravu betonové směsi od autodomíchávače bude použito automobilové čerpadlo SCHWING S 58 SX.

Všechny navržené stroje jsou specifikovány v kapitole 7.2. *Strojní sestava*

2.5. Napojení staveniště na zdroje vody

Voda pro potřeby výstavby bude zajištěna provizorní přípojkou na prodloužený vodovodní řad vybudovaný v úvodu výstavby. Na přípojce bude osazeno měření spotřeby vody.

V případě, že by stávající přípojka byla nevyužitelná, příp. měla nedostatečnou kapacitu, bude tento objekt napojen rovněž na provizorní staveništní přípojku vedenou v hranicích staveniště.

Před zahájením stavby bude potřeba uzavřít s BVK a.s. smlouvu o dodávce.

Trasu a délku přípojky najdeme v příloze *B.1 Situace ZS a dopravní vztahy v blízkosti staveniště*. Průměr potrubí, který vyšel 25 mm najdeme v příloze *B.3 Spotřeba energií*. Potrubí je schopné dodávat vodu o objemu 0,65 l/s

2.6. Napojení staveniště na zdroje elektrické energie

Elektrická energie pro potřeby výstavby a zařízení staveniště bude zajištěna z provizorní přípojky ze stávající trafostanice, která bude instalována v jihozápadní části staveniště.

Před zahájením stavby bude potřeba uzavřít s E.ON a.s. smlouvu o dodávce el. energie.

Z trafostanice bude rozvedena el. energie podzemním kabelem ukončeným ve staveništním rozvaděči s osazeným elektroměrem. Trasu a délku přípojky najdeme v příloze *B.1 Situace ZS a dopravní vztahy v blízkosti staveniště*.



Obrázek 4: Stávající trafostanice jihozápadně od objektu

2.7. Napojení zařízení staveniště na kanalizaci

Nově vybudované zařízení staveniště bude napojeno na novou kanalizaci pomocí kanalizační přípojky.

2.8. Odvodnění staveniště

Odvedení srážkových a podzemních průsakových vod ze stavební jámy bude řešeno čerpáním. Vody budou rýhami svedeny do provizorních kalových jímek (objekty předčisticího zařízení s usazovacím prostorem na zachycení splavenin), zřízených v nejnižších bodech stavební jámy a z nich po usazení kalu přečerpávány do kanalizační stoky přeložené kanalizace. Usazené kaly (splavená zemina), jejichž množství není možné stanovit ani kvalifikovaně odhadnout, budou vybírány a odváženy na skládku. Umístění skládky najdeme v příloze *B.1 Situace ZS a dopravní vztahy v blízkosti staveniště*.

2.9. Napojení na plynovod

Vybudované zařízení staveniště nevyžaduje napojení na plynovod, proto není potřeba přípojku vybudovávat.

2.10. Opatření proti vstupu nepovolaných osob a odvozu materiálu

V rámci zařízení staveniště je navrženo oplocení staveniště se vstupními branami.

2.11. Oplocení

Staveniště bude z bezpečnostních důvodů ohrazeno v hranici staveniště viz. příloha *B.1 Situace ZS a dopravní vztahy v blízkosti staveniště*. Oplocení bude oddělovat staveniště od okolí a bude použito oplocení mobilními plotovými dílci řady Standard.

Vzhledem k využití mobilního oplocení je možné, v případě nutnosti, jeho částečné rozebrání a provedení potřebných prací či dovoz materiálů a následné sestavení.

Dílce jsou vyvinuty pro standardní zátěž při provádění stavebních prací. Celková výška dílců je 1,8 m, samotná výplň má pak výšku 1,65 m. Šířka jednoho dílce je 3,5 m. Dílce budou zasazeny do nosných betonových prefabrikovaných patek VRA a nahoře zajištěny zajišťovacími sponami.



Obrázek 5: Mobilní oplocení Standart kolem staveniště

2.12. Ochranné značení

Po obvodu staveništního oplocení budou na jeho vnějším obvodu připevněny tabulky s upozorněním - „STAVENIŠTĚ - ZÁKAZ VSTUPU NEPOVOLANÝM OSOBÁM“, na další tabulce budou informace o stavební firmě, která realizaci stavby vykonává, a u přilehlých dopravních komunikací bude tabulka s upozorněním - „VJEZD A VÝJEZD VOZIDEL ZE STAVBY“. Umístění značek najdeme v příloze *B.1 Situace ZS a dopravní vztahy v blízkosti staveniště*.

U vjezdu budou vyvěšena důležitá telefonní čísla tísňového volání:

- 150 Hasičský záchranný sbor ČR
- 155 Zdravotnická záchranná služba
- 156 Obecní (městská) policie
- 158 Policie ČR
- 112 Jednotné evropské číslo tísňového volání



Obrázek 6: Ochranné značení

2.13. Ochrana životního prostředí

Zabezpečení výstavby z hlediska péče o životní prostředí si vyžádá stálou kontrolní a řídicí činnost pracovníků vedení stavby. Podle stavebního zákona č. 183/2006 Sb., *Zákon o územním plánování a stavebním řádu* (stavební zákon), je třeba vytvořit při stavbě podmínky odpovídající zájmům ochrany životního prostředí.

Jednotlivé body pro ochranu životního prostředí jsou obsaženy v kapitole 17. *Ochrana životního prostředí*

2.14. Buňky pro zařízení staveniště

Buňky pro zařízení staveniště jsou navrženy z kontejnerových buněk celkového počtu 6 kusů, včetně dvou uzamykatelných skladů pro stavební nástroje. Buňky budou

umístěny jihovýchodně v rohu staveniště. Budou stát na zpevněném vyrovnaném a odvodněném povrchu, kde budou napojeny na inženýrské sítě. Konkrétně na vodovod, kanalizaci a elektrickou energii. Umístění a napojení buněk na staveništi je obsaženo v příloze *B.1 Situace ZS a dopravní vztahy v blízkosti staveniště*.

Sestava buněk se skládá z buňky pro stavbyvedoucího MB26, která je vybavená dvěma stoly, které jsou přiřazeny k sobě, dvě židle, skříň na oblečení, skříňky s políčkami na odložení dokumentu a projektů. Dále je ze sanitárního vybavení obsahuje keramické umyvadlo, porcelánový záchod s nádržkou na vodu, sprchovací kabinu s plastovým závěsem a věšák. Další buňky v počtu 2 kusů pro zaměstnance MB20 jsou vybaveny skříněmi na oblečení a dvěma lavičkami. Pro zaměstnance bude zřízená i sanitární buňka MS28, obsahující 3 ks wc kabinky s keramickým záchodem a nádržkou na vodu, akrylové umyvadlo s 2 ks kohoutkem, zrcadlo, 2 ks pisoár s 2 ks dělicí stěny k pisoáru a 3 ks akrylové sprchovací kabiny s plastovým závěsem. Pro úschovu stavebních nástrojů a drobného materiálu budou sloužit 2 ks skladových kontejnerů MX20, které jsou uzavíratelné dvojími dveřmi.

2.14.1. Informace o stavebních buňkách

Buňka pro stavbyvedoucího MB26:

Specifikace:

Lehká montáž a uvedení do provozu

Konstrukce z panelů

Kancelář / sanitární část smíšená funkce: praktický a komfortní kontejner

Sanitární vybavení

Rám: Pevný lakovaný ocelový rám

Stěny: vnější stěny: profilovaný, pozinkovaný ocelový plech

vnitřní stěny: laminovaná dřevotřísková deska

1 ks venkovní dveře: 875 x 2.000 mm

2 ks vnitřní dveře: 875 x 2.000 mm, 625 x 2.000 mm

2 ks bílé PVC okno: 900 x 1.200 mm, otvíravě /sklopné, tepelně izolovaná okenní skla, plastová roleta

1 ks bílé, sklopné PVC okno: 674 x 574 mm, tepelně izolovaná okenní skla, mléčné sklo, bez rolet

Barvy: Rám: červený (RAL 3000)

vnější stěny: světlošedé(RAL 7035)

vnitřní stěny: světlé dřevo nebo bílé

Podlaha: světlošedý PVC

Sanitární vybavení:

1 ks keramické umývadlo s kohoutem na studenou a na teplou vodu, zrcadlo, s PVC-policí, háček na ručník, miska na mýdlo

1 ks porcelánový záchod s nádržkou na vodu, držák na papír

1 ks akryl sprchovací kabina, keramické umyvadlo s kohoutem na studenou a na teplou vodu, sprchová hlavice, s plastovým závěsem

1 ks věšák

Izolace:

Podlaha: 60/100 mm - minerální vlna

Stěny: 60 mm - minerální vlna

Střecha: 100 mm - minerální vlna

Elektroinstalace:

1 ks 400 V / 5 pólové Venkovní zásuvka, 3 x 32 A, CEE zapuštěná v rámu.

1 ks FI- relé, 40/4E-0,03 A Jistič

3 ks vypínač

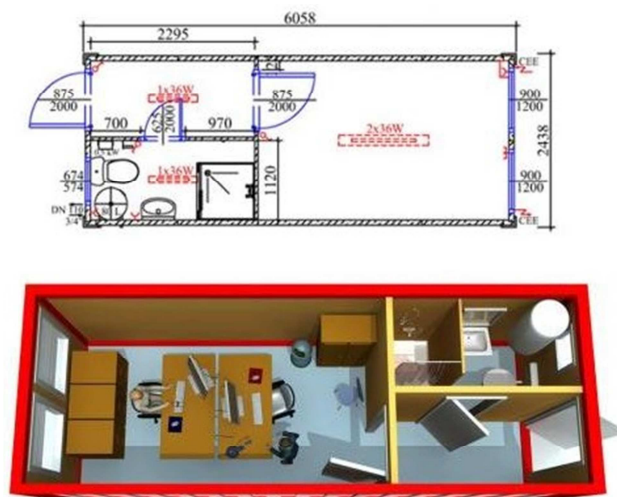
2 ks 2 x 36 W neonové osvětlení

2 ks 1 x 36 W neonové osvětlení

5 ks 230 V zásuvka

1 ks 0,5 kW elektrické topení

1 ks 80 L bojler



Obrázek 7: Buňka pro stavbyvedoucího MB26

Buňka pro zaměstnance MB20:

Specifikace:

Lehká montáž a uvedení do provozu

Konstrukce z panelů

Rám: Pevný lakovaný ocelový rám

Stěny: vnější: profilovaný, pozinkovaný ocelový plech

vnitřní: laminovaná dřevotřísková deska

1 ks venkovní dveře v rozměrech 875 x 2.000 mm

2 ks bílé PVC okno v rozměrech 900 x 1.200 mm, otvíravě /sklopné, tepelně izolovaná okenní skla, plastová roleta

Barvy: Rám: červený (RAL 3000)

vnější stěny: světlešedé (RAL 7035)

vnitřní stěny: světlé dřevo nebo bílé

podlaha: světl šedé PVC

Izolace:

Podlaha: 60/100 mm – minerální vlna

Stěny: 60 mm - minerální vlna

Střecha: 100 mm - minerální vlna

Elektroinstalace:

1 ks 400 V / 5 pólové Venkovní zásuvka, 3 x 32 A, CEE zapuštěná v rámu.

1 ks FI- relé, 40/4E-0,03 A Jistič

1 ks vypínač

2 ks 2 x 36 W neonové osvětlení 2x36W

3 ks zásuvka 230 V



Obrázek 8: Buňka pro zaměstnance MB20

Buňka pro zaměstnance - sanitární buňka MS28:

Základní vybavení:

1 ks vnější dveře: 875 x 2.000 mm

2 ks bílé PVC sklopné okno: 674 x 574 mm, tepelně izolovaná okenní skla, mléčné sklo

1 ks vnitřní dveře: 875 x 2.000 mm

3 ks WC- kabina, dveře, záchodový zámek

3 ks keramický záchod s nádržkou na vodu, držák na papír

1 ks akryl umyvadlo s 2 ks kohoutkem na studenou a teplou vodu, se zrcadlem, PVC-policí, mýdlenkou

1 ks umyvadlo s kohoutkem na studenou vodu, se zrcadlem, PVC-policí, držákem na ručníky

2 ks pisoár

2 ks dělicí stěna k pisoáru

3 ks akryl sprchovací kabina, s kohoutkem na studenou a teplou vodu, sprchová hlavice, s plastovým závěsem

1 ks Podlahové výpust'

Elektroinstalace:

1 ks 400 V / 5 pólové venkovní zásuvka, 3 x 32 A, CEE zapuštěná v rámu.

1 ks FI- relé, 40/4E-0,03 A Jistič

2 ks 2 x 36 W neonové osvětlení

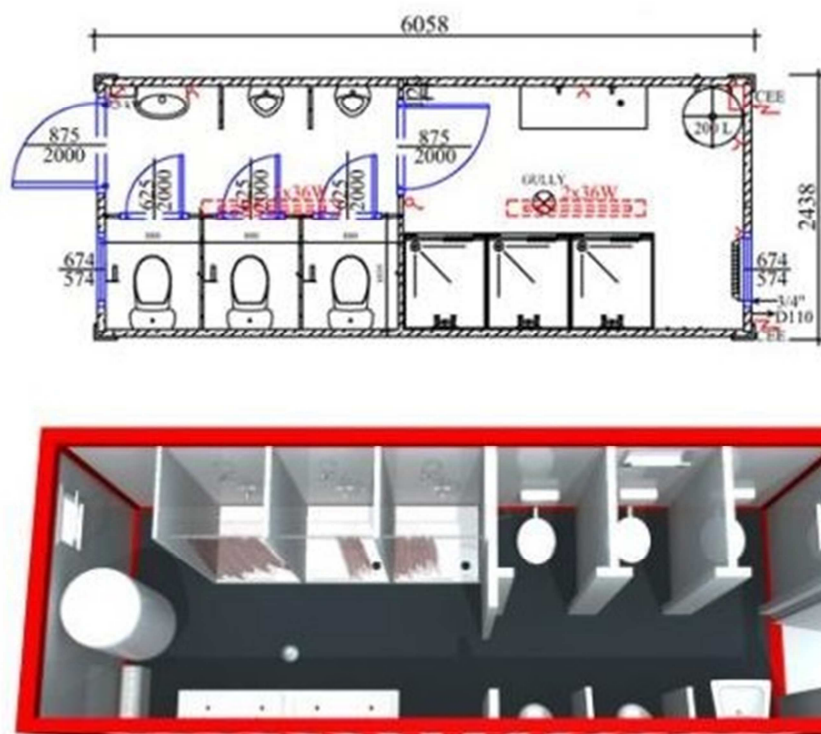
2 ks vypínač

4 ks 230 V zásuvka

1 ks 2,0 kW elektrické topení

1 ks 0,5 kW elektrické topení

1 ks 200 L bojler



Obrázek 9: Buňka pro zaměstnance - sanitární buňka MS28

Skladový kontejner MX20:

Skladové / lodní kontejnery podle ISO norem

Bezpečné skladování a transport

Odolnost proti větru a vodě

Podlaha: Výška: 170 mm (± 5 mm, měřeno po úroveň vnitřní podlahy)

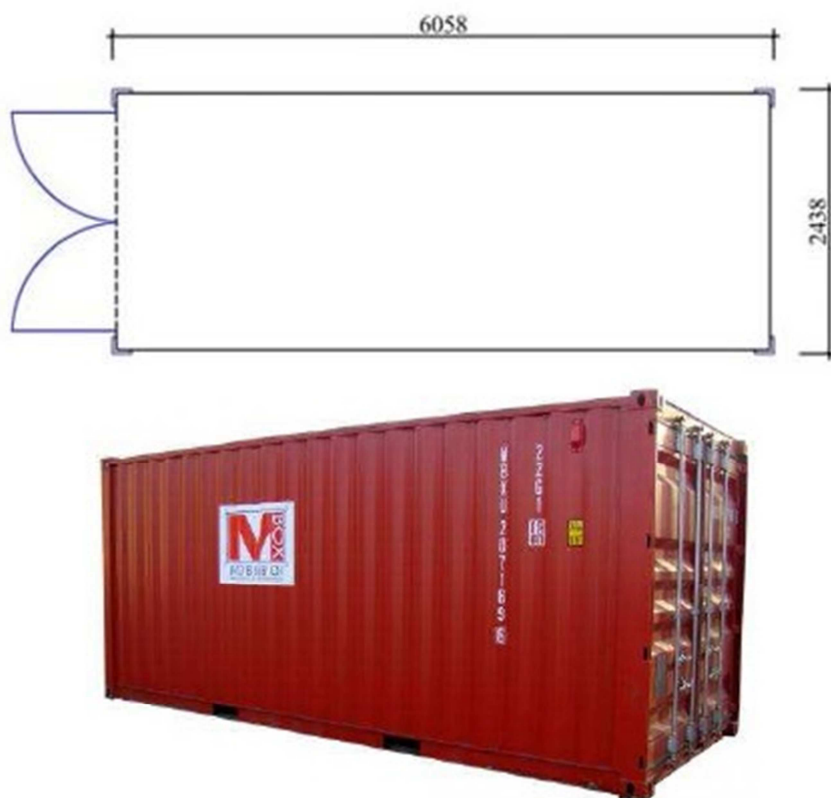
Dveře: uprostřed otevírací dvojité dveře, se dvěma jednotlivě uzavíratelnými vnějšími tyčovými zámky

Pevná ocelová konstrukce

Vybaveno místem pro vidlice vysoko zdvižného vozíku

Skladovací kapacita: 33 m³ / 20'

Platná CSC tabule (podle potřeby)



Obrázek 10: Skladový kontejner MX20



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

3. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO PROVÁDĚNÍ VRTANÝCH PILOT

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Jakub Vlasák

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2018

3. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO PROVÁDĚNÍ VRTANÝCH PILOT

3.1. Obecné informace o stavbě

3.1.1. Obecné informace o stavbě a staveništi

Staveniště leží severně od centra města Kuřimi, poblíž Blanenské ulice. Je součástí sportovního areálu nacházejícího se na rozhraní mezi centrálním obytným územím města a průmyslovou oblastí na jeho okraji.

Realizace je situována na následujících pozemcích katastrálního území Kuřim (okres Brno - venkov) – 677655.

Pozemky dotčené stavbou leží v zastavěné části města. V blízkém okolí jsou budovy wellnesu Kuřim a polikliniky, ze severovýchodní strany průmyslový objekt Kuličkové šrouby Kuřim, a.s. a ze strany opačné pak atletický ovál s fotbalovým hřištěm a dalšími sportovišti.

Pozemek č. 2972 je v současné době nezastavěný, využívaný jako zahrádkářská kolonie. Jsou na něm lokálně umístěny dočasné objekty související s činností zahrádkářů. Pozemek je oplocený po celém svém obvodu, rovněž jednotlivé zahrádky uvnitř pozemku jsou oplocené. Pozemek je oproti úrovni okolních pozemků níže o cca 2 m a velice mírně se svažuje jižním směrem. Předpokládá se, že část existujících zahrádek v severozápadní části pozemku, která nebude dotčena stavbou, zůstane zachována.

Pozemek se nenachází v žádném zvláště chráněném území ani v záplavovém území.

Staveniště bude z hlediska bezpečnosti řádně oplocené tak, aby bylo odděleno od stávajících okolních ploch.

Prostor staveniště je určen z jihu komunikacemi, na které budou napojeny nově navrhované příjezdové komunikace do areálu sportovní haly města Kuřim.

Staveniště bude z hlediska bezpečnosti řádně oplocené tak, aby bylo odděleno od stávajících okolních ploch.

3.1.2. Železobetonové základové konstrukce

Základové konstrukce jednak vynášejí „horní“ konstrukci a dále tvoří suterénní obvodovou stěnu. Obvodová stěna je vzhledem k uspořádání objektu řešena jako železobetonová monolitická úhlová stěna, která je podporována vrtanými pilotami. Do stěny jsou v její koruně dále zakotveny sloupy ocelové konstrukce haly a ocelové nosníky tribun. Zakotvení je navrženo pomocí zabetonovaných kotevních desek. Zbylé základové konstrukce jsou tvořeny jednak pasy a hlavicemi pro vynesení obvodového pláště a sloupů ocelové konstrukce, nebo mohutnějšími pasy respektive úzkými deskami, které vynášejí patu tribuny nebo navazující stěny z prolévaných betonových tvárnic. Tyto masívnější pasy jsou v některých částech podporovány vrtanými pilotami.

Veškeré konstrukce budou betonovány na podkladní beton třídy C8/10 tloušťky 100 mm. Pasy a zdi budou betonovány do bednění. Beton stěny S1 bude z betonu C25/30 XC1. Ostatní konstrukční betonové konstrukce budou z betonu C25/30 XC2. Výztuž bude třídy B500B.

Před betonáží budou dále osazeny předepsané kotevní desky pro ukotvení ocelové konstrukce a dále budou vhodným způsobem vytvořeny otvory pro smykové zarážky.

3.1.3. Základové konstrukce objektu

Vlastní založení opěrných konstrukcí, samostatných sloupů ocelové konstrukce i monolitických konstrukcí přístavby bude provedeno hlubinně na vrtaných pilotách. Piloty budou průměru 630 a 900 mm. Budou pažené ocelovými pažnicemi v celé délce vrtů. Při betonáži pilot dojde k přebetonování hlav pilot. Piloty budou betonovány pomocí betonovacích rour. Všechny piloty budou vyztuženy armokoši z oceli B500B. U pilot s navazujícími pasy jsou navrženy armokoše s přesahující výztuží a tato výztuž bude zatažena a zabetonována do navazující ŽB konstrukce. U pilot přístavby nebudou piloty zataženy do navazující ŽB desky, ale budou ukončeny tzv. čistým betonem bez propojení s deskou. Beton v hlavách pilot musí být čistý a v požadované výšce. Před betonáží pilot musí být řádně začištěna pata pilot. Výztuž do pilot musí být osazena tak, aby nedošlo k její utopení resp. zkrácení kotevních délek. Beton pilot je C25/30 XC2 a výztuž třídy B500B.

Veškeré práce je nutno provádět dle příslušných technologických pravidel a předpisů. Použité betonové směsi musí odpovídat státním normám. Je třeba použít schválenou

recepturu pro navržený beton. Zvláštní pozornost je třeba věnovat čistotě a ošetření pracovních spár, ochraně základové spáry a zejména hutnění veškerých násypů a ošetřování betonu.

Zpětný zásyp bude proveden z materiálu umožňujícího zhutnění. Předpokládá se, že veškeré násypy a zásypy se budou provádět na stavbě vytěženého materiálu zpevněného vápněním. Hutnění je nutno provádět po vrstvách, jejichž mocnost a způsob hutnění musí být stanoven v závislosti na použitém hutním mechanismu.

Celkový počet pilot je:

Pilota 630 mm - celkem 44 ks, celková délka 281,5 m

Pilota 900 mm - celkem 35 ks, celková délka 315,0 m

3.1.4. Užitkové plochy, obestavěné prostory, zastavěné plochy

Tabulka 3: Užitkové plochy, obestavěné prostory, zastavěné plochy

Celková zastavěná plocha stavebních objektů	m ²	1 881
Celková užitná plocha	m ²	7 244
Obestavěný prostor	m ³	15 047

3.1.5. Geologický a hydrogeologický průzkum

Z regionálně-geologického hlediska se zájmové území nachází v moravskoslezské oblasti, konkrétně je podloží tvořeno horninami brněnského batolitu. Na proterozoickém krystalinickém podkladu se ukládaly neogenní marinní sedimenty karpatské předhlubně a kvartérní eolické, deluviální až deluviofluviální a nivní sedimenty.

Předkvartérní podloží

Předkvartérní podloží zájmového území je tvořeno proterozoickými horninami brněnského batolitu. V nejbližším okolí vystupují na povrch biotit-amfibolické diority a křemenné diority metabazitové zóny. Dále v širším okolí tvoří elevace biotitické až leukokratní granity a biotitické až amfibol-biotitické granodiority západní granodioritové zóny. Během neogénu se na krystalinických horninách ukládaly marinní

sedimenty karpatské předhlubně, které jsou reprezentovány především vápnitými jíly (tzv. tégly) místy s polohami písků. Tyto sedimenty však v blízkosti zájmového území nevystupují na povrch a jsou překryty mladšími kvartérními sedimenty.

Kvartérní sedimenty

Kvartérní podloží zkoumaného území tvoří okrově hnědé spraše a sprašové hlíny, místy s klastickou příměsí, které se ukládaly ve svrchním pleistocénu. Na svazích a při úpatích se mohou nacházet deluviální písčito-hlinité až hlinito-písčité sedimenty. Smíšené deluviofluviální sedimenty, včetně výplavových kuželů, jsou tvořeny převážně jemnozrnnou frakcí. Podél vodotečí, v oblastech inundovaných za vyšších vodních stavů, se usazovaly písčité, hlinité a šterkovité nivní sedimenty.

Výsledky vrtných prací

Vrtané sondy IJ-1 a IJ-2 byly situovány na základě požadavku v prostoru budoucího objektu sportovní haly.

Svrchní část geologického profilu tvořila v obou sondách do hloubky 0,3 až 1,3 m navážka v podobě hnědé prachovité až jílovité hlíny, která odpovídala na základě makroskopického popisu dle normy ČSN 73 6133 hlínám třídy F5 kypré až pevné konzistence. Navážka v sondě IJ-1 obsahovala kusy dřeva a skelné vaty, v sondě IJ-2 byla při její bázi zjištěna poloha makadamu. V sondě IJ-2 se pod vrstvou navážky do hloubky 0,7 m nacházela poloha půdního horizontu o mocnosti 0,4 m, který byl tvořen hnědou jílovitou hlínou, odpovídající na základě makroskopického popisu dle normy ČSN 73 6133 hlínám třídy F5 pevné konzistence. Pod vrstvou navážky (IJ-1) a pod půdním horizontem (IJ-2) byl od hloubky 1,3 m a 0,7 m zastižen horizont sedimentů eolického původu, který dosahoval mocnosti 3,1 m až 6,1 m. Tyto žlutohnědé sedimenty sprašového charakteru odpovídaly dle normy ČSN 73 6133 jílům s nízkou až střední plasticitou třídy F6 tuhé až pevné konzistence.

Pod eolickými sedimenty se nacházel od hloubky 7,4 m (IJ-1) a 3,8 m (IJ-2) horizont fosilních půd o mocnosti 1,7 až 2,0 m, který byl tvořen nevápnitými světle hnědými až hnědými jíly, které na základě laboratorních zkoušek a makroskopického popisu dle normy ČSN 73 6133 odpovídaly vysoce plastickým jílům třídy F8 tuhé konzistence. Pod těmito kvartérními sedimenty bylo od hloubky 9,1 m (IJ-1) a 5,8 m (IJ-2) až po bázi vrtů v hloubce 12,0 m zjištěno neogenní podloží. Svrchní partie neogenních jíků byly postiženy půdotvornými procesy za vzniku vysrážených poloh karbonátů. Neogenní jíly

měly šedohnědou až světle hnědou barvu a místy byly rezavě a šedě mramorované, při bázi sondy IJ-2 měly jíly až šedomodré zbarvení. Tyto vápnité jíly odpovídaly dle normy ČSN 73 6133 jílu s vysokou plasticitou třídy F8 tuhé až pevné konzistence.

Hladina podzemní vody byla během vrtných prací zastižena v obou sondách. Hladina vody byla v sondě IJ-1 naražena v hloubce 7,4 m a 9,2 m a ustálila se v hloubce 4,0 m. V sondě IJ-2 byla hladina vody naražena v hloubce 4,7 m a ustálená hladina byla zjištěna v hloubce 3,9 m.

Výsledky penetračních prací

Na lokalitě byly realizovány 2 penetrační sondy (P1 a P2) do hloubky 12,0 m. Penetrační sondy byly provedeny dle normy ČSN EN ISO 22476-2 metodou těžké dynamické penetrace (DPH). V dokumentaci o provedení těchto polních zkoušek jsou uvedeny hodnoty parametru N10, tj. počet úderů potřebných k zatlačení soutyčí o 0,1 m a qd tj. dynamického odporu na hrotu. U soudržných zemin dynamická penetrace neumožňuje přesnou korelaci mezi konzistencí a parametrem N10, případně qd. Ze záznamu penetračních prací vyplývá, že do hloubky přibližně 5,4 m jsou parametry N10 a qd konstantní. Od hloubky 5,4 m směrem k bázi sond v hloubce 12,0 m se hodnota obou parametrů lineárně zvyšuje.

Bylo provedeno posouzení průběhu modulu deformace Edef z empirického vztahu dle Bodarika:

$$E_{def} = 3,09q_{dyn} - 0,57$$

Takto určený modul deformace se pro úroveň eolických sedimentů třídy F6 CL a F6 CI v hloubce od 0,70 m do 3,80 m pohybuje od 2,0 MPa do 9,4 MPa v sondě P2 a od 2,3 MPa do 10,0 MPa v sondě P1. Hloubkový rozsah platí pro úroveň sprašových sedimentů odvozený z vrtu IJ-2.

Hydrogeologické poměry

Podle hydrogeologické rajonizace se lokalita nachází v hydrogeologickém rajonu č. 2242 „Kuřimská kotlina“. Oblast náleží do povodí Dunaje.

V hydrogeologickém masivu magmatitů brněnského batolitu převažuje puklinový kolektor s proměnlivým podílem průlinové porózy v pásmu připovrchového rozpojení a rozpukání hornin. Oběh podzemní vody probíhá převážně v tomto připovrchovém pásmu, hlubší oběh je možné očekávat u tektonicky predisponovaného masivu především v dosahu propustnějších poruchových zón. Hloubka oběhu je dána úrovní místní erozní báze, hladina podzemní vody je volná a sleduje konformně terén. K infiltraci dochází prakticky v celé ploše rozšíření hornin hydrogeologického masivu v závislosti na míře propustnosti kvartérních sedimentů a zvětralinových produktů.

Neogenní sedimenty vytvářejí z hydrogeologického hlediska komplex velmi nepravidelně se střídajících izolátorů (jíly) a průlinových kolektorů (písky, štěrky). Vápnité a písčité jíly tvoří nepropustné podloží kvartérních sedimentů.

Jemnozrnné kvartérní sedimenty jsou velmi slabě až nepatrně propustné a z hydrogeologického hlediska tvoří stropní izolátor podložního kolektoru vyvinutého ve štěrcích a hrubozrnných píscích spodního souvrství údolní nivy, v jehož podloží leží nepropustné vápnité jíly spodního badenu v pozici počevního izolátoru.

Studované území je generelně odvodňováno směrem k jihozápadu do toku Lučního potoka a dále do Kuřimky. Z hydrologického hlediska náleží území k povodí 4. řádu „Kuřimka“ č. h. p. 4-15-01-1420-0-00, které spadá pod povodí 3. řádu „Svratka po Svitavu“ č. h. p. 4-15-01.

Hydrogeologické poměry v zájmovém území jsou určovány kvartérními sedimenty, uloženými na neogenním podloží. Geologické profily a zaměřené naražené a ustálené úrovně hladiny podzemní vody dokládají hydrogeologické funkce (vlastnosti) jednotlivých geologických (hydrogeologických) vrstev.

Jednotlivé vrstvy na lokalitě lze z hydrogeologického hlediska charakterizovat následovně:

- Půdní horizont GT 2 – kvartérní jílovité sedimenty odpovídající na základě makroskopického popisu zeminám třídy F5 jsou z hydrogeologického hlediska pro vodu zpravidla velmi slabě až nepatrně propustné, čímž plní spíše funkci izolátoru až poloizolátoru.*
- Eolické sedimenty GT 3 a fosilní půdy GT 4 – kvartérní eolické jílovité sedimenty a fosilní půdy tvoří z hlediska propustnosti poloizolátor až izolátor, který zpomaluje*

infiltraci dešťových vod do podložních vrstev. Koeficienty filtrace těchto sedimentů se pohybují v řádech n.10-9 až n.10-8 m.s-1.

- Neogenní jíly GT 5 – filtrační součinitel neogenních jílovitých sedimentů se pohybuje v řádu n.10-10 m.s-1. Tyto jílovité zeminy jsou z hydrogeologického hlediska pro vodu téměř nepropustné, čímž plní funkci izolátoru, kdy sklon povrchu těchto sedimentů odpovídá směru proudění podzemní vody.

V průběhu vrtných prací byly zaměřeny úrovně hladin podzemní vody v obou sondách. V sondě IJ-1 byla hladina podzemní vody naražena na rozhraní eolických sprašových sedimentů a horizontu fosilní půdy v hloubce 7,4 m a na povrchu neogenních sedimentů v hloubce 9,2 m. V sondě IJ-2 byla naražena hladina podzemní vody v horizontu fosilní půdy v hloubce 4,7 m. Ustálená hladina byla změřena v hloubce 3,9 m (IJ-2) a 4,0 m (IJ-1). Hladina podzemní vody je tedy napjatá.

3.2. Převzetí staveniště, připravenost staveniště

3.2.1. Převzetí staveniště

Převzetí staveniště dojde až tehdy, dokud nebudou zhotoveny všechny výkopové práce a vytěžená zemina odvozena na určenou skládku viz. příloha B.1 *Situace ZS a dopravní vztahy v blízkosti staveniště*. Terén hlavní stavební jámy, rýh a patek bude zarovnaný. Začátek vrtných pilot začne až tehdy, dokud nebudou všechny předchozí zemní práce zkontrolovány a přeměřeny. Předání se zapíše do stavebního deníku.

3.2.2. Připravenost staveniště

Staveniště je oplocené s vytvořenými vjezdy směřující na komunikaci v areálu wellness Kuřim. Je zřízená před výjezdem ze staveniště na místní komunikaci oklepová plocha pro mechanické čištění stavebních vozidel. Sejmutí ornice už nebude potřeba, protože byla odstraněna již při odstranění provizorních staveb a kácení dřevin. Ornice je odložena na předem určenou stavební skládku, která je umístěna vně staveniště viz. příloha B.1 *Situace ZS a dopravní vztahy v blízkosti staveniště*.

Jsou již vybudovány přípojky inženýrských sítí. Je zřízena vodovodní šachta, která má dle návrhu v příloze *B.3 potřeba energií* hadici o průměru 25 mm, která je schopná dodávat vodu o objemu 0,65 l/s. Kanalizace je napojena a zavedená do buňky stavbyvedoucího a sanitární buňky pro zaměstnance. Elektrická energie je napojena na stávající trafostanici, která se nachází jihovýchodně od staveniště a je vedena pod komunikací až ke staveništi. Místa a trasy vedené od zdrojů inženýrských sítí až po staveniště, jsou zakreslené v příloze *B.1 Situace ZS a dopravní vztahy v blízkosti staveniště*.

Dalším z vybudovaných zařízení staveniště, ještě před zemními pracemi a zahájením vrtaných pilot, jsou stavební buňky, které jsou umístěny viz příloha *B.1 Situace ZS a dopravní vztahy v blízkosti staveniště*. Celkový počet stavebních buněk je 6, z toho jedna pro stavbyvedoucího, dvě pro zaměstnance stavby, jedna sanitární pro zaměstnance a dva uzamykatelné sklady na úschovu nářadí a drobného materiálu. Podrobnější popis jednotlivých stavebních buněk je v kapitole *2.14.1 Informace o stavebních buňkách*.

3.2.3. Přípravenost stavby

Zkontrolují se rozměry stavebních jámy, rýh, patek, sklony svahů a rovinatost stavební jámy.

3.3. Materiály

3.3.1. Materiál

Hlavním materiálem je beton a ocelová výztuž - armokoše.

Beton pilot dle projektové dokumentace bude třídy C25/30 – XC2, max. vodní součinitel $w = 0,55$ cement CEM II/B-S min. 300 kg/m³. Předpokládaný objem betonu pro piloty je 288,145 m³.

Výztuž - armokoše dle projektové dokumentace je z oceli B500B. Armokoše budou předem svázány a dovezeny ze zvolené firmy pro výztuž Ferona. Délky a průměr

armokošů jsou podle navržené piloty. Celková délka výztuže je 596,5 m a váha 38,071 tun.



Obrázek 11: Armokoše základových pilot

Pro dostatečné krytí výztuže - armokoše pilot budou použity distanční kroužky, které se aplikují po 2 metrech délky piloty v počtu 3 kusů. Bude použito celkem 895 ks kroužků. Distanční kroužky se budou upevňovat na vodorovnou výztuž armokoše.



Obrázek 12: Distanční kroužek

Budou použity vytyčovací lavičky z předchozí stavební etapy - zemní práce (hloubení hlavní stavební jámy, rýh a patek).

3.3.2. Primární a sekundární doprava

Primární doprava:

Namíchaný beton ve zvolené betonárce Presta-mix Kuřim bude přemístěn na staveniště pomocí autodomíchávače SCHWING STETTER C3 BASIC LINE, který má jmenovitý objem 10 m³. Rozsáhlejší popis najdeme v kapitole 7.2 *Strojní sestava*.

Výztuže pilot - armokoše budou na staveniště dovezeny z firmy Feron pomocí nákladního automobilu Scania R420 LB 6x2, který má nosnost až 40 tun. Rozsáhlejší popis najdeme v kapitole 7.2 *Strojní sestava*.

Distanční kroužky a ostatní drobný materiál bude přepravován osobními automobily, či dodávkou.

Sekundární doprava:

Sekundární doprava na staveništi pro betonovou směs bude zajištěna pomocí autočerpadla SCHWING S 58 SX. Rozsáhlejší popis je v kapitole 7.2 *Strojní sestava*

Pro přemístění armokošů do vrtu bude použita buď samotná pilotovací souprava nebo pomocí věžového jeřábu LIEBHERR 90 EC-B6.

Distanční kroužky budou přemístěny a upevněny na výztuž armokošu ručně.

3.3.3. Skladování materiálu

Výztuž pilot - armokoše budou skladovány na zarovnané, odvodněné a zpevněné ploše. Budou podloženy dřevěnými trámky tak, aby byl zabráněn styk se skladovací plochou. Distanční kroužky a drobný materiál bude uskladněn v uzamykatelném skladovacím kontejneru MX20 viz kapitola 2.14.1 *Informace o stavebních buňkách*.

3.4. Pracovní podmínky

3.4.1. Obecné podmínky procesu

Podmínky, za kterých bude přerušena práce jsou výskyt deště, bouřky nebo poklesu teploty pod +5 °C. Maximální denní teplota je +30 °C.

3.4.2. Obecné pracovní podmínky

Zařízení staveniště obsahuje dvě buňky na převlečení MB 20 a jednu stavební buňku pro hygienické účely MS28. Tyto stavební buňky jsou popsány v kapitole 2.14.1 *Informace o stavebních buňkách*. Pracovní směna je navržena od pondělí do pátku a to od 8:00 do 16:30, což je 8 pracovních hodin a půl hodiny přestávka. Pracovníci budou vybavení vhodným oblečením a pracovní obuví se zpevněnou podrážkou. Dále musí mít přilbu, reflexní vestu, rukavice a další ochranné pomůcky, dle potřeby k výkonu určité práce. Všichni pracovníci budou seznámeni a proškoleni s BOZP.

3.5. Pracovní postup

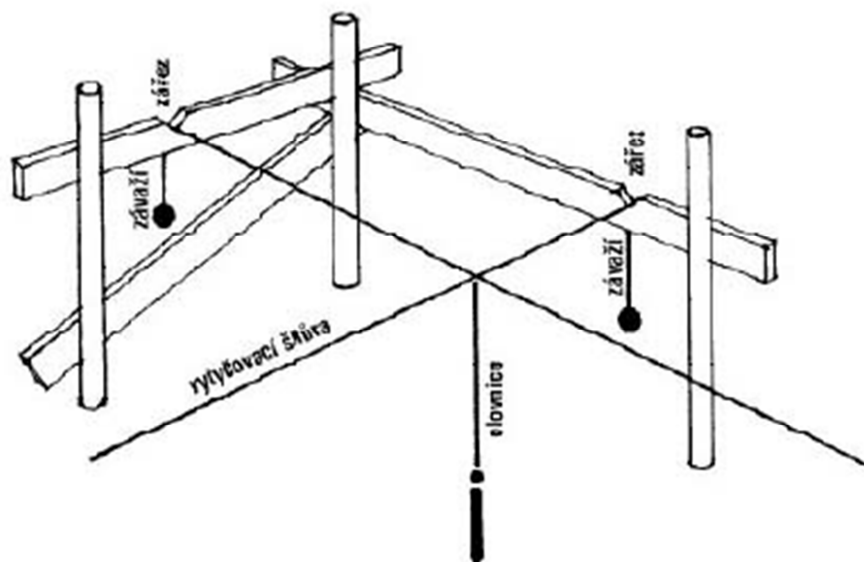
3.5.1. Vytyčení polohy vrtaných pilot

Vytyčení středů vrtaných pilot provede zodpovědný geodet s dvěma pomocníky. Zaměření provede pomocí digitálního teodolitu ASTOR EDT 2. Geodet provede zaměření pomocí vytyčovacího výkresu, který bude zpracován z projektové dokumentace. Vytyčení provede pomocí známého polohového a výškového bodu, který byl předán při převzetí staveniště. Poté geodet zaměří jednotlivé rohy stavebního objektu, které budou opatřeny vytyčovacím kolíkem o rozměrech 30 x 30 x 700 mm. Je nutné, aby byl kolík zatlučený alespoň do 2/3 jeho délky, která je přibližně 450 mm.

Mimo obrys stavební jámy nebo vně jámy budou umístěny dřevěné lavičky, které budou zatlučeny minimálně 0,5 m do země a na kterých bude zaznamenána rýhami a hřebíky poloha výkopu a výšková úroveň. Lavičky budou osazeny tak, aby vytvářeli vodorovnou úroveň. Budou umístěny tak, aby nezavazeli při následném vrtání pilot a odvozu zeminy ze stavební jámy. Přesné umístění rýh a hřebíků na lavičce je provedeno

zaměřením geodetem, který z určeného bodu zamíří teodolit na protější lavičku, na kterou pomocník zatluče v místě určení hřebík. Dále otočí teodolit o 200 gradů a určí další umístění hřebíku. Určení rohu a tím umístění hřebíku na kolmo vzdálené lavičce provede pomocí otočení teodolitu o 100 gradů. Tento postup opakuje, dokud se nevyměří a neumístí všechny vytyčovací body. Po vytyčení všech bodů na lavičky předá geodet vytyčený objekt stavbyvedoucímu.

Na přichystané vytyčené hřebíky na lavičce se natáhne ocelové lano a v místě jejich křížení je spuštěna olovnice, která přesně určí vytyčený bod (střed) piloty. Od středu piloty bude podle potřebného poloměru piloty (315 a 450 mm) vyznačený obvod pomocí vápna nebo spreje. Všechny vytyčené a zkontrolované body, které jsou předány stavbyvedoucímu, budou zapsány do stavebního deníku.



Obrázek 13: Vytyčení středu vrtaných pilot pomocí laviček

3.5.2. Přípravení pilotovací soupravy

Pilotovací souprava LIEBHERR 16-180 bude na stavenišť dovezena pomocí podvalníku GOLDHOFER STZ-VL 5 A, který bude zapřáhnutý za tahač TATRA PHOENIX T158. Po přívozu pilotovací soupravy bude strojníkem uvedena do provozu a vjede do stavební jámy, kde podle vytyčení bude vrtat jednotlivé piloty. Jednotlivé stroje jsou podrobněji popsány v kapitole 7.2 *Strojní sestava*.

3.5.3. Vrtání pilot

Pilotovací souprava začne vrtat piloty v levé části staveniště (jižně), poté bude postupovat po obvodu staveniště směrem nahoru (severně). Umístění jednotlivých pilot ve stavební jámě a jednotlivé průměry jsou znázorněny v příloze *B.9 Postup hloubení staveních jam*. Celkový počet vrtů pro piloty je 79 ve dvou rozdílných průměrech pilot a s různou délkou, která je stanovena, dle potřebné únosnosti.

Pilota s průměrem 630 mm bude v počtu 9 ks délky 10,00 m, 2 ks délky 6,5 m, 7 ks délky 5,5 m, 2 ks délky 4,0 m, 8 ks délky 5,0 m, 3 ks délky 9,0 m, 7 ks délky 7,0 m, jednou délky 11,0 m, jednou délky 10,0 m, jednou délky 9,5 m, jednou délky 8,0 m a jednou délky 7,5 m. Celková délka činí 281,5 m.

Pilota s průměrem 900 mm bude v počtu 35 ks délky 9,0 m. Celková délka činí 315,0 m

Pro vývrt piloty se pilotovací souprava LIEBHERR 16-180 postaví vrtacím šnekem do svislé polohy tak, aby byla kolmá ke středu vytyčené piloty. Svislý směr se měří pomocí vodováhy. Vrtání probíhá tak, že se vyvrtá cca na délku vrtacího šneku, který se povytáhne a umístí se malá část výpažnice. Vrtání šnekem a jeho vytahování mimo vrt s odstraněním zeminy se opakuje, dokud se nezavrtá celá délka výpažnice. Poté se napojí na zavrtanou výpažnici nová, která je upevněná pomocí systémových zámků. Při práci pilotovací soupravy nesmí být v dosahu stroje žádný pracovník. Vytěžená zemina bude naložena kolovým nakládačem CAT 924K na sklápěč TATRA T158. Zemina bude odvezena na určenou skládku, která je zakreslena v příloze *B.1 Situace ZS a dopravní vztahy v blízkosti staveniště*.



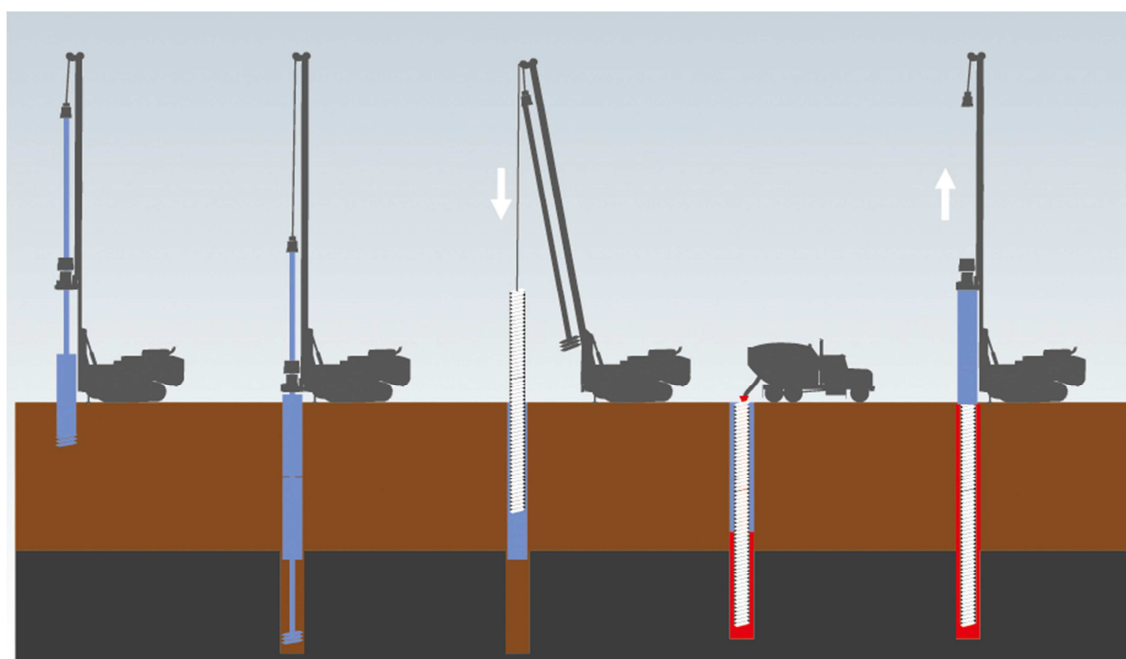
Obrázek 14: Vrtání piloty

3.5.4. Vložení a usazení armokošů

Po vyvrtání předepsané hloubky vrtu se do něj usadí očištěný (bez zeminy a dalších nečistot) armokoš, který má upevněny na výztuži distanční kroužky pro zajištění dostatečného krytí betonové výztuže. Armokoše budou usazeny do vrtu pomocí pilotovací soupravy LIEBHERR 16-180 nebo věžovým jeřábem LIEBHERR 90 EC-B6. Pro krytí výztuže ve spodní části armokoše bude dosáhnuta tak, že se pomocí dřevěného hranolu nebo ocelové tyče armokoš provleče v předepsané výšce. Po usazení armokošu se musí zkontrolovat výšková poloha. Kontrolu osazení provede stavbyvedoucí a zapíše do stavebního deníku.

3.5.5. Betonování vyztužených pilot

Okamžitě po vyztužení piloty armokošem bude proveden zalití betonovou směsí, která bude na stavenišť dovezena autodomíchávačem SCHWING STETTER C3 BASIC LINE a čerpána do nachystaného, vyztuženého vývrtu pilot autočerpádlem SCHWING S 58 SX. Zalitá pilota se nehetní, zhuťnění je provedeno samospádem. Betonáž piloty bude bez přestávek. Kontrolu betonování a betonové směsi provede stavbyvedoucí a provede se zápis do stavebního deníku.



Obrázek 15: Schéma zřízení vrtaných pilot

3.5.6. Vytáhnutí výpažnic

Po vybetonování pilot betonem budou ihned vytáhnuty výpažnice z pilot. Vytáhnutí bude pomocí pilotovací soupravy, která bude připevněna k výpažnici a krouživým pohybem bude vytahována. Během vytahování bude kontrola hladina betonu, která při poklesu bude dobetonovaná na požadovanou výšku. Hlava piloty bude dostatečně nadbetonovaná. Tím se zabrání poklesu hlavy piloty k projektované výšce.

3.5.7. Úprava pilot a dokončovací práce

Po vytažení výpažnic a nutné technologické pauze, se hlava piloty upraví vybouráním nadbetonované části piloty. Délka vybourání se určí z projektové dokumentace. Bourání se provede tak, aby nevzniklo poškození stávající piloty. Vyčnívající výztuž piloty se upraví tak, aby nedošlo k poranění pracovníka např. plastovou násadou.

3.6. Personální obsazení

Vytyčení stavební jámy, rýh a patek

Geodet	1
--------	---

Pomocní pracovníci	2
--------------------	---

Obsluha strojů

Strojník pilotovací soupravy	1
------------------------------	---

Řidič sklápěče	1
----------------	---

Řidič nákladního automobilu	1
-----------------------------	---

Strojník kolového nakladače	1
-----------------------------	---

Pomocní pracovníci	2
--------------------	---

Zřízení vytyčovacích laviček

Tesař	2
-------	---

Řízení stavby

Stavbyvedoucí	1
---------------	---

Obsluha jeřábu

Strojník jeřábu	1
-----------------	---

Všichni pracovníci, musí mít požadovanou kvalifikaci a oprávnění k vykonávání příslušné práce. Dále jsou proškoleni o BOZP v souladu se zákonem č. 309/2006 Sb. *Požadavky na bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích*. Pracovníci budou proškoleni *Nařízením vlády 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi*. Po proškolení pracovníků provede stavbyvedoucí zápis do stavebního deníku.

3.7. Stroje, nářadí a pracovní pomůcky

3.7.1. Stroje

Navrhované stroje jsou podrobněji popsány v kapitole 7.2 *Strojní sestava*. Na provádění vrtaných pilot jsou navrženy:

Pilotovací souprava LIEBHERR 16-180 - vrtání pilot, usazení armokošů, vytažení výpažnic

Sklápěč TATRA T158 v počtu 1 ks - odvoz vytěžené zeminy na skládku na staveništi

Kolový nakládač CAT 924K - nakládání zeminy

Věžový jeřáb LIEBHERR 90 EC-B6- přemísťování armokošů

Autodomíchávač SCHWING STETTER C3 BASIC - dovoz betonové směsi

Autočerpadlo SCHWING S 58 SX - přesun betonové směsi do pilot

Podvalníku GOLDHOFER STZ-VL 5 A - doprava pilotovací soupravy

Tahač TATRA PHOENIX T158 - doprava pilotovací soupravy

Digitální teodolit ASTOR EDT 2 - zaměření hlavní stavební jámy, rýh a patek

3.7.2. Nářadí a pomůcky

V této části se řeší potřebné ruční elektrické i mechanické nástroje potřebné pro provedení práce např. svářečka, lopata, rýč, krumpáč, kladivo, měřicí pásma, olovnice, vodováha, stavební kolečko.

3.7.3. Pomůcky BOZP

Tato část řeší nutné a doporučené osobní ochranné prostředky a pomůcky pro danou technologickou etapu – přilby, reflexní vesty, oděv, pevná obuv, úvazky, ochranné brýle a podobně.

3.8. Kontrola kvality

Kontrola kvality se dělí na tři větve a to na kontrolu vstupní, kontrolu mezioperační a kontrolu výstupní. Tyto kontroly umožní podle stanovených odchylek zaručit kvalitu provedené práce. Kontrola kvality je samostatně zpracována v kapitole 4. *Kontrolní a zkušební plán kvality pro vrtané piloty*, která se zabývá jednotlivými kontrolami.

3.8.1. Kontrola vstupní

Kontrola projektové dokumentace

Kontrola připravenosti pracoviště

Kontrola dodávky výztuže

Kontrola skladování materiálů

Kontrola strojní sestavy

Kontrola způsobilosti pracovníka

3.8.2. Kontrola mezioperační

Kontrola vytyčení pilot

Kontrola klimatických podmínek

Kontrola provádění vrtů

Inženýrskogeologický průzkum

Kontrola pažení

Kontrola armokošů před osazením

Kontrola čerstvé betonové směsi

Kontrola betonáže pilot

Kontrola ošetřování betonu

Kontrola úpravy piloty

3.8.3. Výstupní kontrola

Kontrola geometrické přesnosti

Kontrola pevnosti betonu

3.9. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci - BOZP

Zákon č. 309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. A dále jeho změny 362/2007 Sb. a 189/2008 Sb.

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

Nařízením vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky a do hloubky,

Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí,

Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí,

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci je podrobněji popsána v kapitole 16. *Bezpečnost a ochrana zdraví při práci.* Všichni pracovníci budou proškoleni a stavbyvedoucí provede zápis do stavebního deníku.

3.10. Ekologie - vliv na životní prostředí, nakládání s odpady

Při realizaci stavby vznikají z hlediska zákonů č. 185/2001 a č. 381/2001 Sb. odpady,

Zákon 185/2001 Sb. o odpadech a o změně některých dalších zákonů,

Vyhláška 383/2001 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady,

Vyhláška 381/2001 Sb. kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (Katalog odpadů),

Ekologie, vliv na životní prostředí a nakládání s odpady je podrobněji popsána v kapitole 17. *Ochrana životního prostředí.*



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

4. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN KVALITY PRO VRTANÉ PILOTY

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Jakub Vlasák

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2018

Tabulka 4: Kontrolní a zkušební plán pro vrtané piloty

	Číslo	Předmět kontroly	Popis kontroly	Zdroj	Kontrolu provede	Způsob kontroly	Četnost kontroly	Zápis, výsledek	Vyhověl/nevyhověl		Kontrolu provedl	Kontrolu prověřil	Kontrolu převzal
VSTUPNÍ	1	Kontrola projektové dokumentace	Kontrola kompletnosti a správnosti PD	zák. č. 183/2006 Sb., zák. č. 350/2012 Sb., vyhl. 499/2006 Sb., vyhl. 62/2013 Sb.	SV, TDI	vizuálně	jednorázově	SD		Jméno Datum Podpis			
	2	Kontrola připravenosti pracoviště	Kontrola provedení předchozích prací	ČSN 73 0212-3, ČSN EN 13670, PD, TP	SV, TDI	vizuálně, měřením	každá etáž	SD		Jméno Datum Podpis			
	3	Kontrola dodávky výztuže	Kontrola množství a druhu výztuže	ČSN EN 10080, PD, DL, TL	SV	vizuálně, měřením	každá dodávka	SD, protokol		Jméno Datum Podpis			
	4	Kontrola skladování materiálu	Kontrola správnosti skladování	ČSN 26 9030, TP	SV	vizuálně	každá dodávka	SD, protokol		Jméno Datum Podpis			
	5	Kontrola strojní sestavy	Technický stav a funkčnost strojů	TL, protokoly o tech. Prohlídce	SV, M	vizuálně	průběžně	SD		Jméno Datum Podpis			
	6	Kontrola způsobilosti pracovníků	Kontrola průkazů, osvědčení, BOZP, OOPP	NV 591/2006 Sb., NV 362/2005, průkazy, osvědčení	SV, M	vizuálně	periodicky	SD		Jméno Datum Podpis			
MEZIOPERAČNÍ	7	Kontrola vytyčení pilot	Poloha hlavní osy piloty, umístění vrtného stroje	ČSN 73 0210-1 ČSN EN 1536 ČSN 73 0420	G. SV	měřením	jednorázově před zahájení vrtu	SD, protokol		Jméno Datum Podpis			
	8	Kontrola klimatických podmínek	Kontrola teploty, rychlosti větru, viditelnosti	TP	M	vizuálně, měřením	každý den	SD		Jméno Datum Podpis			
	9	Kontrola provádění vrtů	Hloubka vrtu, těžená hotnina, svislost hydraulického vrtacího zařízení, drápáku	ČSN EN 153,6 ČSN 73 1002	M	vizuálně, měřením	každá pilota průběžně	SD, protokol		Jméno Datum Podpis			
	10	Inženýrsko-geologický průzkum	Složení a vrstvení zeminy po délce prováděné piloty a shoda s PD, druh zákl. půdy	ČSN 73 3050, PD, ČSN EN 206-1, ČSN 73 6133	M, GE	vizuálně	každá pilota průběžně	SD		Jméno Datum Podpis			
	11	Kontrola pažení	Množství, průměr, nepoškozenost pažnice, osazení, svislost	PD, ČSN EN 13670, ČSN EN 206-1	SV	vizuálně	jednorázově	SD		Jméno Datum Podpis			
	12	Kontrola armokošů před osazením	Manipulace, nepoškozenost, geometrické rozměry, distanční těllesa, čistota	ČSN 1367-1, ČSN EN 1536	M, TDI	vizuálně, měřením	každý armokoš	SD, protokol		Jméno Datum Podpis			
	13	Kontrola osazení armokoše	Svislost, polohové a výškové osazení	ČSN EN 13670-1	M	vizuálně	každý armokoš	SD		Jméno Datum Podpis			
	14	Kontrola čerstvé betonové směsi	Provedení zkoušek konzistence, odebrání vzorků pro zjištění pevnosti v tlaku	ČSN EN 12350- 2 a 6, ČSN EN 12390-3, DL	SV	měřením	každý mix	SD, protokol		Jméno Datum Podpis			
	15	Kontrola betonáže pilot	Kontrola správného ukládání betonu	ČSN EN 13670, PD, TP	M	vizuálně	každá pilota	SD, protokol		Jméno Datum Podpis			
	16	Kontrola ošetřování betonu	Kontrola ošetřování betonu	ČSN EN 206, ČSN EN 13670, TP	M	vizuálně	každá pilota	SD, protokol		Jméno Datum Podpis			
VÝSTUPNÍ	17	Kontrola úpravy piloty	Kontrola úpravy a začištění hlavy piloty	ČSN EN 1536, PD	SV	vizuálně	každá pilota	SD		Jméno Datum Podpis			
	18	Kontrola geometrické přesnosti	Kontrola polohy pilot a výškové osazení, kontrola vodorovných odchylek	ČSN 73 0212-3, ČSN EN 13670, PD, TP	SV, TDI	vizuálně, měřením	každá pilota	SD		Jméno Datum Podpis			
	19	Kontrola pevnosti betonu	Kontrola pevnosti zkušebního vzorku a hotové kontrukce	ČSN EN 12390-3, ČSN EN 12504-2	SV	vizuálně, měřením	jednorázově	SD, protokol		Jméno Datum Podpis			

4. KONTROLNÍ A ZUŠEBNÍ PLÁN KVALITY PRO VRTANÉ PILOTY

4.1. Obecné informace o KZP

Kontrolní a zkušební plán se zabývá kontrolováním těch činností, které jsou potřeba pro zhotovení správně vykonané stavební konstrukce - vrtaných pilot. Před vrtanými piloty jsou dokončeny kompletní zemní práce, bez kterých zřízení pilot není možný. V kapitole kontrolní a zkušební plán jsou popsány jednotlivé body, které jsou uvedeny již v předchozí tabulce.

4.2. Vysvětlení zkratk

SV	Stavbyvedoucí
TDI	Technický dozor investora
S	Statik
M	Mistr
STR	Strojník
GE	Geolog
GD	Geodet
SD	Stavební deník
PD	Projektová dokumentace
TZ	Technická zpráva
TP	Technologický předpis
SV	Statický výpočet
DL	Dodací listy

4.3. Popis jednotlivých bodů kontrol

4.3.1. Kontrola vstupní

4.3.1.1 Kontrola projektové dokumentace

Kontroluje se správnost a úplnost projektové dokumentace (dále jen PD). PD je odsouhlasena autorizovaným projektantem a investorem. PD se kontroluje před zahájením pilotovacích prací, kde se zkontroluje polohové body vytyčení, stav inženýrských sítí, komunikace a atd.

Kontrolu provede stavbyvedoucí vizuálně a provede zápis do stavebního deníku.

4.3.1.2 Kontrola připravenosti pracoviště

Kontroluje se oplocení staveniště, rozměrů a polohy skladovacích ploch, kontrola rozměrů a výšky výkopu, sklony výkopů cca 1,6:1. Kontroluje se podle shody s PD. Odchylka pro výšku stavební jámy je ± 40 mm. Kontrola příjezdové cesty pro dopravu autodomíchávačů, nákladních automobilů a pilotovací soupravy.

Kontrolu provede stavbyvedoucí a provede zápis do SD.

4.3.1.3 Kontrola dodávky výztuže

Kontroluje se počet dodané výztuže - armokošů s PD a technologického předpisu. Kontroluje se stav dodané výztuže. Kontrola zda jde o správný druh a pevnost oceli, svárové spoje, délka a čistoty výztuže.

U pažnic bude kontrola počtu, rozměry, čistota a nepoškození. Zkontroluje se s dodacími listy objednávky. Kontroluje se koroze, zámky a průměr pažnic.

Kontrolu provede stavbyvedoucí a provede zápis do SD a založení dodacích listů.

4.3.1.4 *Kontrola skladování materiálů*

Skladování výztuže bude na zpevněné, zarovnané a odvodněné ploše. Výztuž bude podkládána tak, aby se nemohla deformovat. Armokoše budou označeny štítkem, aby mohly být jednoduše identifikovány. Na štítku bude čitelný popis typu, váhy a množství. Vkládání výztuže do vrtu bude bez nečistot a rzi.

Kontrolu provede stavbyvedoucí a provede zápis do SD

4.3.1.5 *Kontrola strojní sestavy*

Bude provedena kontrola technických listů a servisní knížky příslušných strojů. Zkontroluje se průkaz strojníka pro vrtné soupravy, rypadla či nakladače. Zkontroluje se technický stav stroje, zda nejsou mechanicky poškozené. Po ukončení stavebních prací jsou stroje umístěny na určeném místě, kde budou ve stabilní poloze a řádně zabrzděné. Je zřízena nádoba na zachytání olejů a jiných kapalin.

Kontrolu provede mistr a provede zápis do SD.

4.3.1.6 *Kontrola způsobilosti pracovníka*

Kontroluje se způsobilost pracovníka pro vykonávání určité práce. Pracovníci předloží platný průkazy, certifikáty a jiné dokumenty, pro oprávnění k vykonávání specializované práce. Zkontroluje se obeznámení pracovníku s BOZP.

Kontrolu provede stavbyvedoucí nebo mistr a bude zapsána do SD.

4.3.2. *Kontrola mezioperační*

4.3.2.1 *Kontrola vytyčení pilot*

Ještě před samotným zahájením vrtaných pilot bude zkontrolováno jejich vytyčení dle PD. Piloty budou vytyčeny pomocí dřevěných vytyčovacích laviček, které jsou popsány v kapitole 3. *Technologický předpis vrtané piloty*. Nejmenší dovolená osová vzdálenost u pilot je 1,5 d a minimálně d +0,5 m. Střed pilot jsou vyznačeny pomocí vytyčovacího kolíku.

Polohová odchylka svislé nebo šikmé vrtané piloty v úrovni vrtání:

$e \leq e_{mas} = 0,10 \text{ m}$ *Vrtané piloty s D nebo $W \leq 1,0 \text{ m}$*

$e \leq e_{mas} = 0,10 \times D$ *Vrtané piloty $1,0 \text{ m} < D$ nebo $W \leq 1,5 \text{ m}$*

$e \leq e_{mas} = 0,15 \text{ m}$ *Vrtané piloty s D nebo $W > 1,5 \text{ m}$*

Kontrolu provede stavbyvedoucí a zapíše do SD.

4.3.2.2 *Kontrola klimatických podmínek*

Vrtání pilot se nemůže provádět do zmrzlé zeminy. Betonáž pilot se může provádět, pokud teplota neklesne v průměru pod +5 °C. Pokud klesne pod zmíněnou teplotu, bude potřeba speciální opatření. Teplotní průměr je ze 4 naměřených hodnot v průběhu dne. Pro betonování je přípustná maximální teplota +30 °C.

Kontrolu teploty a klimatických podmínek provede mistr a zapíše do SD.

4.3.2.3 *Kontrola provádění vrtů*

Bude se kontrolovat dodržení technologického předpisu a pravidel pro provádění pilotovacích vrtů dle PD. Pro pilotovací soupravu a její vrtací zařízení bude kontrolována svislost pomocí vodováhy, která se přiloží k plášti motoru ve dvou na sebe kolmých směrech a to minimálně po odvrtání 1 m. Maximální přípustná odchylka od středu vrtu k PD je $0,05 \times d$ nebo 5 % nejmenší délky vrtu. Maximální odchylka je 100 mm. U kontroly svislého směru od vodorovného je povolená odchylka od svislice max. 2 % z délky vrtu.

4.3.2.4 *Inženýrsko-geologický průzkum*

Kontroluje se složení vrstev, pevnost, uspořádání i třída těžitelnosti. Bude zkontrolována hladina podzemní vody. Kontroly se provádějí průběžně po každé zemní práci.

Kontrolu provede mistr s geodetem a zapíše do SD všechny odlišnosti.

4.3.2.5 *Kontrola pažení*

Zkontroluje se správné osazení pažnice do vrtu piloty pomocí pilotovací soupravy. Dále se zkontrolují správné zapadnutí pažnic do sebe.

Kontrolu provede stavbyvedoucí a zapíše do SD.

4.3.2.6 *Kontrola armokošů před osazením*

Zkontroluje se čistota armokošu. Dále bude zkontrolována pomocí štítku specifikace a správné přiřazení armokoše k vrtu.

Kontrolu provede mistr a technický dozor investora a zapíše do SD

4.3.2.7 *Kontrola osazení armokoše*

Při osazení armokoše bude kontrolována svislost k vrtu. Armokoš bude osazen po celé délce a bude zaručena jeho správná poloha ke středu piloty. Správné osazení zaručí předepsané krytí výztuže. U kontroly polohy armokoše je přípustná odchylka ve vodorovném směru ± 30 mm. Horní úroveň armokoše musí mít po vybetonování rovnou hranu s maximální odchylkou ± 150 mm.

Kontrolu provede mistr a zapíše do SD

4.3.2.8 *Kontrola čerstvé betonové směsi*

Kontroluje se množství směsi, dodací list a hlavně čas výroby a dodání. Kontrola kvality betonové směsi proběhne pomocí zkoušky dle ČSN 12 350. Pro zkoušku se odebere vzorek v 1,5násobku množství než bude vyžadována. Provede se zápis do odběrového vzorku a vyhodnocení zkoušky. Záznam se zapíše do SD

Záznam musí obsahovat:

Identifikace vzorku

Popis místa odběru vzorku

Datum a čas odběru vzorku

Jakékoliv odchylky od normového postupu odběru vzorku

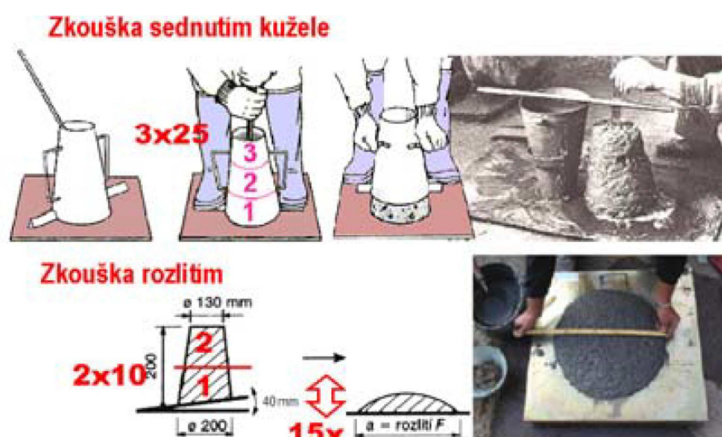
Druh vzorku (souhrnný nebo lokální)

Prohlášení odpovědného pracovníka, že odběr vzorku byl proveden v souladu s touto normou

Nejčastějšími dvě zkoušky jsou zkouška sednutí kužele a zkouška rozlitém.

Tabulka 5: Stupeň konzistence

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



Obrázek 16: Zkouška sednutím kužele

4.3.2.9 *Kontrola betonáže pilot*

Betonáž pilot proběhne nejpozději do 8 hodin od vývrtu pilot. Budou kontrolovány klimatické podmínky, spotřeba a množství betonu. Dále se měří výška hladiny betonu ve vrtu a výsledky se zaznamenají do požadovaného protokolu. Výška shození betonové směsi do piloty je max. 1,5 m. Kontroluje se znečištění betonu zeminou a výška hlavy piloty. Úroveň hladiny betonu se kontroluje před i po vytažení pažnice.

Kontrolu provede mistr a zapíše do SD

4.3.2.10 *Kontrola ošetřování betonu*

Po dobu min 12 hodin je uvažována hydratace betonu a je potřeba beton vlhčit a ochlazovat. Doba hydratace se určí od klimatických podmínek a to min teploty +5 °C a doby tuhnutí max. 5 hodin. Po klesnutí teploty pod +5 °C je potřeba zřídit vyhřívaný stan nebo překrytí fólií.

Kontrolu provede mistr a zapíše do SD

4.3.2.11 *Kontrola úpravy piloty*

Zkontroluje se čistota hlavy piloty. Při nadbetonování hlavy piloty dojde po zatvrdnutí k odbourání přebytečného betonu.

Odbourání se provede tak, aby hlava piloty byla zarovnaná a měla maximální odchylku +0,04 m a -0,07 m od PD.

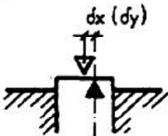
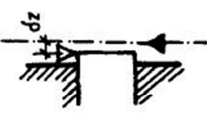
Kontrolu provede stavbyvedoucí a zapíše do SD

4.3.3. *Kontrola výstupní*

4.3.3.1 *Kontrola geometrické přesnosti*

Stavbyvedoucí s technickým dozorem investora zkontrolují polohy a výškové umístění pilot. Povolená odchylka v hlavě piloty na kotevní délku dle PD je +100 mm a -50 mm. Ve vodorovném směru je odchylka prutů max. ±30 mm. Střed piloty má být ±15 mm od projektovaného středu.

Tabulka 6: Hodnoty mezních odchylek (v mm)

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

4.3.3.2 Kontrola pevnosti betonu

Provede se kontrola pevnosti betonu pomocí dvou zkoušek a to statické zatěžovací zkoušky a dynamické zatěžovací zkoušky.

Statické zatěžovací zkoušky:

je provedena hydraulickými lisy a je měřeno sedání pilot. Do piloty jsou vháněny po krocích zatížení, které jsou dány realizačním projektem zkoušky

Dynamické zatěžovací zkoušky:

u zkoušky se měří kmity, které jsou snímány v úrovni hlavy piloty při úderu břemene. Podle frekvence a amplitudy vzniklých kmitů se vyhodnotí kvalita břemene. Výsledek se zapíše do protokolu. Sednutí je max. 10 mm (12,5 ve středu piloty)

4.3.4. Použité normy

- Zákon č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)
- Předpis č. 350/2012 Sb., kterým se mění zákon č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu, ve znění pozdějších předpisů, a některé související zákony
- Vyhláška č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb
- Vyhláška č. 62/20013 Sb., kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky

- *Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích*
- *ČSN 73 0212-3 Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 3: Pozemní stavební objekty*
- *ČSN 26 9030 Manipulační jednotky - Zásady pro tvorbu, bezpečnou manipulaci a skladování*
- *ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí*
- *ČSN EN 10080 Ocel pro výztuž do betonu - Svařitelná betonářská ocel - Všeobecně*
- *ČSN EN 12350 - 1, 2, 6:2009 - Zkoušení čerstvého betonu - část 1 - odběr vzorků, 2 - zkouška sednutím, 6 - objemová hmotnost*
- *ČSN EN 12390 - 3:2009 Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles*
- *ČSN EN 12504 - 2:2013 Zkoušení betonu v konstrukcích - Část 2: Nedestruktivní zkoušení - Stanovení pevnosti odrazovým tvrdoměrem*
- *ČSN EN 206:2014 Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda*



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

5. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN KVALITY PRO HYDROIZOLACE

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

Bc. Jakub Vlasák

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Ing. BORIS BIELY

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

BRNO 2018

Tabulka 7: Kontrolní a zkušební plán pro hydroizolace

	Číslo	Předmět kontroly	Zdroj	Kontrolu provede	Způsob kontroly	Četnost kontroly	Zápis, výsledek	Vyhověl/nevyhověl		Kontrolu provedl	Kontrolu prověřil	Kontrolu převzal
VSTUPNÍ	1	Připravenost pracoviště	TP, PD	SV, TDI	vizuálně, měřením	jednorázově	SD		Jméno Datum Podpis			
	2	Rovinnost konstrukce	ČSN 73 0600, ČSN 73 0210	SV	vizuálně, měřením	jednorázově	SD		Jméno Datum Podpis			
	3	Čistota povrchu	ČSN 73 0600	SV	vizuálně	jednorázově	SD		Jméno Datum Podpis			
	4	Kontrola prostupů	PD, ČSN 73 0600	SV, TDI	vizuálně, měřením	jednorázově	SD		Jméno Datum Podpis			
	5	Kontrola pracovníků	certifikáty, průkazy, OOPP	SV	vizuálně	jednorázově	SD		Jméno Datum Podpis			
MEZIOPERAČNÍ	6	Klimatické podmínky	TP	SV	vizuálně, měřením	každý den	SD		Jméno Datum Podpis			
	7	Kontrola nástrojů		SV	vizuálně	každý den	SD		Jméno Datum Podpis			
	8	Kontrola materiálu	ČSN EN 1850-1	SV	vizuálně, měřením	každá dodávka	SD		Jméno Datum Podpis			
	9	Provádění izolace dle PD	PD	SV, TDI	vizuálně, měřením	průběžně	SD		Jméno Datum Podpis			
	10	Pokládání vrstev pásu	TP (výrobce), ČSN 73 0600	SV	vizuálně, měřením	každý spoj	SD		Jméno Datum Podpis			
	11	H.I. v místě dilatační spáry	PD, TP, ČSN 73 0600	SV, TDI	vizuálně, měřením	průběžně	SD		Jméno Datum Podpis			
	12	Utěsnění v místech prostupů	TP	SV, TDI	vizuálně	každý protup	SD		Jméno Datum Podpis			
VÝSTUPNÍ	17	Kontrola spojů	ČSN 73 0600	SV, TDI	viz., měř., zk.	každý spoj	SD		Jméno Datum Podpis			
	18	Těsnost spojů	ČSN EN 1593	SV, TDI	měření, zkoušky	jednorázově	SD		Jméno Datum Podpis			
	19	Plocha izolace	ČSN 73 0600	SV, TDI	vizuálně, měřením	jednorázově	SD		Jméno Datum Podpis			

5. KONTROLNÍ A ZUŠEBNÍ PLÁN KVALITY PRO HYDROIZOLACE

5.1. Obecné informace o KZP

Kontrolní a zkušební plán se zabývá kontrolováním těch činností, které jsou potřeba pro zhotovení správně vykonané stavební konstrukce - hydroizolace. Před hydroizolací jsou dokončeny kompletní základové práce, bez kterých zřízení hydroizolace není možný. V kapitole kontrolní a zkušební plán se budeme zabývat popisem jednotlivých bodů, které jsou uvedeny již v předchozí tabulce.

5.2. Vysvětlení zkratk

SV	Stavbyvedoucí
TDI	Technický dozor investora
S	Statik
M	Mistr
STR	Strojník
GE	Geolog
GD	Geodet
SD	Stavební deník
PD	Projektová dokumentace
TZ	Technická zpráva
TP	Technologický předpis
DL	Dodací listy
K-BOZP	Koordinátor BOZP

5.3. Popis jednotlivých bodů kontrol

5.3.1. Kontrola vstupní

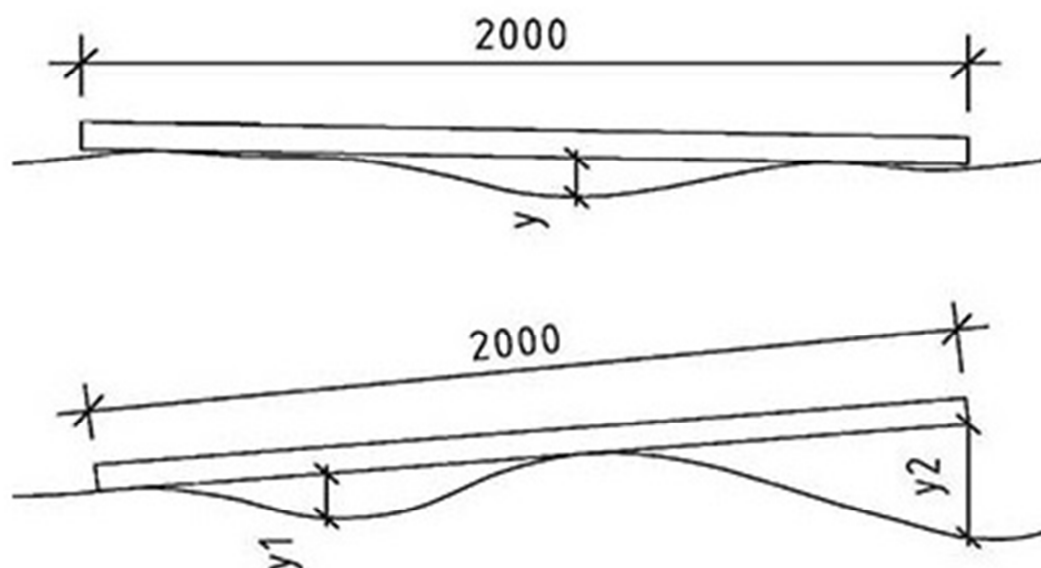
5.3.1.1 Přípravenost pracoviště

Kontroluje se převzetí provedených základových konstrukcí (pásky, patky, základová deska). Dále se kontroluje kompletnost provedených základových konstrukcí dle projektové dokumentace. Je nutné, aby byl beton dostatečně vyztužený a zabudovalo se minimum vlhkosti. Kontroluje se stav svahování.

Kontrolu provede stavbyvedoucí a technický dozor investora a zapíše do SD

5.3.1.2 Rovinatost konstrukce

Podklad musí být rovný bez dutin, ostrých zlomů, ostrých výstupků a výčnělků a jakýchkoliv jiných vystupujících ostrohranných předmětů schopných poškodit izolaci. Provádí se kontrola konstrukcí, na které bude izolace natavována. Provádí se měření dvoumetrovou latí, pod kterou můžou být prohlubně max. 5 mm. Hloubka ostrých prohlubní může být max. 3 mm a výška ostrého hrotu max. 1,5 mm. Když nejsou tyto podmínky splněny, musí se povrch zarovnat.



Obrázek 17: Rovinatost konstrukce - měření 2 m latí

Povrch musí být čistý, tj. bez mastnot, bez organických rozpouštědel, volných nečistot a podobně. V místech mechanického kotvení musí být podklad ztvrdlý. Leží-li podklad konstrukce pod HPV, musí být po dobu provádění izolace HPV snížena min. 500 mm pod nejnižší bod izolace.

Kontrolu provede stavbyvedoucí a zapíše do SD

5.3.1.3 *Kontrola prostupů*

Vzdálenost prostupů od sebe a od svislých nebo vodorovných hran musí být minimálně 300 mm, aby se izolace dala kvalitně provést. Také je důležité mít prostupy vytažené 100-200 mm nad povrch. Kontroluje se, zda jsou prostupy rozmístěny dle PD.

Kontrolu provede stavbyvedoucí a technický dozor investora a zapíše do SD

5.3.1.4 *Kontrola pracovníků*

Kontroluje se schopnost pracovníků vykonávat jim určené práce (platné průkazy, certifikáty a jiné dokumenty). Pracovníci musí být seznámeni s pravidly BOZP, nosit ochranné pracovní pomůcky. Pracovníci nesmí být pod vlivem alkoholu a omamných látek (způsobilost).

Kontrolu provede stavbyvedoucí a zapíše do SD

5.3.2. *Kontrola mezioperační*

5.3.2.1 *Klimatické podmínky*

Provádění izolace je možné od teplot okolního vzduchu cca 0 °C (dle výrobce), ideálně min. +5 °C. Ideální teplota pro provádění hydroizolace je +20 °C. Při dešti a sněžení je nutno práce přerušit. V místě kladení fólie se nesmí kouřit a přibližovat se s otevřeným ohněm. Všechny podmínky jsou uvedeny v TP (dle pokynů výrobce).

Kontrolu provede stavbyvedoucí a zapíše do SD

5.3.2.2 *Kontrola nástrojů*

Kontroluje se zejména hořák k natavování asfaltových pásů, jeho technický stav a schopnost provádět bezpečně jeho práci. Kontrola řádného a těsného napojení na PB lahev, kontrola válečku.

Kontrolu provede stavbyvedoucí a zapíše do SD

5.3.2.3 *Kontrola materiálu*

Kontrolujeme, zda materiál je určen pro danou oblasti použití a zda je dodán materiál dle PD. Dále se kontroluje Prohlášení o vlastnostech výrobku (PoV), zda je výrobek označen značkou shody CE, úplnost údajů v technickém listě a zda je každé role (nebo min. každá zásilka) označena štítkem. Délka a šířka izolace nesmí být menší než mezní hodnota stanovená výrobcem. Za chladného počasí se doporučuje izolační fólie před položením temperovat ve vyhřátých prostorách. Výrobek musí být bez zjevných vad. Dále se kontroluje způsob skladování (určuje výrobce). Odvodněná, suchá plocha, uzavřené sklady

Kontrolu provede stavbyvedoucí a zapíše do SD

5.3.2.4 *Provádění izolace dle PD*

Kontroluje se, zda je izolace prováděna dle projektové dokumentace (použitý materiál, kladení pásů, druh spojů, vratný spoj, zpětný spoj, přesah spojů apod.)

Kontrolu provede stavbyvedoucí a technický dozor investora a zapíše do SD

5.3.2.5 *Pokládání jednotlivých vrstev pásu*

Natavení asfaltových hydroizolačních pásů musí být provedeno vodotěsně. Nesmí být u přesahů pásů žádné nenatavené oblasti, kapsy, vlnky apod. Přesahy pásů jsou dány výrobcem, když není uvedeno, tak minimální boční přesah pásů hydroizolace spodní stavby je 8 cm a minimální čelní přesah je 10 cm. Kladení hydroizolačních pásů musí být takové, aby se čelní spoje navzájem nescházely.

Přesah pásu u zpětného a vratného spoje je min. 150 mm. Ukončení izolace se provádí ve výšce min. 300 mm nad upraveným terénem.

Kontrolu provede stavbyvedoucí a zapíše do SD

5.3.2.6 *Provedení izolace v místě dilatačních spár*

V místě dilatační spáry se pás nenatavuje. V případech, kdy materiál není dost pružný: hydroizolace z modifikovaných asfaltových pásů se v oblasti expanzních, posuvných a pohybových dilatačních spár zesilují pryžovým pásem z chloroprenového kaučuku šíře min. 400 mm, o tloušťce zpravidla mezi 4-8 mm v závislosti na očekávané velikosti vzájemných pohybů dilatačních celků. Pryžový zesilující pás se vlepuje do asfaltové hmoty a stabilizuje asfaltovým pásem šíře 1 m.

Kontrolu provede stavbyvedoucí a technický dozor investora a zapíše do SD

5.3.2.7 *Řádné provedení utěsnění v místech prostupů*

Po obvodu všech prostupujících těles musí být vždy vytvořeno vodotěsné spojení izolace s tímto tělesem. Nesmí být netěsné a nesmí obsahovat praskliny, dutiny apod.

Kontrolu provede stavbyvedoucí a technický dozor investora a zapíše do SD

5.3.3. Kontrola výstupní

5.3.3.1 *Kontrola spojů*

Prohlídka se provádí po celé délce spojů, přičemž se posuzuje tvar a jednotnost průběhu svaru, způsob zaválekování spoje, souosost a rovinnost hrany přesahu s okolním povrchem fólie v místě svaru, vruby a rýhy ve svařeném spoji. Dobře provedený spoj se pozná vytvořením housenky (asfalt), svaru u folií. Mají-li větší rozsah, musí se opravit přeplátováním přídatným kusem fólie. Minimální šířka spoje je 30 mm u izolací natavovaných horkým vzduchem. Podélně min 80 (100) mm, příčný 100 (120) mm.

Zkouška jehlou:

provádí se pouze u folií. Jehla se vede podél přesahu s mírným tlakem mezi obě fólie. V místě otevřeného přesahu se jehla zachytí a znemožní svůj posun.

Kontrola ofouknutím:

horkovzdušná pistole se špičatou tryskou, vzduch 150 °C, ofouknou se svary a v problematickém místě se nadzvedne.

Kontrolu provede stavbyvedoucí a technický dozor investora a zapíše do SD

5.3.3.2 Těsnost spojů

Kontrola přesahu tlakovým vzduchem:

u zdvojených přesahů, do kanálku šířky 10-20 mm se natlakuje vzduch cca 2 bary a tlak po dobu 5 min nesmí poklesnout o víc jak 5 %.

Podtlaková zkouška zvonem:

pro indikaci případných netěsností se na povrch hydroizolace nanáší indikační kapalina (obvykle roztok saponátu ve vodě). Zkouška těsnosti spojů i plochy se provádí přikládáním průhledného zvonu na zkoušenou oblast hydroizolace. Zvon je připojen hadicí k vakuovému čerpadlu s manometrem. Během zkoušky se vytvoří uvnitř zvonu podtlak cca 0,02 MPa. Tento podtlak by měl být konstantní po dobu 10 s. V místě případných netěsností vzniknou v indikační kapalině vzduchové bubliny. Pokud se žádné bubliny při zkoušce netvoří a dosažený podtlak uvnitř zvonu je po dobu min. 10 s konstantní, považuje se zkoušená oblast za těsnou.



Obrázek 18: Podtlaková zkouška zvonem

Kontrolu provede stavbyvedoucí a technický dozor investora a zapíše do SD

5.3.3.3 *Kontrola plochy izolace*

Izolace v ploše nesmí být nijak poškozena. Vruby a povrchové rýhy jsou přípustné pouze do 10 % tl. izolace. U folie, která se skládá ze dvou různě barevných vrstev, v případě, že na vnějším povrchu fólie prosvítá barva fólie z vnitřního povrchu, je nutno místo opravit. Plocha izolace nesmí být znečištěná.

Kontrolu provede stavbyvedoucí a technický dozor investora a zapíše do SD

5.3.4. Použité normy

- ČSN 73 0600 - Ochrana staveb proti vodě. Hydroizolace
- ČSN 73 0606 - Povlakové hydroizolace
- ČSN 73 0210 - Geometrická přesnost ve výstavbě
- ČSN EN 1850-1 - Hydroizolační pásy a folie-Stanovení zjevných vad
- ČSN EN 1593 - Nedestruktivní zkoušení - Zkoušení těsnosti



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

6. FINANČNÍ A ČASOVÉ POROVNÁNÍ VÝKOPU SVAHOVÁNÍM A PAŽENÍM

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Jakub Vlasák

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2018

6. FINANČNÍ A ČASOVÉ POROVNÁNÍ VÝKOPU SVAHOVÁNÍM A PAŽENÍM

6.1. Porovnání svahovaného výkopu a paženého výkopu

6.1.1. Úvod

Zakládání v otevřených stavebních jamách a rýhách je nejrozšířenější způsob zakládání. Otevřené stavební jámy lze vyhloubit jako svahované s šikmými stěnami, nebo jako jámy se svislými stěnami.

Co je třeba znát, než se začne navrhovat způsob zajištění výkopu?

- Výškové i půdorysné rozměry objektu, pro který výkop navrhujeme
- Geologické poměry
- Hydrologické poměry - minimálně úroveň HPV a agresivitu podzemní vody pro trvalé pažící konstrukce
- V blízkosti elektrifikovaných dopravních tras - velikost geoelektrické agresivity pro trvalé pažící konstrukce
- Stav stávajících objektů v blízkosti výkopů (pasportizace před začátkem prací)
- Vzdálenost stávajících budov a komunikací od výkopu. Úroveň základové spáry sousedních objektů, způsob založení a počet podlaží
- Inženýrské sítě v blízkosti výkopu

6.1.2. Svahované jámy

Svahovaná jáma nebo rýha je nejjednodušší druh výkopu pro zakládání. Výhodou svahované jámy je to, že prostor uvnitř jámy je volný a nebrání pohybu stavebních mechanismů ani provádění stavebních prací. Nevýhodou je, že svahované jáma se hloubí se sklonem stěn, který vychází z úhlu vnitřního tření zeminy. Svahovaná jáma tedy půdorysně zabírá velký prostor, který se zvětšuje úměrně s hloubkou stavební jámy. Svahovanou jámu nelze vyhloubit pod hladinou podzemní vody. Tyto jámy proto není možné provádět v zastavěných oblastech, kde mohou zasahovat za hranici

pozemku nebo do prostoru v němž jsou uloženy podzemní inženýrské sítě. Z výše uvedených důvodů je použití svahovaných jam využitelné jen při malých hloubkách výkopů nad hladinou podzemní vody.

Svahování výkopu je méně šetrné i vůči životnímu prostředí, protože představuje značné navýšení objemu zemních prací jak při vlastním výkopu, tak i následně při zavážení prostoru po rozšířeném výkopu z důvodu svahování. Větší objem zemních prací představuje více hluku, pohyb těžkých vozidel, exhalace.

6.1.3. Jámy se svislými stěnami

Jámy se svislými stěnami nezvětšují půdorysný prostor výkopu, ale svislou stěnu stavební jámy, rýhy nebo šachty je zajistit proti sesunutí roubením.

6.1.4. Pažení ručních výkopů

Svislé stěny (boky) ručních výkopů musí být zajištěny příložným pažením od hloubky větší než:

- 1,3 m v zastavěném území,
- 1,5 m v nezastavěném území.

6.1.5. Roubení

Roubení s pažením je dočasná stavební konstrukce, která chrání stěny výkopu proti sesuvu. Pažení je plochá výplň roubení, která je v přímém styku se zeminou. Stěny výkopu je nutno zajistit roubením dříve, než nastane uvolnění zeminy svislých stěn výkopů vzniklé působením povětrnostních podmínek nebo tlaků zemin. Stav roubení stavební jámy je nutné periodicky kontrolovat. Kontrolu je nutno provést vždy po delším přerušení prací způsobených dešti nebo mrazem. Roubení musí být navrženo tak, aby zajišťovalo bezpečnost pracujících pod stěnami výkopů, zabránilo poklesu okolního území, znemožnilo sesouvání stěn výkopů a aby zabránilo ohrožení stability hotových nebo budovaných objektů v sousedství. Roubení se skládá z pažin. Pro pažiny mohou být použity dřevěné fošny, nebo ocelové pažnice zvané štětovnice.

Při zajištění stěn výkopů se používají různé druhy roubení. Druh roubení se volí podle hloubky výkopu, hladiny podzemní vody a geologického zatřídění horniny. Rozeznáváme roubení:

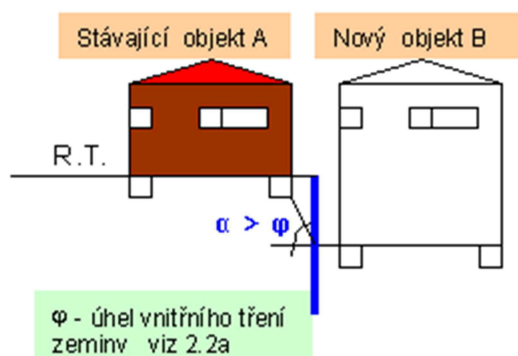
- s vodorovným příložným pažením (vhodné pro pažení stavebních rýh do hloubky 6 m bez přítomnosti podzemní vody),
- se svislým příložným pažením (vhodné pro pažení stavebních rýh do hloubky 5 m bez přítomnosti podzemní vody),
- se spouštěným pažením (starší způsob pažení, v současnosti se běžně nepoužívá a je nahrazeno záporovým pažením nebo štětovnicovými stěnami),
- se zátažným pažením (starší způsob pažení, v současnosti se běžně nepoužívá a je nahrazeno záporovým pažením nebo štětovnicovými stěnami),
- s hnaným pažením (starší způsob pažení, v současnosti se běžně nepoužívá a je nahrazeno záporovým pažením nebo štětovnicovými stěnami),
- se záporovým pažením (vhodné pro pažení stěn v širokých a hlubokých stavebních jamách v soudržných i nesoudržných zeminách bez přítomnosti podzemní vody),
- se štětovnicovými stěnami (vhodné pro pažení v silně stlačených horninách a v nesoudržných horninách pod hladinou podzemní vody).

Pro roubení rozměrných výkopů při delší době výstavby se mají použít konstrukce odolné proti trvalému zatížení s vysokou životností (např. záporové pažení, pažení ocelovými štětovnicemi, podzemními a pilotovými stěnami).

6.1.6. Kdy pažit a kdy svahovat

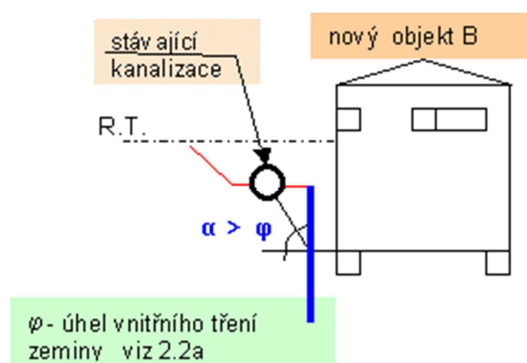
Pažení se navrhuje jen tam, kde je to nutné, tzn. např.:

- v blízkosti stávajících objektů



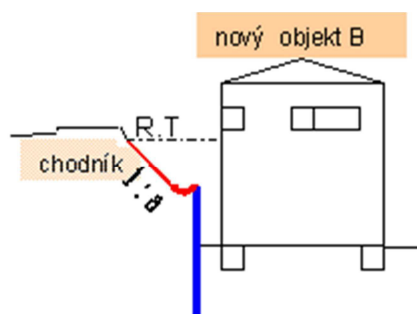
Obrázek 19: Roubení v blízkosti stávajících objektů

- v blízkosti stávajících inženýrských sítí



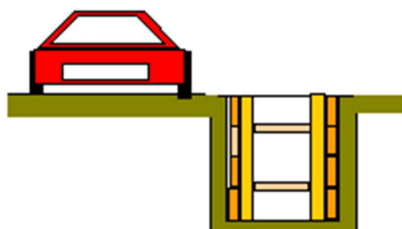
Obrázek 20: Roubení v blízkosti stávajících inženýrských sítí

- v blízkosti stávajících komunikací



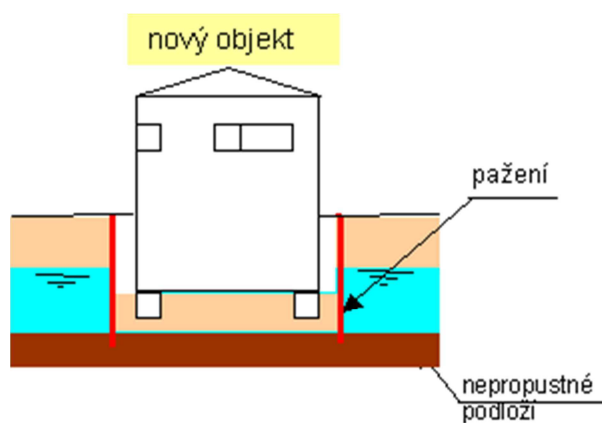
Obrázek 21: Roubení v blízkosti stávajících komunikací

- rýha v silnici, či chodníku



Obrázek 22: Roubení rýhy v silnici, či chodníku

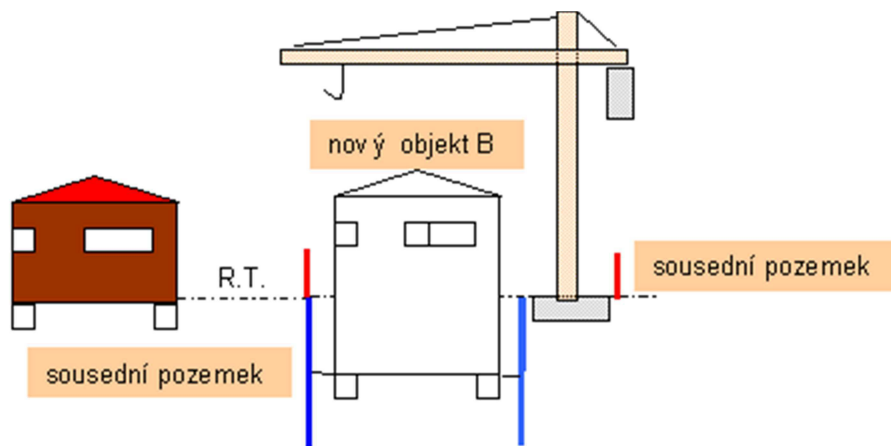
- kde je hladina podzemní vody nad úrovní dna výkopu a nelze ji snížit čerpáním



Obrázek 23: Roubení kde je hladina podzemní vody nad dnem výkopu

- mezi dvěma novými objekty

- kde to vyžaduje malá plocha staveniště nebo kde je nutno stabilizovat sousední pozemky



Obrázek 24: Roubení kde je malá plocha staveniště nebo sousední objekty

6.1.7. Bezpečné sklony svahů

Svahujeme všude, kde to lze bez ohrožení bezpečnosti objektů, strojů a osob. Co ovlivňuje při návrhu sklonu svahu:

- skutečnost, zda se jedná o výkop trvalý či provizorní
- geologické podmínky na staveništi
- úroveň hladiny podzemní vody
- hloubka výkopu
- místní podmínky
- u trvalých výkopů - způsob úpravy trvalého terénu

Užitečné zásady:

- S rostoucí hloubkou výkopu - navrhovat raději bezpečnější sklon
- V případě návrhu odvážnějších sklonů - vždy vhodné konzultovat sklony s geologem
- Pozor na břidlice - a sklon jejich vrstev
- Některé zeminy (např. spraše) udrží při počasí beze srážek velmi strmý sklon, ale po dešti nebo jiném přítoku vody (prasklé vodovodní potrubí) rychle povolují

Zásady dle ČSN 733050/1980:

- Při výkopu hlubším než 6m je nutno stabilitu svahu při daném sklonu posoudit statickým výpočtem.
- Sklon svahu výkopu pro danou hloubku a zeminu je vhodné konzultovat s geologem, zejména ve skalních horninách. Orientačně se lze řídit hodnotami, které doporučuje norma ČSN 733050/1986

Platí pro hloubku do 3 m výkopu při zákazu provozu strojů a zařízení v blízkosti výkopů

Tabulka 8: Přibližné sklony šikmých svahů v dočasných výkopech

Druh horniny	Přípustný sklon svahu Poměr výšky k půdorysné délce svahu
Prachovitá hlína	1 : 0,25
Jílovitý štěrk	1 : 0,25
Hlína	1 : 0,25 – 1 : 0,5
Jíl	1 : 0,25 – 1 : 0,5
Jílovitá hlína	1 : 0,25 – 1 : 0,5
Jílovitý písek	1 : 0,5
Balvanitý písek	1 : 0,75
Hlinitý písek	1 : 1
Písečná hlína	1 : 1
Písečný štěrk	1 : 1
Skalní horniny	1 : 0,5 – 1 : 0,2 (v pevných skalních horninách)

Při výkopu hlubším než 5 m nebo v úrovni, kde se střídají dvě horniny s velmi odlišnými vlastnostmi, navrhujeme sklon svahu ve spodní části menší, nebo svah rozdělíme lavičkami. Šířka lavičky bývá většinou větší nebo rovná 0,5 m

Trvalé sklony svahů výkopů do hloubky 6 m se navrhují obvykle s těmito hodnotami:

Při hloubce výkopu do 2 m	1 : 1,5
Při hloubce výkopu větší než 2 m a do 4 m	1 : 1,75
Při hloubce výkopu větší než 4 m a do 6 m	1 : 2

Sklon trvalého svahu se navrhuje v souladu s jeho konečnou úpravou.

Ochrana svahu může být prováděna:

- pomocí: trávy, rostlin, keřů nebo stromů

- stříkaným betonem
- obkladem betonovými tvárnicemi
- železobetonovými konstrukcemi a kotvami
- hřebíkováním
- drenážními štěrkovými žebry
- přitížením spodní části a odlehčením v horní části svahu

6.1.8. Finanční a časové porovnání na městské sportovní hale Kuřim

Popis položek s výkazem výměr pro hrubou stavbu na vypracování rozdílu mezi svahováním a pažením výkopu byl vypracován v programu BUILDpowerS. Vypracované finanční a časové porovnání je v samostatné příloze *B.13 Finanční a časový porovnání výkopu svahováním a pažením*.

Výsledek porovnání na sportovní hale v Kuřimi:

Tabulka 9: Přibližné sklony šikmých svahů v dočasných výkopech

Název činnosti	celkem cena (Kč)	celková doba (den)
Výkop stavební jámy pomocí svahováním	132924,06	10
Výkop stavební jámy pomocí přepažení stěn	95585,26	12



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

7. NÁVRH STROJNÍ SESTAVY PRO HRUBOU STAVBU

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Jakub Vlasák

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2018

7. NÁVRH STROJNÍ SESTAVY PRO HRUBOU STAVBU

7.1. Obecné informace o stavbě

7.1.1. Obecné informace o stavbě a staveništi

Staveniště leží severně od centra města Kuřimi, poblíž Blanenské ulice. Je součástí sportovního areálu nacházejícího se na rozhraní mezi centrálním obytným územím města a průmyslovou oblastí na jeho okraji.

Realizace je situována na následujících pozemcích katastrálního území Kuřim (okres Brno - venkov) – 677655.

Pozemky dotčené stavbou leží v zastavěné části města. V blízkém okolí jsou budovy wellnesu Kuřim a polikliniky, ze severovýchodní strany průmyslový objekt Kuličkové šrouby Kuřim, a.s. a ze strany opačné pak atletický ovál s fotbalovým hřištěm a dalšími sportovišti.

Pozemek č. 2972 je v současné době nezastavěný, využívaný jako zahrádkářská kolonie. Jsou na něm lokálně umístěny dočasné objekty související s činností zahrádkářů. Pozemek je oplocený po celém svém obvodu, rovněž jednotlivé zahrádky uvnitř pozemku jsou oplocené. Pozemek je oproti úrovni okolních pozemků níže o cca 2 m a velice mírně se svažuje jižním směrem. Předpokládá se, že část existujících zahrádek v severozápadní části pozemku, která nebude dotčena stavbou, zůstane zachována.

Pozemek se nenachází v žádném zvláště chráněném území ani v záplavovém území.

Staveniště bude z hlediska bezpečnosti řádně oplocené tak, aby bylo odděleno od stávajících okolních ploch.

Prostor staveniště je určen z jihu komunikacemi, na které budou napojeny nově navrhované příjezdové komunikace do areálu sportovní haly města Kuřim.

Staveniště bude z hlediska bezpečnosti řádně oplocené tak, aby bylo odděleno od stávajících okolních ploch.

7.2. Strojní sestava

Pro hrubou stavbu je nezbytné navrhnout strojní sestavu, díky které je možno stavbu realizovat. Stroje jsou zvoleny s ohledem na blízké dostupnosti a snadné přepravě na stavenišť. Jednotlivé stroje požadují pro jejich obsluhu speciální povolení, které pracovníci obslužných strojů musejí mít ve vlastnictví. Platnost těchto povolení, průkazu a identifikaci se zapíše do stavebního deníku a potvrdí se podpisy.

7.2.1. Kolové rypadlo CAT M314F

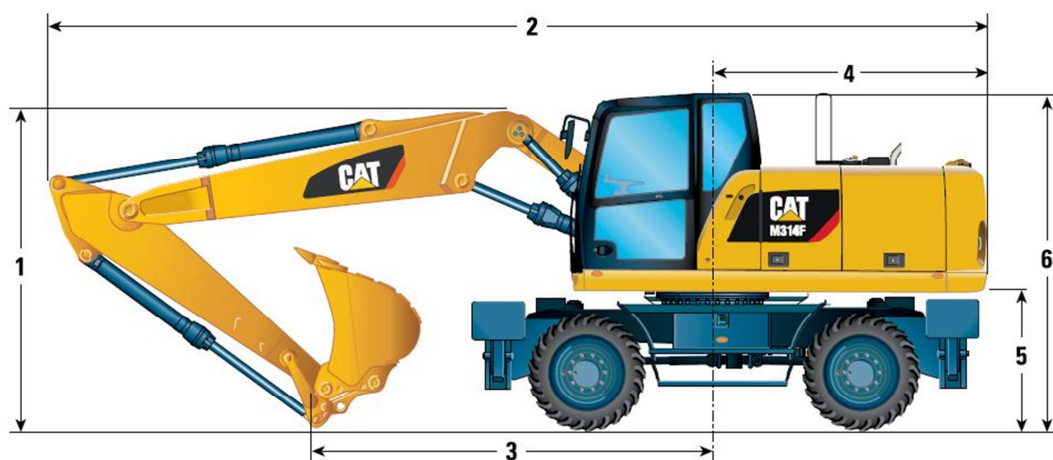
Kolové rypadlo CAT M314F bylo navrženo k vykonání zemních prací, přesněji pro výkop hlavní stavební jámy. Pro výkop hlavní stavební jámy je zvolena podkopová lopata s objemem 0,68 m³.



Obrázek 25: Kolové rypadlo CAT M314F

Technické parametry:

<i>Čistý výkon při 2 000 ot./min</i>	<i>110 kW / 150 k</i>
<i>Provozní hmotnost</i>	<i>14 360 až 16 510 kg</i>
<i>Objem lopaty</i>	<i>0,20 až 0,76 m³</i>
<i>Maximální dosah na opěrné rovině</i>	<i>9 060 mm</i>
<i>Maximální hloubkový dosah</i>	<i>4 560 mm</i>
<i>Maximální rychlost pojezdu</i>	<i>37 km/hod</i>

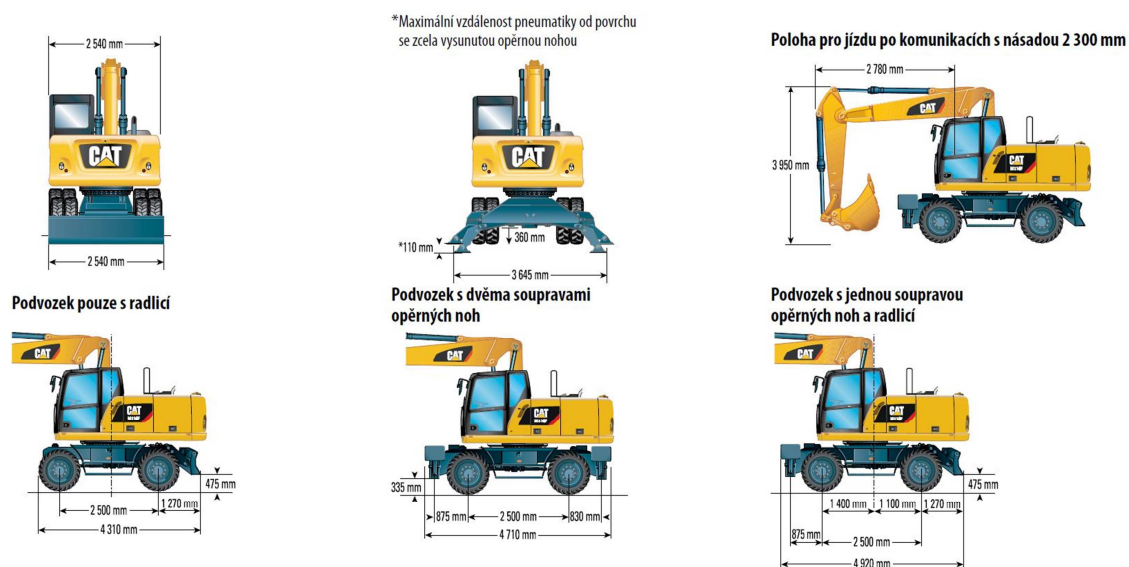


Obrázek 26: Kolové rypadlo CAT M314F - rozměry rypadla a výložníku

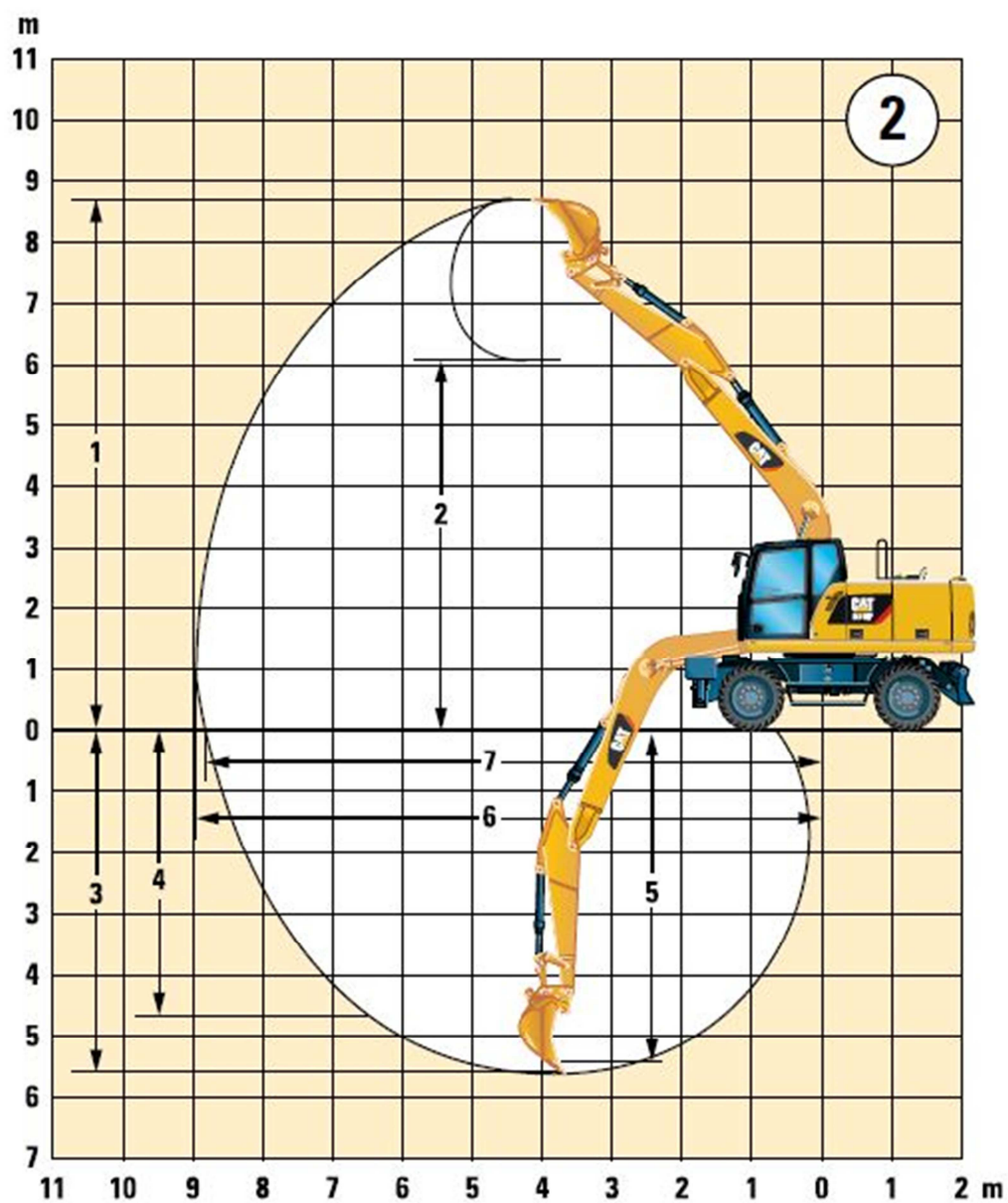
Tabulka 10: Rozměry rypadla a výložníku

Jednodílný výložník		
<i>Délka násady</i>	<i>mm</i>	<i>2900</i>
<i>1 Převravní výška</i>	<i>mm</i>	<i>3280</i>
<i>2 Převravní délka</i>	<i>mm</i>	<i>8275</i>
<i>3 Opěrný bod</i>	<i>mm</i>	<i>3155</i>
<i>4 Obrysový poloměr otočné nástavby</i>	<i>mm</i>	<i>2090</i>
<i>5 Světla výška protizávaží</i>	<i>mm</i>	<i>1230</i>

6 Výška k vršku kabiny	mm	3150
S pevným podstavcem výšky 1200 mm	mm	3645



Obrázek 27: Kolové rypadlo CAT M314F - rozměry rypadla a výložníku



Obrázek 28: Kolové rypadlo CAT M314F - pracovní dosahy

Tabulka 11: Pracovní dosahy

Jednodílný výložník		
Délka násady	mm	2600
1 Výškový dosah	mm	8800
2 Výsypná výška	mm	6030

<i>3 Hloubkový dosah</i>	<i>mm</i>	<i>5630</i>
<i>4 Hloubkový dosah při svislé stěně</i>	<i>mm</i>	<i>4640</i>
<i>5 Hloubkový dosah při vodorovném dnu 2,5 m</i>	<i>mm</i>	<i>5430</i>
<i>6 Dosah</i>	<i>mm</i>	<i>8970</i>
<i>7 Dosah na opěrné rovině</i>	<i>mm</i>	<i>8790</i>
<i>Síly od válce lopaty (ISO 6015)</i>	<i>kN</i>	<i>103</i>
<i>Síly od válce násady</i>	<i>kN</i>	<i>64</i>

Hodnoty dosahu jsou vypočítány s lopatou GD 900 mm, 0,53 m³ se špičkami J250 a rychloupínacím zařízením CW-20-H.4.N s poloměrem špičky 1 437 mm.

Hodnoty vylamovacích sil jsou vypočteny se zapnutým zesíleným zdvihem (bez rychloupínacího zařízení) a s poloměrem řezné hrany 1 111 mm.



Obrázek 29: Kolové rypadlo CAT M314F - pracovní nástroje

1 Rýpací

2 Rýpací pro extrémní podmínky

3 Rýpací urovnávací

4 Příkopová čistící

5 Rychloupínací zařízení pracovních nástrojů

Pro zvolené rypadlo CAT M314F, který bude mít podkopovou lopatu s objemem $0,68 \text{ m}^3$, je dle sborníku s normohodinami $1,505 \text{ Nhod}/100 \text{ m}^3$

7.2.2. Pilotovací souprava LIEBHERR 16-180

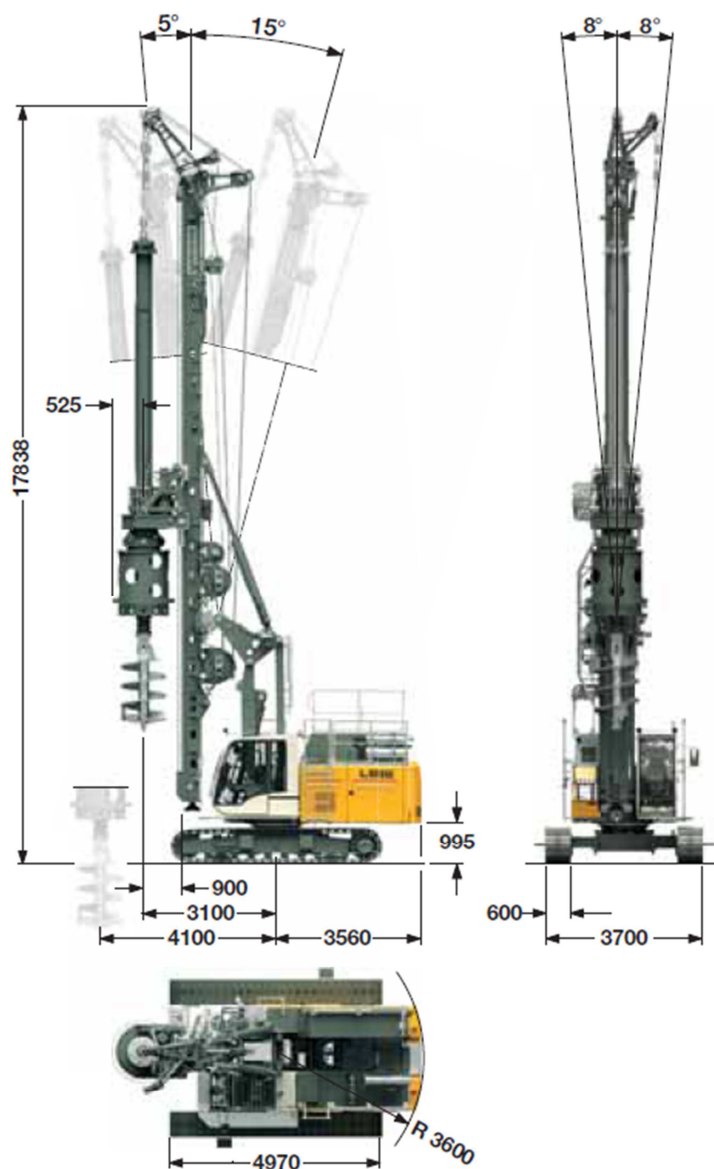
Pilotovací souprava LIEBHERR 16-180 byla navržena k vykonání zemních prací, přesněji pro vyvrtání pilot. Pilotovací souprava bude vrtat piloty o průměru 630 a 900 mm a do max. hloubky 11 m.



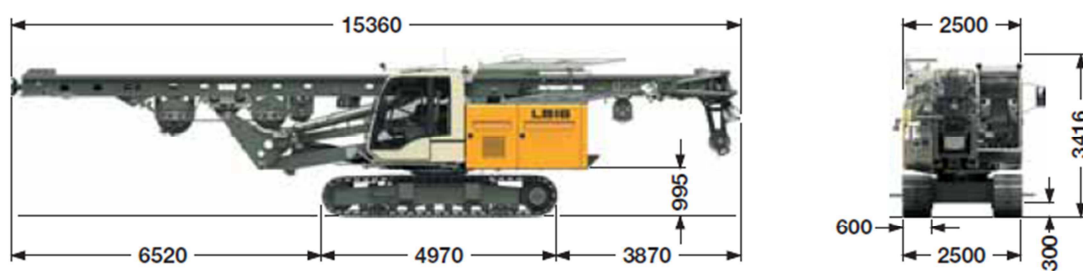
Obrázek 30: Pilotovací souprava LIEBHERR 16-180

Technické parametry:

<i>Provozní hmotnost</i>	<i>52,8 t</i>
<i>Maximální výkon</i>	<i>180 kNm</i>
<i>Maximální hloubka vrtu</i>	<i>34,5 m</i>
<i>Maximální průměr vrtu</i>	<i>1500 mm</i>



Obrázek 31: Pilotovací souprava LIEBHERR 16-180 - rozměry při vrtání



Obrázek 32: Pilotovací souprava LIEBHERR 16-180 - přepravní rozměry

7.2.3. Podvalník GOLDHOFER STZ-VL 5 A

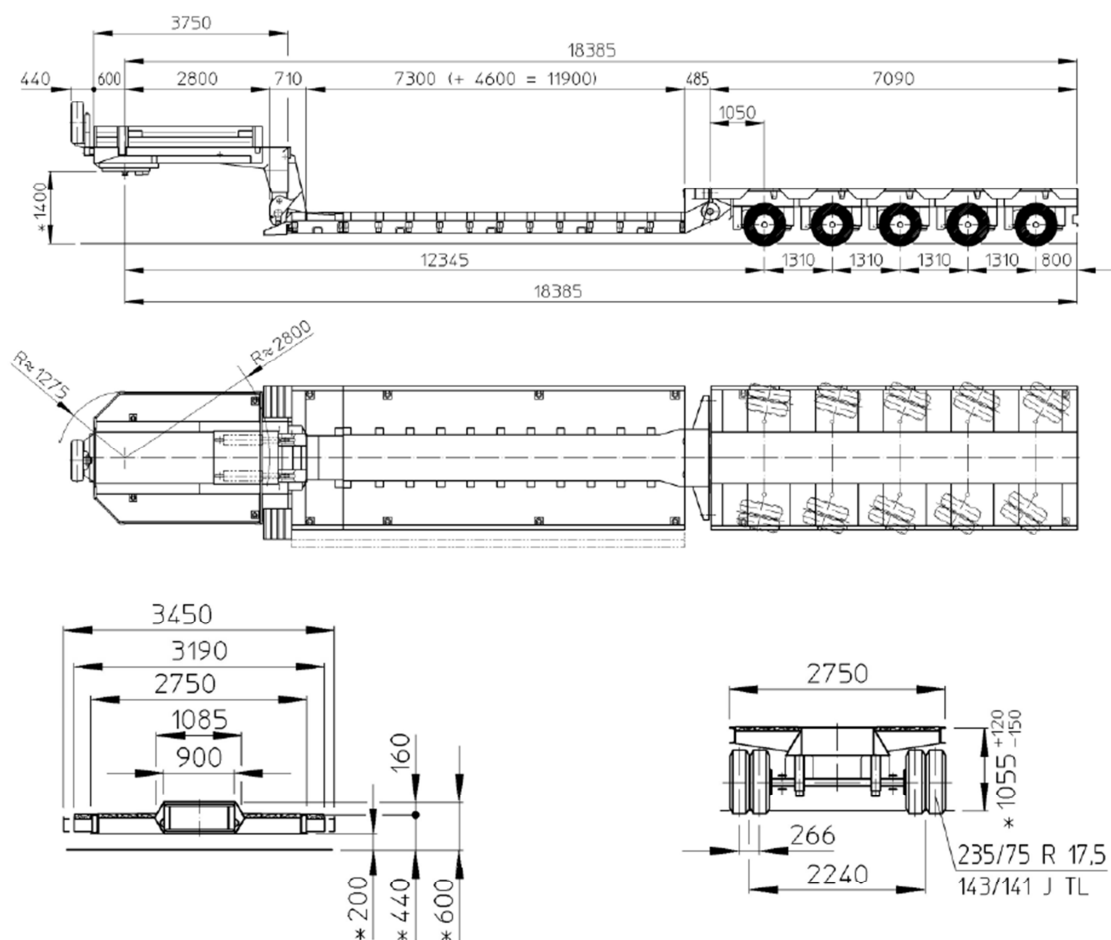
Podvalník GOLDHOFER STZ-VL 5 A je navrhnut na dopravu pilotovací soupravy LIEBHERR 16-180 na stavenišť. Podvalník má nosnost cca 69,5 tun, která je dostačující pro dovoz pilotovací soupravy (52,8 t). Bude napojen na tahač TATRA PHOENIX T158. Detailně popsaná cesta pro dovoz pilotovací soupravy je vypracovaná v příloze B2. *Situace širších dopravních vztahů.*



Obrázek 33: Podvalník GOLDHOFER STZ-VL 5 A

Technické data při 80 km/h:

<i>Celková hmotnost návěsu</i>	<i>95 000 kg</i>
<i>Zatížení točnice</i>	<i>35 000 kg</i>
<i>Zatížení náprav</i>	<i>5 x 12 000 kg</i>
<i>Pohotovostní hmotnost</i>	<i>cca 25 500 kg</i>
<i>Nosnost cca</i>	<i>69 500 kg</i>
<i>Ložná plocha v hlubíně</i>	<i>7 300 x 2750 mm</i>
<i>Roztažitelný o 4 600 mm na</i>	<i>11 900 x 2750 mm</i>
<i>Ložná výška v hlubíně</i>	<i>440 mm</i>



Obrázek 34: Podvalník GOLDHOFER STZ-VL 5 A – rozměry



Obrázek 35: Podvalník GOLDHOFER STZ-VL 5 A - napojení na tahač

7.2.4. Tahač TATRA PHOENIX T158

Tahač TATRA PHOENIX T158 je navrhnut pro napojení podvalníku GOLDHOFER STZ-VL 5 A a dovozu pilotovací soupravy na staveniště.



Obrázek 36: Tahač TATRA PHOENIX T158

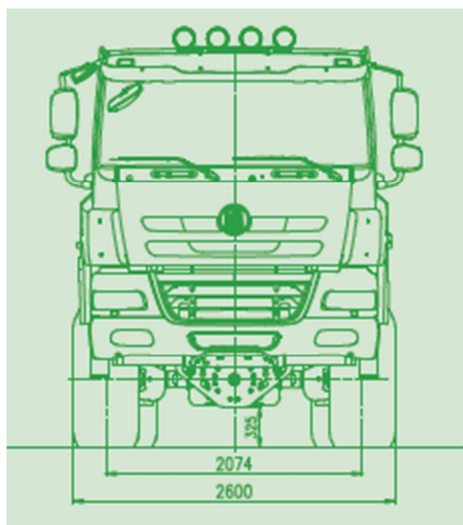
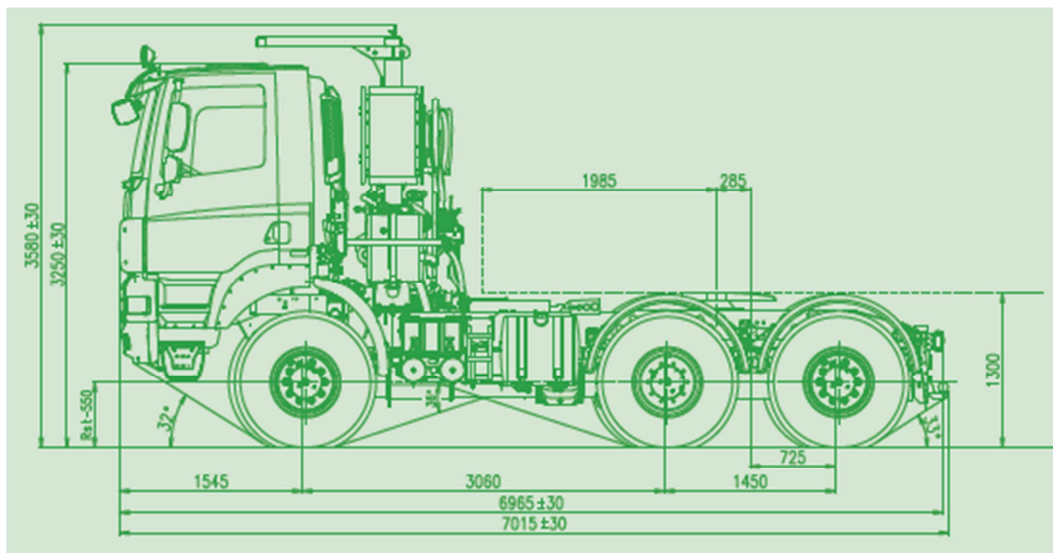
Technické parametry:

<i>Motor - čistý výkon</i>	<i>340 kW</i>
<i>- čistý točivý moment</i>	<i>2300 Nm</i>
<i>Převodovka</i>	<i>16 stupňová, manuální</i>
<i>Nádrž</i>	<i>2 x 220 l</i>
<i>Max. rychlost</i>	<i>65 km/h</i>

Rozměry a hmotnosti:

<i>Šířka</i>	<i>2 600 mm</i>
<i>Délka</i>	<i>6 965 mm</i>
<i>Výška</i>	<i>3 250 mm</i>
<i>Světlá výška</i>	<i>325 mm</i>
<i>Provozní hmotnost</i>	<i>11 150 kg</i>

<i>Hmotnost na přední nápravu</i>	<i>6 650 kg</i>
<i>Hmotnost na zadní nápravy</i>	<i>2 x 2 250 kg</i>
<i>Maximální přípustná hmotnost soupravy</i>	<i>80 000 kg</i>



Obrázky 37, 38: Tahač TATRA PHOENIX T158 - rozměry

7.2.5. Sklápěč TATRA T158

Sklápěč TATRA T158 je navrhnout hlavně pro převoz vytěžené zeminy rypadlem CAT M314F, která bude odvezena na skládku znázorněnou v příloze *B.1 Situace ZS a dopravní vztahy v blízkosti staveniště..* Pro maximální pracovní nasazení rypadla CAT M314F je navrhnout 1 ks sklápěčů TATRA T158, kvůli krátké vzdálenosti odvozu zeminy na skládku.



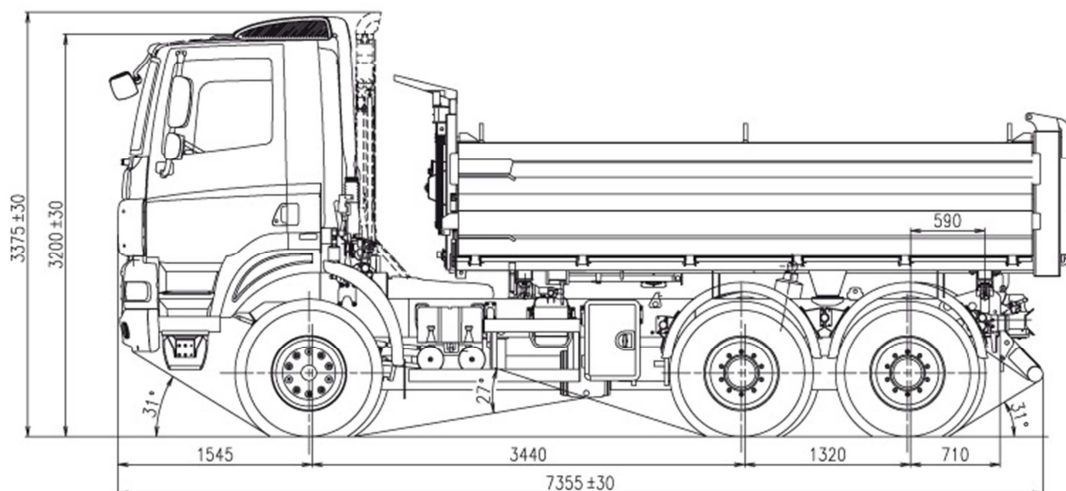
Obrázek 39: Sklápěč TATRA T158

Technické parametry:

<i>Pohon kol</i>	<i>6 x 6</i>
<i>Motor</i>	<i>291 kW, 1 900 Nm/ 1 000 - 1 450 ot/min</i>
<i>Systém úpravy výfukových plynů</i>	<i>SCR, EGR, DPF</i>
<i>Převodovka</i>	<i>ZF 16S EcoSplit, manuální</i>
<i>Kabina</i>	<i>Krátká se dvěma sedadly, s klimatizací, s nezávislým topením</i>
<i>Rozvor</i>	<i>3 440 + 1 774 mm</i>
<i>Max. tech. přípustná hmotnost</i>	<i>30 000 kg</i>
<i>Stoupavost při 30 000kg</i>	<i>100 %</i>
<i>Maximální zatížení náprav</i>	<i>9000 + 2 x 11 500 kg</i>
<i>Max. rychlost</i>	<i>85 km/hod (s omezovačem rychlosti)</i>

Nástavby

*Třístranně sklopná korba VS-mont,
s hydraulicky ovládanou bočnicí,
objem 12 m³*



Obrázek 40: Sklápěč TATRA T158 - rozměry

7.2.6. Kolový nakladač CAT 924K

Kolový nakladač CAT 924K byl navrhnout k vykonání zemních prací, přesněji pro náklad zeminy od pilotovací soupravy LIEBHERR 16-180 a pro naložení zeminy na sklápěč TATRA T158. Nakladač je vybaven lopatou a paletovými vidlemi, díky kterým bude převážet materiál na paletách po staveništi.



Obrázek 41: Kolový nakladač CAT 924K

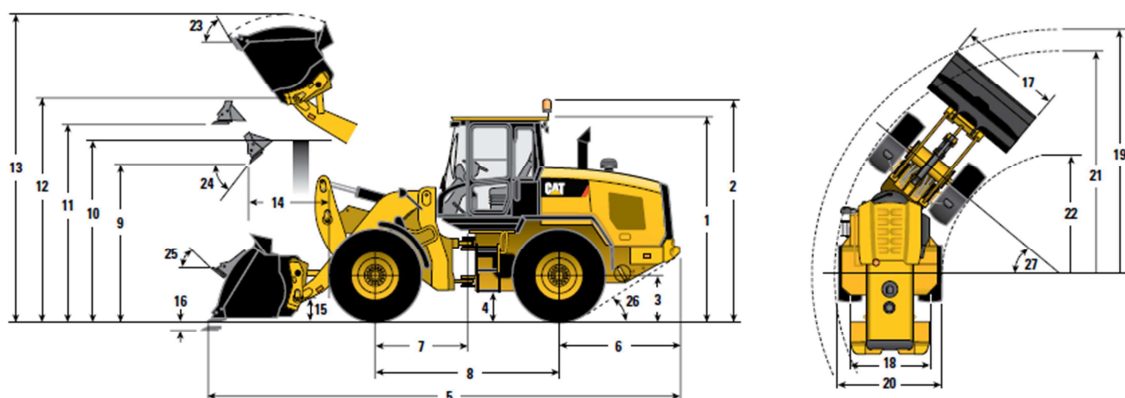
Technické parametry:

Maximální výkon motoru 109 kW / 148 k

Objem lopaty 1,9 - 5 m³

Ztížení při převrácení při plném zatočení 7 419 kg

Provozní hmotnost 12 868 kg



Obrázek 42: Kolový nakladač CAT 924K - rozměry

Tabulka 12: Rozměry nakladače s lopatou

CAT 924K - vysoký zdvih		
1 Výška: od země ke kabině	mm	3340
2 Výška: od země k majáčku	mm	3669
3 Výška: od země ke středu nápravy	mm	685
4 Výška: světlá výška	mm	400
5 Délka: celková	mm	8093
6 Délka: od zadní nápravy k nárazníku	mm	1986
7 Délka: od závěsu k přední nápravě	mm	1500
8 Délka: rozvor	mm	3000
9 Světlá výška: lopata v úhlu 45°	mm	3378

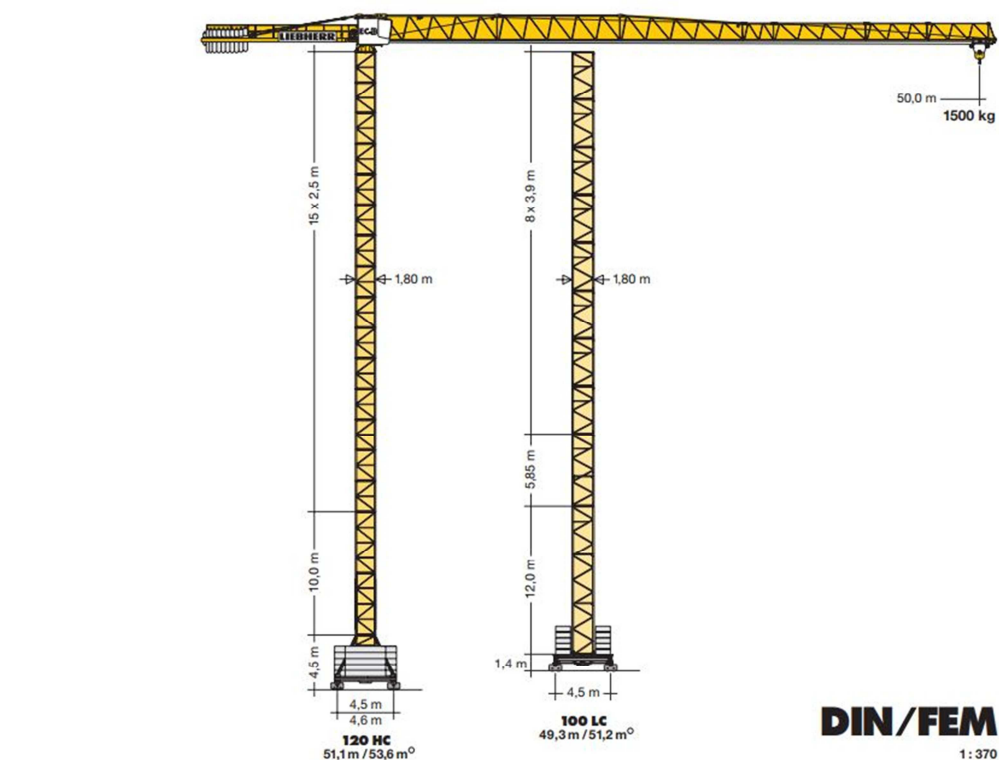
10 Světlá výška: výška nakládání	mm	3550
11 Světlá výška: lopata vodorovně	mm	4073
12 Výška: čep lopaty	mm	4400
13 Výška: celková	mm	5569
14 Dosah: lopata v úhlu 45°	mm	1261
15 Výška převážení: čep lopaty	mm	649
16 Hloubkový dosah	mm	135
17 Šířka: lopata	mm	2550
18 Šířka střed běhounů	mm	1930
19 Poloměr otáčení: přes lopatu	mm	6234
20 Šířka: přes pneumatiky		2540
21 Poloměr otáčení: vnější strana pneumatik		5402
22 Poloměr otáčení: vnitřní strana pneumatik	mm	2851
23 Úhel zaklopení při plném zdvihu	°	51
24 Úhel vyklopení při plném zdvihu	°	49
25 Úhel zaklopení při převážení	°	49
26 Úhel nájezdu zadní části stroje	°	33
27 Úhel natočení kloubového spoje	°	40
	kg	13166

7.2.7. Věžový jeřáb LIEBHERR 90 EC-B6

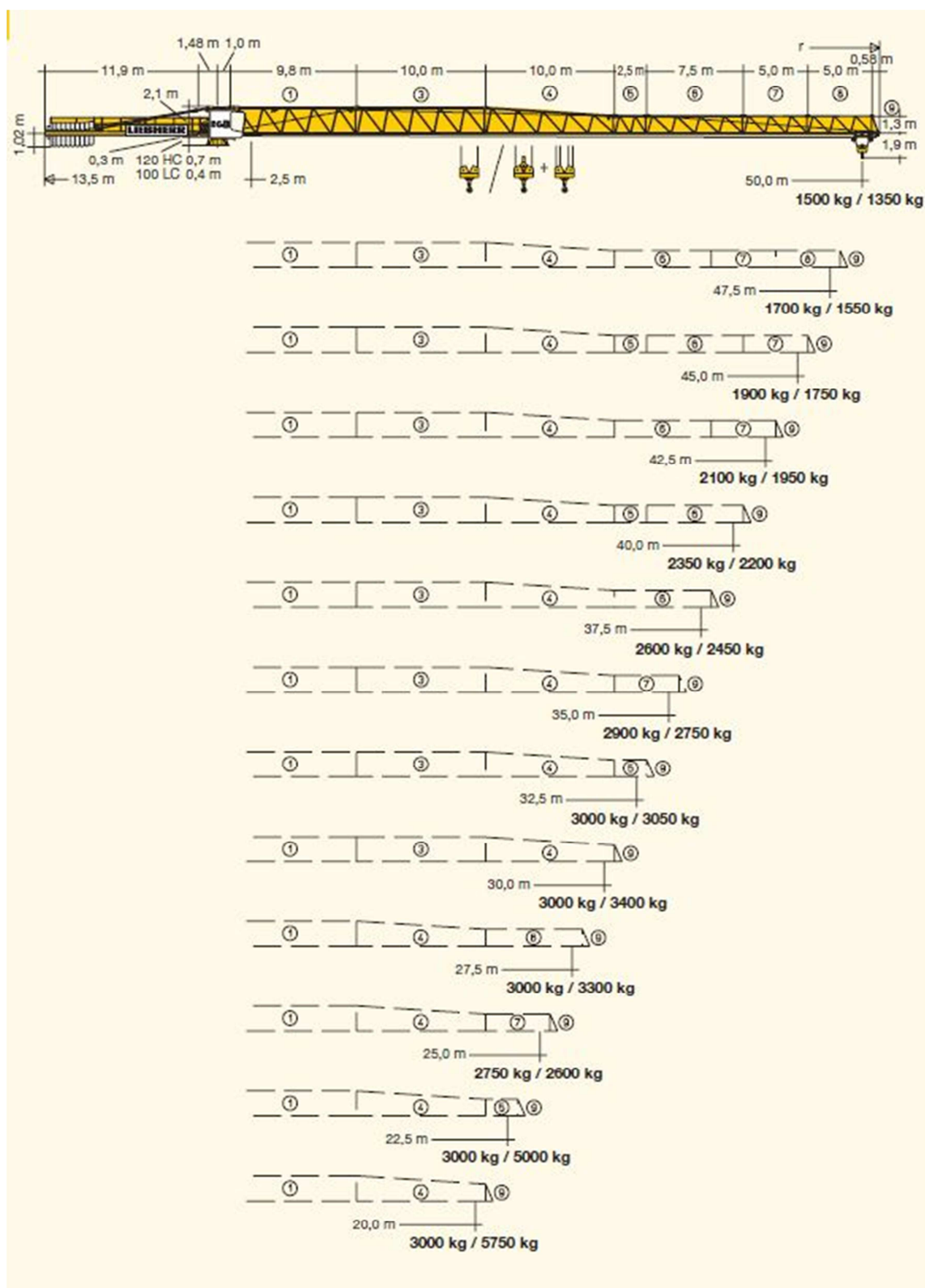
Jedná se o věžový jeřáb LIEBHERR 90 EC-B6, který je navrhnut pro dopravu výztuží hrubé stavby, ocelové konstrukce a různého drobného materiálu (na paletách). Jeřáb bude sloužit pro dokončení hrubé stavby.



Obrázek 43: Věžový jeřáb LIEBHERR 90 EC-B6



Obrázek 44: Věžový jeřáb LIEBHERR 90 EC-B6 - rozměry



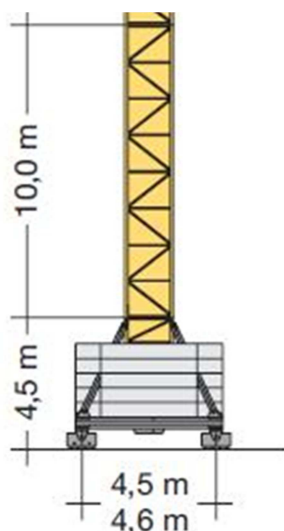
Obrázek 45: Věžový jeřáb LIEBHERR 90 EC-B6 - nosnost na konci

Technické parametry:

Max. vyložení	50 m
Max. výška zdvihu	48,6 / 53,6 m
Max. nosnost	6000 kg
Max. nosnost na konci vyložení	1500 kg
Elektrické napětí	380 V
Vrátek zdvihu	30 kW
Příkon	33 kVA (26,4 kW)

			m/kg															
m	r	m/kg	15,0	17,5	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	
50,0 (r = 51,5)	2,5-28,3 3000		3000	3000	3000	3000	3000	3000	2810	2560	2340	2150	1990	1850	1720	1600	1500	
47,5 (r = 49,0)	2,5-29,6 3000		3000	3000	3000	3000	3000	3000	2960	2700	2470	2280	2110	1950	1820	1700		
45,0 (r = 46,5)	2,5-30,7 3000		3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	2810	2570	2370	2200	2040	1900			
42,5 (r = 44,0)	2,5-31,4 3000		3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	2890	2650	2440	2260	2100				
40,0 (r = 41,5)	2,5-32,5 3000		3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	2750	2540	2350					
37,5 (r = 39,0)	2,5-33,2 3000		3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	2820	2600						
35,0 (r = 36,5)	2,5-34,0 3000		3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	2900							
32,5 (r = 34,0)	2,5-32,5 3000		3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000								
30,0 (r = 31,5)	2,5-30,0 3000		3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000									
27,5 (r = 29,0)	2,5-27,5 3000		3000	3000	3000	3000	3000	3000										
25,0 (r = 26,5)	2,5-23,2 3000		3000	3000	3000	3000	2750											
22,5 (r = 24,0)	2,5-22,5 3000		3000	3000	3000	3000												
20,0 (r = 21,5)	2,5-20,0 3000		3000	3000	3000													

Obrázek 46: Věžový jeřáb LIEBHERR 90 EC-B6 - nosnost v určité vzdálenosti



Obrázek 47: Věžový jeřáb LIEBHERR 90 EC-B6 – Usazení na staveništi

Posouzení únosnosti jeřábu na nejtěžší a nejvzdálenější břemeno je zahrnuto v příloze B.4 Průkaz jeřábů

7.2.8. Autojeřáb LIEBHERR LTM 1070

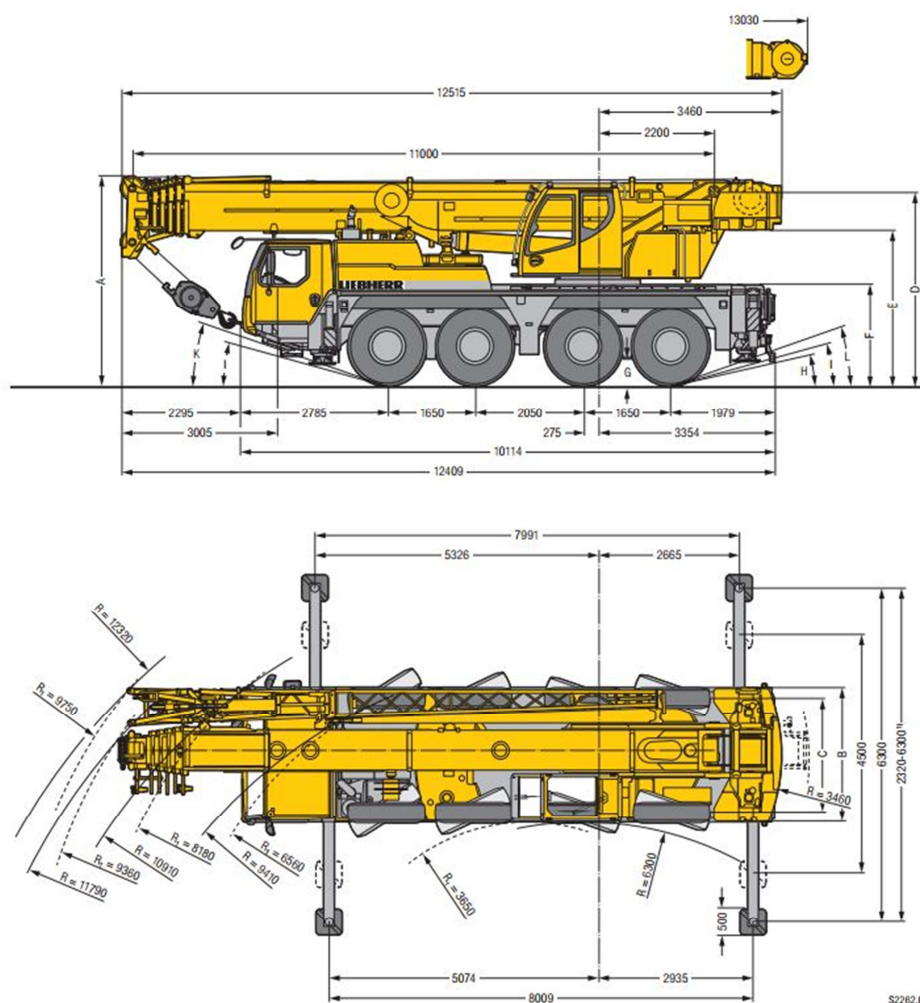
Pokud by věžový jeřáb byl z technických důvodů mimo provoz, tak bude použit autojeřáb LIEBHERR LTM 1070. Autojeřáb je navrhnout tak, aby zastoupil v případě nouzi věžový jeřáb LIEBHERR 90 EC-B6.



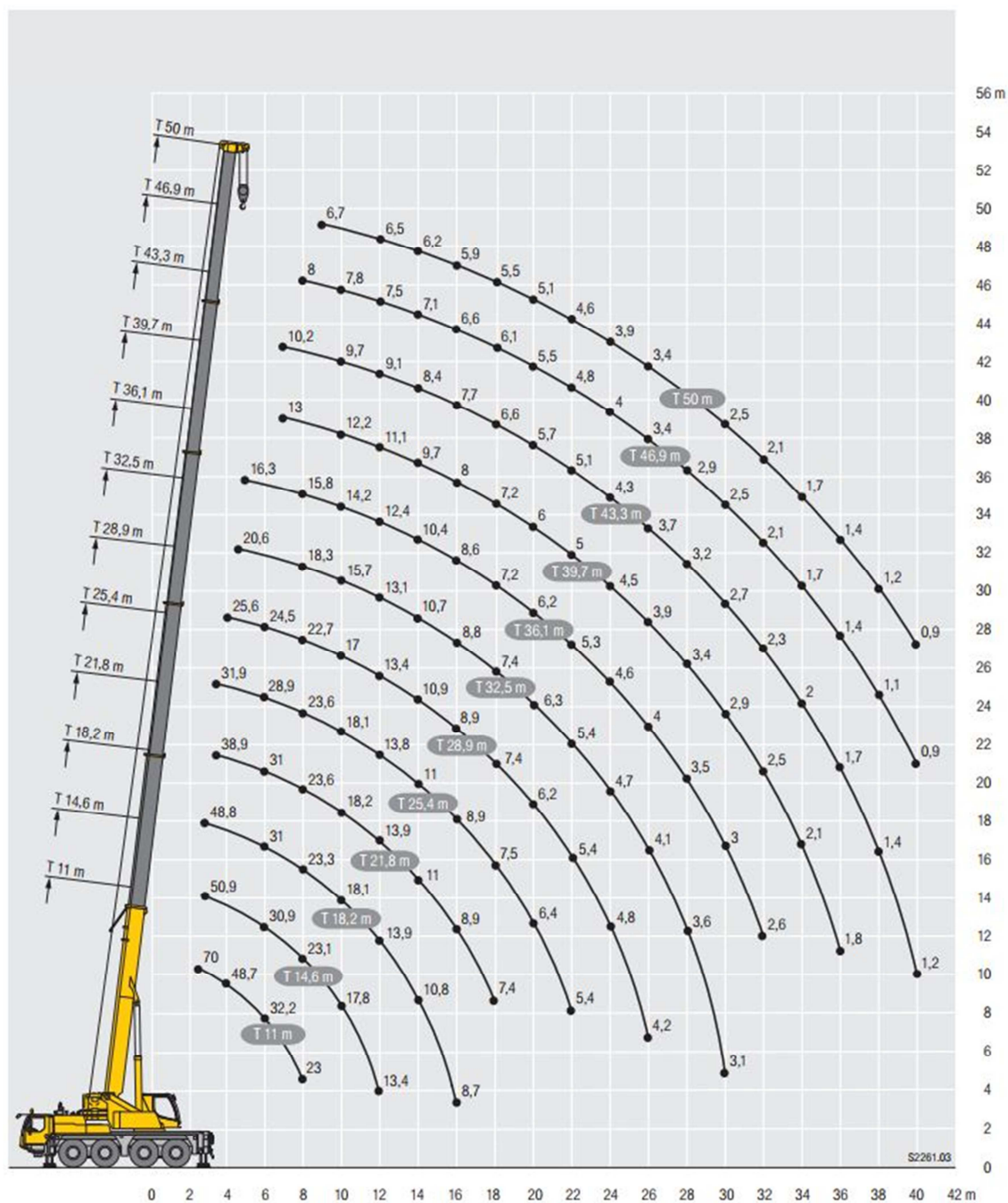
Obrázek 48: Autojeřáb LIEBHERR LTM 1070

Technické parametry:

Max. nosnost	70 t / 2,7 m rádius
Teleskop	11 - 50 m
Příhradová špička	9,5 - 16 m
Pohon	8 x 4 x 8
Pojezdový / jeřábový motor	dieslový motor Daimler-Benz ,přepřňovaný 6-ti válec o výkonu 205 kW
Hmotnost jeřábu	24 t
Protiváha	14,5 t
Max. rychlost	85 km/hod
Stoupavost	60 %



Obrázek 49: Autojeřáb LIEBHERR LTM 1070 - rozměry



Obrázek 50: Autojeřáb LIEBHERR LTM 1070 - tabulka zatížitelnosti

Posouzení únosnosti autojeřábu na nejtěžší a nejvzdálenější břemeno je zahrnuto v příloze B.4 Průkaz jeřábů.

7.2.9. Autodomíchávač STETTER C3 BASIC LINE

Autodomíchávač STETTER C3 BASIC LINE je navržen pro převoz betonové směsi od betonárky Presta-mix na staveniště. Místo odběru je znázorněno v samostatné příloze B.2 Situace širších dopravních vztahů.



Obrázek 51: Autodomíchávač STETTER C3 BASIC LINE

Technické parametry:

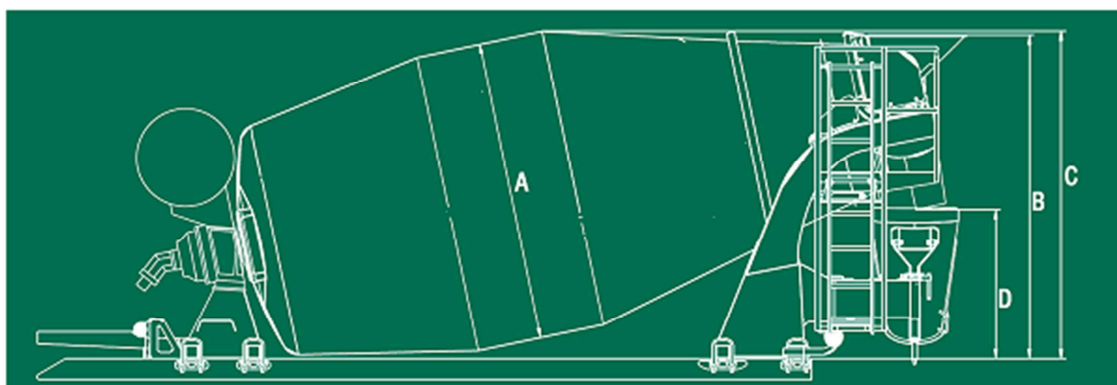
Tabulka 13: Autodomíchávač STETTER C3 BASIC LINE - technické parametry

Autodomícháváč STETTER C3 BASIC LINE AM 10 C		
Jmenovitý objem	m^3	10
Geometrický objem	l	17040
Vodorys	L	11400
Stupeň plnění	%	58,7
Sklon bubnu	°	11,2
Separátní pohon SH	Typ / kW	D914L06 / 86,5
Otáčky bubnu	$U / min.$	14
Hm. nástavby (FH/SH)	Kg	3990 / 4620

<i>A - Průměr bubny</i>	<i>mm</i>	2300
<i>B - Výška násypky</i>	<i>mm</i>	2532
<i>C - Průjezd. výška</i>	<i>mm</i>	2592
<i>D - Výsypná výška</i>	<i>mm</i>	1147

FH = pohon od motoru podvozku

SH = separátní pohon (Dieselmotor DEUTZ)



Obrázek 52: Autodomíchávač STETTER C3 BASIC LINE - rozměry

7.2.10. Autočerpadlo SCHWING S 58 SX

Autočerpadlo SCHWING S 58 SX je navrženo pro přepravu betonové směsi na staveništi od autodomíchávače STETTER C3 BASIC LINE až po určené konstrukce, jako jsou piloty, základové pásy, patky, desky, nadzákladové zdi, výplň ztraceného bednění a stropní deska.

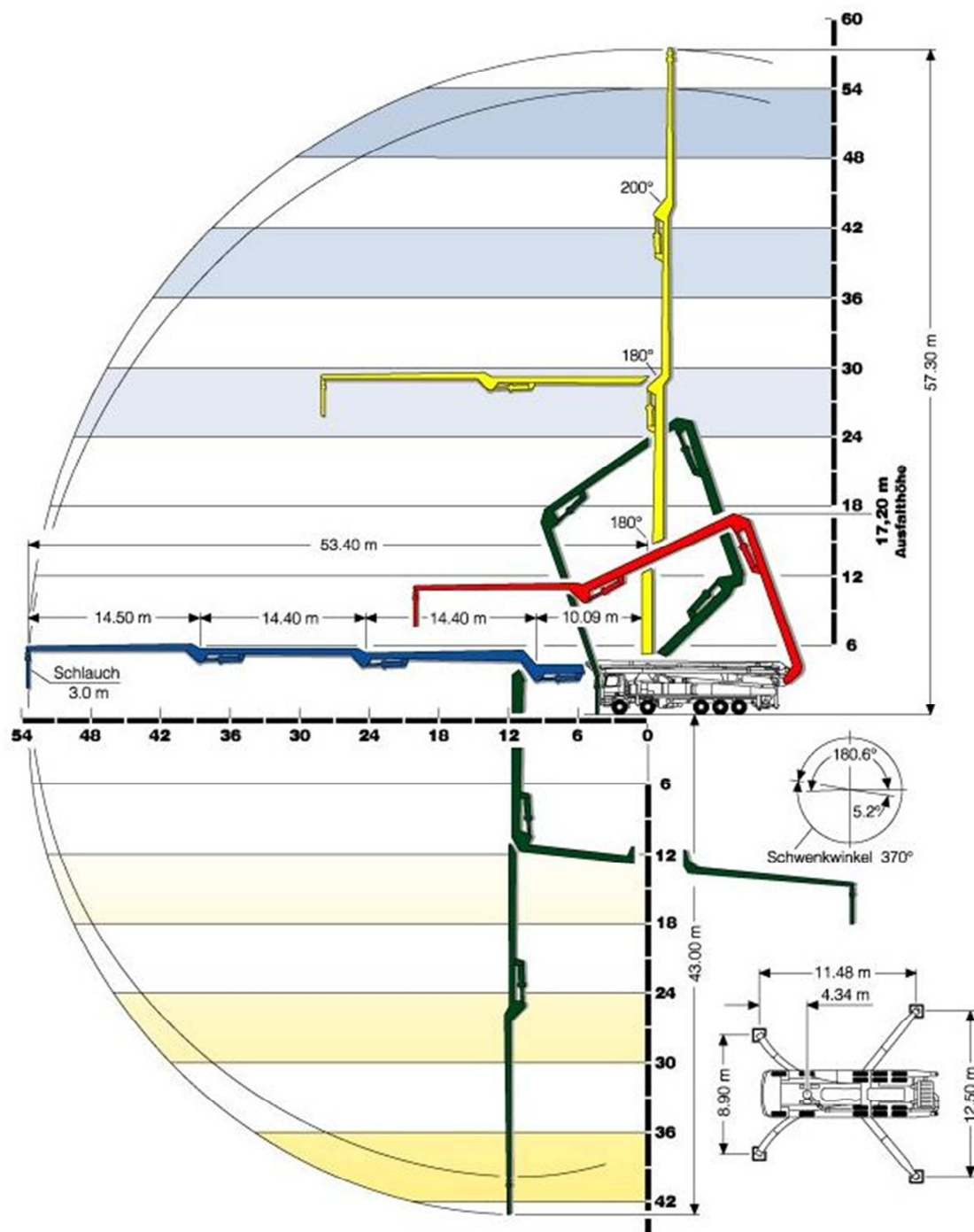


Obrázek 53: Autočerpadlo SCHWING S 58 SX

Technické parametry:

Tabulka 14: Autočerpadlo SCHWING S 58 SX - technické parametry

Autočerpadlo SCHWING S 58 SX		
Vertikální dosah	<i>m</i>	57,3
Horizontální dosah	<i>m</i>	53,4
Skládání výložníku	-	RZ
Počet ramen	-	4
Dopravní potrubí	-	DN 125
Délka koncové hadice	<i>m</i>	3
Pracovní rádius otoče	°	370
Systém zapatkování	-	SX
Zapatkování podpěr - přední	<i>m</i>	8,90
Zapatkování podpěr - zadní	<i>m</i>	12,50
Dopravní válec	<i>mm</i>	250 x 2500
Pohon	<i>l/min</i>	636
Max. tlak betonu	<i>bar</i>	85
Dopravované množství	<i>m³/h</i>	163



Obrázek 54: Autočerpadlo SCHWING S 58 SX - dosah

7.2.11. Digitální teodolit ASTOR EDT 2

Digitální teodolit ASTOR EDT 2 slouží pro zaměření a vytyčení hlavní stavební jámy, rýh, patek a pilot.



Obrázek 55: Digitální teodolit ASTOR EDT 2

Technické parametry:

Dalekohled

<i>Délka</i>	<i>155 mm</i>
<i>Obraz</i>	<i>Vzpřímený</i>
<i>Průměr objektivu</i>	<i>45 mm</i>
<i>Zvětšení</i>	<i>30x</i>
<i>Zorné pole</i>	<i>1° 30′</i>
<i>Min. Zaostření</i>	<i>1,3m</i>

Měření úhlů

<i>Přesnost</i>	<i>5 cc</i>
<i>Doba měření</i>	<i>méně než 0,1 s</i>

Průměr kruhu

78 mm

Kompenzátor

Automatický

pro svislou osu $\pm 3'$

Obraz

Zvětšení

4x

Zorné pole

5°

Min. zaostření

0,5 m

Přesnost

± 1 mm

Provozní teplota

-20°C - +50°C

Váha

cca 4,8 kg

Rozměry

320 x 160 x 150

7.2.12. Svářečka GÜDE SG 120 A

Svářečka GÜDE SG 120 A je určena pro svařování výztuže hrubé stavby a ocelové konstrukce haly. Vzhledem k rozsáhlé montáži ocelové konstrukce jsou navrženy 2 ks.



Obrázek 56: Svářečka GÜDE SG 120 A

Technické parametry:

<i>Přípojka</i>	<i>230 V</i>
<i>Maximální příkon</i>	<i>3,2 kW</i>
<i>Jmenovité napětí při chodu naprázdno</i>	<i>31 V</i>
<i>Spínací stupně</i>	<i>45 A / 90 A</i>
<i>Třída izolace</i>	<i>H</i>
<i>Hmotnost</i>	<i>15,3 kg</i>
<i>Frekvence</i>	<i>50 Hz</i>
<i>Jištění</i>	<i>16 A</i>
<i>Celkové rozměry (d x š x v):</i>	<i>400 x 185 x 300 mm</i>

7.2.13. Úhlová bruska Black & Decker KG2000K

Úhlová bruska Black & Decker KG2000K bude využita na zkracování výztuže.



Obrázek 57: Úhlová bruska Black & Decker KG2000K

Technické parametry:

<i>Motor s příkonem</i>	<i>2000 W</i>
<i>Průměr kotouče</i>	<i>230 mm</i>
<i>Volnoběžné otáčky</i>	<i>6 500 ot. / min.</i>

7.2.14. Úhlová pila MAKITA LS1018L

Úhlová pila MAKITA LS1018L bude využita na zkrácení dřevěných prvků pro vytvoření vytyčovacích pomůcek.



Obrázek 58: Úhlová pila MAKITA LS1018L

Technické parametry:

<i>Příkon</i>	<i>1430 W</i>
<i>Otáčky naprázdno</i>	<i>4.300 %min-1%</i>
<i>Řezný výkon při 90°</i>	<i>91x305 mm</i>
<i>Řezný výkon při 45°</i>	<i>91x215 mm</i>
<i>Pilový kotouč (O)</i>	<i>260 mm</i>
<i>Otvor pilového kotouče (O)</i>	<i>30 mm</i>
<i>Hmotnost</i>	<i>19,9 kg</i>
<i>Rozměry (DxŠxV)</i>	<i>536 x 825 x 633 mm</i>

7.2.15. Vibrační pěch Masalta MR75R - Subaru

Vibrační pěch Masalta MR75R - Subaru bude využit pro zhutnění zeminy nebo základového polštáře ze štěrkopísku.



Obrázek 59: Vibrační pěch Masalta MR75R - Subaru

Technické parametry:

<i>Hmotnost</i>	<i>75kg</i>	<i>kg</i>
<i>Objem nádrže</i>	<i>2,8 l</i>	
<i>Výkon motoru</i>	<i>3 kW</i>	
<i>Odstředivá síla</i>	<i>14 kN</i>	
<i>Frekvence úderu</i>	<i>12 Hz</i>	
<i>Rozměry (d x š x v)</i>	<i>430 x 760 x 1020 mm</i>	
<i>Rozměry hutnící desky (š x d)</i>	<i>330 x 285 mm</i>	

7.2.16. Vibrační deska Lumag RP 160GX270

Vibrační deska Lumag RP 160GX270 bude využita na zhutnění zeminy a základového polštáře ze štěrkopísku.



Obrázek 60: Vibrační deska Lumag RP 160GX270

Technické parametry:

<i>Benzínový motor Honda GX270</i>	<i>270 cm³</i>
<i>Výkon motoru</i>	<i>6 kW</i>
<i>Délka desky</i>	<i>650 mm</i>
<i>Šířka desky</i>	<i>500 mm</i>
<i>Odstředivá síla</i>	<i>30 kN</i>
<i>Max. posuv</i>	<i>25 m/min</i>
<i>Úroveň hladiny zvuku L_{wa}</i>	<i>104 dB</i>
<i>Hmotnost</i>	<i>158 kg</i>

7.2.17. Vibrační lišta Hervisa Perles RVH 200 - 3,0m

Vibrační lišta Hervisa Perles RVH 200 - 3,0 m bude využita na zhutnění základové desky a stropní desky



Obrázek 61: Vibrační lišta Hervisa Perles RVH 200 - 3,0 m

Technické parametry:

<i>Hmotnost</i>	<i>20 kg</i>
<i>Typ motoru</i>	<i>HONDA GX25</i>
<i>Palivo</i>	<i>benzín</i>
<i>Délka</i>	<i>3000 mm</i>
<i>Zdvihový objem</i>	<i>25 cm³</i>

7.2.18. Ponorný vibrátor Enar SPYDER PRO 70

Ponorný vibrátor Enar SPYDER PRO 70 bude využit na provibrování betonové směsi základových patek, rýh a nadzákladových stěn.



Obrázek 62: Ponorný vibrátor Enar SPYDER PRO 70

Technické parametry:

<i>Napětí</i>	230 V
<i>Hmotnost</i>	22 kg
<i>Příkon</i>	1500 W
<i>Hutnící výkon</i>	40 m ³ /hod
<i>Průměr</i>	70 mm
<i>Délka hřídele</i>	5 m
<i>Délka hlavice</i>	337 mm
<i>Délka připojeného kabelu</i>	15 m

7.2.19. Příklepová vrtačka MAKITA HP 1630 K

Příklepová vrtačka MAKITA HP 1630 K bude využita při vyvrtání potřebných otvorů.



Obrázek 63: Příklepová vrtačka MAKITA HP 1630 K

Technické parametry:

Silný motor 710 W

Vrtání / vrtání s příklepem

Hliníkový kryt motoru a převodovky

Levý / pravý chod

Ergonomicky tvarovaná pogumovaná rukojeť



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

8. POSTUP MONTÁŽE OCELOVÉ KONSTRUKCE

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Jakub Vlasák

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2018

8. POSTUP MONTÁŽE OCELOVÉ KONSTRUKCE

8.1. Obecné zásady

8.1.1. Statické řešení – popis konstrukce

Nosná konstrukce se nachází v prostoru halové částí a přiléhající dvoupodlažní konstrukce přístavby zázemí. Objekt půdorysné rozměry cca 63,2 x 40,6 m.

Ocelová nosná konstrukce střechy haly a přilehlých částí objektu včetně tribuny je řešena jako pravoúhlý rastr nosných prvků navržených přednostně z obdélníkových trubek a válcovaných profilů standardního sortimentu.

Kotvení sloupů je navrženo jako kloubové na předem zabetonované šrouby a předem zabetonované desky do ŽB základu a ŽB opěrných zdí.

Hlavní nosná konstrukce střechy je tvořena rovinnými příhradovými vazníky z obdélníkových trubek statické výšky 2,70 m o rozpětí 30,0 m uloženými na dvou řadách sloupů v modulu 7,5 m. Podpory konstrukce střechy jsou tvořeny ocelovými sloupy uvažovanými jako kyvné stojky.

Lehký střešní plášť haly je uložen na vaznicích situovaných ve směru kolmém na osy vazníků. Vaznice jsou navrženy z válcovaných profilů IPE. Po obvodu střechy je konstrukce ztužena příhradovými ztužidly z čtvercových trubek, která jsou napojena na stěnová ztužidla. Nosnou funkci ve střešním plášti zajišťuje (případně děrovaný akustický) trapézový plech uložený ve směru kolmém na vaznice. Vaznice jsou proti klopení zajištěny v polovině rozpětí, pomocí okapového ztužidla.

Konstrukce přístavby přilehlé k halovému objektu je tvořena kloubovými rámy z příhradových vazníků nosníků ztuženou v dispozičně vhodných místech stěnovými ztužidly. Rámy jsou situovány v podélném směru. Vaznice jsou mezi rámy vloženy kloubově.

Vlastní ocelové rámy jsou tvořeny sloupy umístěnými v průsečících os rastrů budovy. Použitý profil sloupů je volen s ohledem na architekturu a požadavky stavebního řešení (kruhové trubky). V úrovni střechy jsou na profily sloupů přivařeny svařence z plechů,

které vytváří prostorový styčník pro napojení příčných okapních vaznic. Vaznice a okapní vaznice jsou z válcovaných profilů IPE.

Na vaznicích jsou uloženy ocelové trapézové pozinkované plechy uvažované jako pokrytí vynášející skladby střechy.

Stěnová ztužidla jsou přednostně navrhována jako tažená z trubek v pohledových částech ze systémových táhel z vysokopevnostní oceli.

Konstrukce tribuny je tvořena příčnými rámy z válcovaných HEB-profilů. Na nosníky jsou uloženy železobetonové prefabrikáty.

8.1.2. Materiál

Hlavní nosná konstrukce, stejně jako ostatní ocelová konstrukce je navržena z oceli kvality S235. Trubkové konstrukce jsou navrženy z trubek typu MSH dle EN 10210 z oceli S235J2H. Tyto oceli mají zaručenou svařitelnost.

Jako materiál čepů a táhel z kulatiny jsou navrženy oceli vyšších pevností (S355, S460).

Pro výroby nerezových částí je navržena austenitická neležetelná nerezová ocel DIN 1.4541 (ekvivalent 17 248, AISI 321).

Trapézové plechy jsou z oceli s mezí kluzu 320 MPa.

Pororošty jsou navrženy typu P s povrchovou ochranou žárový pozink.

Šrouby se předpokládají jakosti 5.6. VP šrouby mat. 10.9 jsou užity v momentových spojích.

Šrouby a čepy z nerezové oceli minimálně v kvalitě A4-70.

Chemické lepené kotvy budou osazeny dle technologického předpisu výrobce tmelu.

Celková hmotnost nosné ocelové konstrukce jednotlivých dílců

1. KOTVENÍ	3426 kg
2. SLOUPY	21099 kg
3. HLAVICE	660 kg
4. VAZNÍKY HALA	26151 kg
5. VAZNICE HALA	15735 kg
6. ZTUŽIDLA	13627 kg
7. RÁMY TRIBUNY	15122 kg

8. PRŮVLAKY	8159 kg
9. KOTVENÍ ATIKY	3307 kg
10. VAZNÍKY ZÁZEMÍ	8713 kg
11. VAZNICE ZÁZEMÍ	3319 kg
12. ZTUŽIDLA ZÁZEMÍ	1762 kg
13. HLAVNÍ PAŽDÍK	8900 kg
15. Drobný a spoj. materiál, svary	7799 kg
17. SYSTÉMOVÁ ZTUŽIDLA	1054 kg

8.1.3. Svařování

Viz ČSN 73 2480 – Provádění a kontrola montovaných betonových konstrukcí. Nosné svary mohou provádět jen svářeči s úřední zkouškou podle ČSN 05 0710 pro příslušnou metodu svařování. Pro základní zkoušky svářečů platí ustanovení ČSN 05 0705. Před začátkem prací se musí zkontrolovat správnost osazení dílců i stav a poloha spojovacích prostředků a části dílců, které se mají spojit svařováním. Spojovací ocelové prostředky i spojované ocelové části dílců se musí bezprostředně před svařováním pečlivě očistit od rzi, sněhu, námrazků a jiných nečistot. Místo svařování musí být chráněno před nepříznivými povětrnostními vlivy a musí být dobře osvětleno. Chráněno musí být rovněž svařovací zařízení i nářadí. Bez ochranných opatření se nedovoluje svařovat:

- při větru o síle přes 4° Beaufortovy stupnice (tj. při rychlosti větru přesahující interval 5,4 až 7,9 m/s)
- při mrholení, dešti, mlze a sněžení
- při teplotě nižší než je uvedena v technické normě jakosti v příslušném předpisu

Pro provádění svárů při teplotách vzduchu v intervalech 0 °C až -5 °C, popř. -5 °C až -10 °C musí být dodrženy obecné technologické postupy pro svařování za nízkých teplot. Svařování při teplotách pod 0 °C lze provádět pouze v nejnutnějších případech při dodržení ostatních podmínek pro svařování a přehřevu základního materiálu na minimální teplotu +70 °C. Svařování za teploty vzduchu nižší než -10 °C je zakázáno. Velikost jednotlivých svarů a vhodnost použitých elektrod bude uvedena v projektové dokumentaci na výkresu detailů.

8.2. Chronologický sled a popis pracovních operací

8.2.1. Předmontáž sloupů

Montáž sloupů se provede podle výkresů viz příloha *B.10 Postup montáže ocelové konstrukce*. Kotvení sloupů je navrženo jako kloubové na předem zabetonované šrouby a předem zabetonované desky do ŽB základu a ŽB opěrných zdí.

8.2.2. Předmontáž příhradových vazníků

Montáž střešních příhradových vazníků se provede podle výkresů viz příloha *B.10 Postup montáže ocelové konstrukce*. Příhradové vazníky se smontují na přípravné ploše (vzhledem k velkému rozpětí budou ze tří částí). Namontuje se stabilizace dolního pasu příhradových vazníků.

8.2.3. Zdvžení nosných rámu a montáž ocelové konstrukce

Vetknuté sloupy se zdvihnou jako první. Po osazení se připevní do kotevních bloků. Do doby bezpečného připevnění do kotevního bloku se nesmí uvolnit úvazek. Následně se provede jejich srovnání (směrové i výškové). Nezbytný úkon ještě před zahájením osazování střešních vazníků. Následně již probíhá, montáž vazníků. Hmotnost zdvihací bloku nesmí překročit nosnost jeřábu při daném vyložení. V našem případě nebude překročeno. Postup montáže vazníků výkresů viz příloha *B.10 Postup montáže ocelové konstrukce*. V první etapě bude provedeno osazení střední části vazníků a to od středu haly směrem k obvodové stěně. Provede se připevnění ke sloupům. V dalším kroku bude následovat montáž vedlejšího vazníku v bočním poli opětovně od středu haly směrem k obvodové stěně. Po osazení krajní části proběhne připevnění ke sloupům a došroubování obou částí vazníků. Potom se oba vazníky spojí ocelovými ztužidly, proto aby se zabránilo vychýlení obou vazníků. Po uchycení prvních dvou vazníků a společné spojení ztužidly se dále připevní další vedlejší vazník a spojí se již s namontovanými vazníky pomocí ztužidly. Tento postup se opakuje ve směru viz. příloha *B.10 Postup montáže ocelové konstrukce*. Montovaný díl nesmí být plně uvolněn z úvazků do doby bezpečného uchycení k již namontované konstrukci. Na závěr se doplní stabilizace spodního pasu střešních vazníků, který se fixuje pomocí vaznic k již osazenému. Dále

se osadí světlíky a jiné ocelové konstrukce mezi vazníky a vaznice. Potom se usadí trapézový plech. Směrový postup osazení je vyznačen ve výkresu viz *B.10 Postup montáže ocelové konstrukce*.

8.2.4. Podbetonování patních desek sloupů

Po ukončení montáže ocelové konstrukce se provede důkladné podbetonování patní desky každého sloupu. Na podbetonování se použije cementová zálivka.

8.2.5. Potřebná opatření, která je nutno provést po ukončení směny a po skončení celého pracovního postupu

V případě ukončení směny (ale i přerušení prací) je nutné vždy ukončit ucelenou část. Namontované části musí být uchyceny bezpečně a řádně zajištěny, aby nedošlo k jejich uvolnění a případnému zničení. Dále je nutné vzít v úvahu nenadálé klimatické podmínky (např. vliv větru), aby nedošlo ke znehodnocení již zhotovené části. Pracoviště se musí zabezpečit před neoprávněným vstupem.

8.3. Jakost a kontrola kvality

8.3.1. Požadované kontroly a zkoušení

Všechny práce budou provedeny v souladu s platnými normami dle technické dokumentace. Je nutné dbát požadavků výrobce jednotlivých stavebních prvků. Kontroly se provádějí průběžně a jsou děleny na kontroly vstupní, mezioperační a výstupní.

Vstupní:

Kontrolu provádí stavbyvedoucí za účasti investora nebo dozoru investora. V rámci vstupní kontroly musí být provedeno předání a převzetí pracoviště jak po stránce technické, tak i bezpečnosti ochrany zdraví při práci (BOZP). Dále se pak kontroluje kvalita a úplnost dodané konstrukce, zda odpovídá projektové dokumentace.

Mezioperační: Kontrola správnosti technologického postupu v souladu s předpisy a kvalita provádění. Kontrola kvality musí být prováděna průběžně. Kontroluje se především přesnost namontovaných konstrukcí (svislost, směrová správnost). Správnost směrového a výškového uspořádání dle projektové dokumentace. Dodržování technologického postupu.

Výstupní: Kontrolu provádí stavbyvedoucí spolu s investorem nebo dozorem investora. Kontroluje se soulad namontované konstrukce s projektovou dokumentací. Splnění kvalitativních parametrů stavby.

8.4. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Pracovníci musí mít k odborné činnosti oprávnění, tj. vlastnit platný, např. vazačský, jeřábnický a svářečský průkaz. Při provádění montáže musí být dodrženy veškeré zásady ochrany zdraví a bezpečnosti práce podle platných právních předpisů v návaznosti na zákon č. 309/2006 Sb., ve znění pozdějších předpisů; NV č. 591/2006 Sb. o bližších a minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Ochranné pomůcky: brýle, rukavice, respirační rouška, pracovní oděv, pevná obuv, přilba, jistící lana. Nařízení vlády č. 591/2006 sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

Obecné požadavky

I. Požadavky na zajištění staveniště

II. Zařízení pro rozvod energie

III. Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi

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

II. Obecné požadavky na obsluhu strojů

XII. Stavební výtahy

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

XVII. Přeprava strojů

Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy

II. Skladování a manipulace s materiálem

XII. Montážní práce

Nařízení vlády č. 362/2005 s.b. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích a nebezpečí pádu z výšky nebo do hloubky. Další požadavky na způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při práci ve výškách nad volnou hloubkou, a na bezpečný provoz a používání technických zařízení poskytovaných zaměstnancům pro práci ve výškách nad volnou hloubkou.

I. Zajištění proti pádu technickou konstrukcí

II. Zajištění proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky

III. Používání žebříků

IV. Zajištění proti pádu předmětů a materiálu

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

VII. Dočasné stavební konstrukce

VIII. Shazování předmětů a materiálu

IX. Přerušení práce ve výškách

XI. Školení zaměstnanců

8.5. Ochrana životního prostředí

Při provádění montáže kotevních bloků nevzniká zvláštní riziko (hluk, prašnost) pro ochranu životního prostředí, je však nutné dle právních předpisů zajistit nakládání s

odpady dle zákona č.17/1992 Sb. Zákon o životním prostředí a dále zákonů č. 185/2001 a č. 381/2001Sb. a příslušných vyhlášek. Při provádění montážních prací je potřeba minimalizovat vliv činností na životní prostředí. Jedná se především o prašnost, hlučnost a znečištění komunikací. Používaná mechanizace musí být v dobrém technickém stavu, aby neobtěžovala okolí nadměrným hlukem, na stavbě musí být dodržovány časové limity pro provádění hlučných prací. Znečištěné automobily a ostatní mechanizace musí být před odjezdem ze stavby očištěny. Případně musí být prováděno čištění komunikací. Mechanizace by měla být odstavena na zpevněných plochách. Stavební odpad ze stavby bude ukládán na řízených skládkách stavebního odpadu, o ukládání budou vedeny doložitelné záznamy. Veškeré nakládání s odpady bude prováděno v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb. o odpadech a změně dalších zákonů ve znění pozdějších předpisů. V průběhu výstavby nebude negativně ovlivněno životní prostředí. V každé obytné staveništní buňce bude umístěn ruční hasicí přístroj.

Zákon 166/1999 Sb., 86/2002 Sb., 114/1992 Sb.

Vyhláška 383/2001 Sb.

Nařízení vlády 148/2006 Sb. (hluk)



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

9. POLOŽKOVÝ ROZPOČET S VÝKAZEM VÝMĚR

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Jakub Vlasák

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2018

9. POLOŽKOVÝ ROZPOČET S VÝKAZEM VÝMĚR

9.1. Položkový rozpočet s výkazem výměr

Položkový rozpočet s výkazem výměr pro hrubou stavbu byl vypracován v programu BUILDpowerS. Vypracovaný rozpočet je v samostatné příloze *B.5 Položkový rozpočet*.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

10. ČASOVÝ PLÁN PRO HRUBOU STAVBU

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Jakub Vlasák

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2018

10. ČASOVÝ PLÁN PRO HRUBOU STAVBU

10.1. Časový plán pro hrubou stavbu

Časový plán pro hrubou stavbu byl vypracován v programu CONTEC. Vypracovaný časový plán je v samostatné příloze *B.6 Časový plán hrubé stavby*.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

11. GRAF POTŘEBY PRACOVNÍKŮ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Jakub Vlasák

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2018

11. GRAF POTŘEBY PRACOVNÍKŮ

11.1. Graf potřeby pracovníků

Graf potřeby pracovníků pro hrubou stavbu byl vypracován v programu CONTEC. Vypracované grafy počtu pracovníků na den a měsíc jsou v samostatné příloze *B.8 Graf potřeby pracovníků*



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

12. LIMITKY MATERIÁLŮ, STROJŮ A PROFESÍ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Jakub Vlasák

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2018

12. LIMITKY MATERIÁLŮ, STROJŮ A PROFESÍ

12.1. Limitky materiálů, strojů a profesí

Limitky materiálů, strojů a profesí pro hrubou stavbu byly vypracovány v programu BUILDpowerS. Vypracované limitky jsou v samostatné příloze *B.7 Limitky materiálů, strojů a profesí*



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

13. PROPOČET STAVBY DLE THU

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Jakub Vlasák

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2018

13. PROPOČET STAVBY DLE THU

13.1. Propočet stavby dle THU

Propočet stavby byl vypracován v programu BUILDpowerS. Vypracovaný propočet je v samostatné příloze *B.11 Propočet stavby dle THU*.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

14. ČASOVÝ PLÁN STAVBY DLE PROPOČTU

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Jakub Vlasák

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2018

14. ČASOVÝ PLÁN STAVBY DLE PROPOČTU

14.1. Časový plán stavby dle propočtu

Časový plán stavby byl vypracován v programu Microsoft Excel a pomocí údajů získaných z propočtu stavby. Vypracovaný časový plán je v samostatné příloze *B.12 Časový plán stavby dle propočtu*.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

15. SITUACE ŠIRŠÍCH DOPRAVNÍCH VZTAHŮ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Jakub Vlasák

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2018

15. SITUACE ŠIRŠÍCH DOPRAVNÍCH VZTAHŮ

15.1. Základní informace

V kapitole situace širších dopravních vztahů jsou řešeny důležité body na trasách při dovozu materiálu na staveniště. Blíže jsou popsány dopravní trasy většího materiálu a strojů. Konkrétněji se jedná přívoz pilotovací soupravy a ocelové konstrukce. Tyto trasy jsou jednotlivě popsány v příloze *B.2 Situace širších dopravních vztahů*.

Staveniště leží severně od centra města Kuřimi, poblíž Blanenské ulice. Je součástí sportovního areálu nacházejícího se na rozhraní mezi centrálním obytným územím města a průmyslovou oblastí na jeho okraji.



Obrázek 64: Znáznornění staveniště na mapě



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

16. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Jakub Vlasák

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2018

16. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

16.1. Požadavky BOZP na stavbě

Při realizaci stavby platí v plném rozsahu právní předpisy v oblasti bezpečnosti práce platné v zemi dodavatele stavby a právní předpisy platné v zemi, kde se stavba realizuje. Při vlastní realizaci se použijí právní předpisy, které upravují danou oblast přísněji.

V průběhu výstavby se zhotovitel stavby a ostatní zhotovitelé dále řídí požadavky bezpečnosti práce obsaženými v projektové dokumentaci, v technologických postupech, v pracovních postupech jednotlivých prací, v návodech výrobců a vlastními řídicími dokumenty v oblasti bezpečnosti práce.

Základní povinnosti zhotovitele stavby na staveništi

Zhotovitel stavby odpovídá za plnění svých povinností, které mu ukládají právní předpisy upravující požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví (dále jen BOZP) při provádění stavebních prací tj. zejména zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů, zákon č. 309/2006 Sb., ve znění pozdějších předpisů, NV č. 591/2006 Sb., NV č. 362/2005 Sb. a NV č. 101/2005 Sb., NV č. 378/2001 Sb., NV č. 361/2007 Sb.

Povinností zhotovitele stavby je spolupodílet se na zabezpečení bezpečného a zdraví neohrožujícího pracovního prostředí a pracovních podmínek, postupovat případně v dohodě s koordinátorem BOZP při realizaci stavby a ve spolupráci s ostatními zhotoviteli a jinými osobami provádějícími práce na staveništi a činit příslušná potřebná opatření. Základní povinnosti každého zhotovitele, který bude provádět práce na staveništi, vůči svým zaměstnancům a dalším osobám jsou vymezené zákoníkem práce, zejména §§ 101 až 103. Důležité povinnosti a úkoly zhotovitele stavby stanoví také zákon č. 309/2006 Sb., ve znění pozdějších předpisů; zhotovitel stavby je povinen dle § 16:

- *nejpozději do 8 dnů před zahájením prací na staveništi doložit, že informoval Koordinátora BOZP o rizicích vznikajících při pracovních nebo technologických postupech, které zvolil,*
- *poskytovat koordinátorovi BOZP součinnost potřebnou pro plnění jeho úkolů po celou dobu svého zapojení do přípravy a realizace stavby, zejména mu včas předávat informace a podklady potřebné pro zhotovení plánu a jeho změny, brát v úvahu podněty a pokyny koordinátora, zúčastňovat se zpracování plánu, tento plán dodržovat, zúčastňovat se kontrolních dnů a postupovat podle dohodnutých opatření, a to v rozsahu, způsobem a ve lhůtách uvedených v plánu BOZP.*

Odpovědnost stavebníka

V rámci navrhované stavby jsou naplněny povinnosti zadavatel stavby (stanovené §§ 14 a 15 zákona č. 309/2006 Sb.):

- *určit potřebný počet koordinátorů bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi s přihlédnutím k rozsahu a složitosti díla a jeho náročnosti na koordinaci ve fázi přípravy a ve fázi jeho realizace (činnosti koordinátora při přípravě díla a při jeho realizaci mohou být vykonávány toutéž osobou; určí-li zadavatel stavby více koordinátorů, kteří působí při přípravě nebo realizaci stavby současně, vymezí pravidla jejich vzájemné spolupráce). Koordinátor nemůže být totožný s osobou, která odborně vede realizaci stavby.*
- *doručit oznámení o zahájení prací oblastnímu inspektorátu práce příslušnému podle místa staveniště nejpozději do 8 dnů před předáním staveniště zhotoviteli; oznámení může být doručeno v listinné nebo elektronické podobě.*

Zadavatel stavby je povinen předat koordinátorovi veškeré podklady a informace pro jeho činnost, včetně informace o fyzických osobách, které se mohou s jeho vědomím zdržovat na staveništi, poskytovat mu potřebnou součinnost a zavázat všechny zhotovitele stavby, popřípadě jiné osoby k součinnosti s koordinátorem po celou dobu přípravy a realizace stavby.

Bez ohledu na činnost koordinátora odpovídají zhotovitelé stavby za plnění svých povinností, které jim ukládají právní předpisy upravující požadavky na BOZP (tj.

zejména zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů, zákon č. 309/2006 Sb., ve znění pozdějších předpisů a provádějící vládní nařízení).

Každý pracovník musí plnit na stavbě požadavky na bezpečnost práce, mezi které patří zejména:

- počínat si při práci tak, aby neohrozil zdraví své ani svých spolupracovníků, dodržovat předpisy o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci a předepsané pracovní postupy;*
- při práci vždy myslet na bezpečnost svého jednání a nepřeceňovat své schopnosti;*
- neuvádět do chodu stroj nebo zařízení, pokud se nepřesvědčil, že tím neohrozí zdraví nebo život svůj či jiné osoby;*
- neprovádět práce, pro něž není poučen ani vyškolen, zejména práce, které vyžadují zvláštní odbornou kvalifikaci;*
- dodržovat pořádek na pracovištích a komunikacích na stavbě;*
- každý úraz si dát řádně ošetřit a ihned jej hlásit nejbližší nadřízenému a koordinátorovi BOZP stavby;*
- při zjištění nedostatků v oblasti BOZP, které zaměstnanec nemůže sám odstranit, informovat o nich neodkladně nadřízeného;*
- používat při práci ochranná zařízení a předepsané osobní ochranné pracovní prostředky, včetně ochranné přilby a výstražné vesty;*
- dodržovat protipožární opatření;*
- ochraňovat životní prostředí.*

Pracovníkům je na stavbě zakázáno především:

- vstupovat na stavbu pod vlivem alkoholu, požívat alkohol na stavbě a v průběhu pracovní doby i mimo areál stavby;*
- odstraňovat nebo poškozovat bezpečnostní zařízení, kryty, značky;*
- opravovat a čistit stroje, přístroje a jejich součásti, pokud jsou tyto v pohybu a pokud není spolehlivě zajištěno, že se nemohou samovolně rozběhnout;*
- bez vědomí nadřízeného neopouštět pracoviště.*

Před zahájením prací zabezpečí zhotovitel stavby na stavbě zejména:

- *způsob přivolání rychlé lékařské pomoci, vybavení stavby skříňkami první pomoci - lékárníčkami podle počtu pracovníků;*
- *způsob přivolání hasičů, instalaci a označení hasičských přístrojů na stavbě*
- *s postupem výstavby prostřednictvím odborně způsobilé osoby v PO, začlenit objekt do příslušné kategorie s pohledu požárního nebezpečí;*
- *označení hlavních přívodů elektrického proudu, vody, plynu atd.;*
- *prokazatelné seznámení všech pracovníků (včetně pracovníků svých zhotovitelů) s riziky na stavbě;*
- *koordinaci jednotlivých prací s ostatními účastníky výstavby v průběhu stavby se zaměřením na BOZP dle zákoníku práce a dle pokynů koordinátora BOZP stavby;*
- *zpracování technologického – pracovního postupu pro zemní práce, montážní práce, betonářské práce, práce související se stavební činností apod.;*
- *vymezení staveniště (ohrazení, oplocení..) k zajištění ochrany stavby, zařízení a osob;*
- *zpracování havarijního plánu na danou stavbu, pokud to charakter stavby, používaná technologie nebo právní předpisy vyžadují.*

Činnosti spojené s potenciálními nebezpečí možného ohrožení bezpečnosti a zdraví pracovníků

Na stavbě se vyskytují zejména tyto činnosti spojené s potencionálními nebezpečími ohrožení zdraví - se zvýšeným rizikem:

- zemní práce, včetně výkopových prací a zajištění stability výkopových rýh
- montážní práce
- práce ve výškách
- manipulace s materiálem
- úprava silnice za provozu
- práce se živici
- práce související se stavební činností - lepení krytin na podlahy, stěny, stropy a jiné konstrukce; malířské a natěračské práce

Zemní práce, včetně výkopových prací a zajištění stability výkopových rýh

- a) přípravné práce
- b) požadavky na zajištění bezpečnosti před zahájením zemních prací
- c) zajištění výkopových prací

Přípravné práce

Na základě provedeného průzkumu staveniště projektant určí třídu horniny, polohy inženýrských sítí nebo jiných podzemních překážek a ochranná pásma elektrických, plynových nebo jiných nebezpečných vedení. Vyznačení všech inženýrských sítí v projektu musí být ověřeno a potvrzeno jejich provozovateli. Ve spolupráci s ostatními účastníky výstavby musí být zhotovitelem stanovena opatření a podmínky k bezpečnému provedení zemních prací v technologickém postupu před zahájením prací; za kontrolu odpovídá zhotovitel stavby. Jde zejména o stanovení způsobu zajištění stability stěn výkopů, zabezpečení sousedních objektů ohrožených výkopem a bezpečnost osob v ohroženém prostoru.

Požadavky na zajištění bezpečnosti před zahájením zemních prací

- *ověření projektových údajů o polohách inženýrských sítí nebo jiných pozemních i podzemních překážek,*
- *stanovení způsobu provádění zemních prací v ochranných pásmech inženýrských sítí s jejich provozovateli,*
- *vyznačení všech podzemních vedení na terénu s druhem inženýrských sítí, s hloubkou jejich uložení a ochrannými pásmy musí být seznámeni pracovníci, kteří budou zemní práce provádět,*
- *zabezpečení okolních objektů a komunikací, jejichž stabilita by mohla být při provádění zemních prací ohrožena.*

Zajištění výkopových prací

Výkopové práce – mohou být zahájeny teprve po vytýčení a vyznačení všech inženýrských sítí a jiných překážek pod zemí a to jak směrově tak i hloubkově.

Svahování stavebních jam a rýh - o hloubce do 1,5 m (elektrorozvody, vodovod – hl. cca 1,2 – 1,7) bude prováděno v poměru 1:0,3 m (krátkodobě vydrží i svislé). Hlubší výkopy déle otevřené, musí být z bezpečnostních důvodů svahovány a to v poměru 1:1.

V místech, kde stavební činnost neumožňuje otevřenou svahovanou stavební jámu s požadovaným sklonem svahu, musí být zajištěno pažení stěn výkopu a vyznačeny hranice smykového klínu. Podrobný popis jednotlivých sond a tím i druhů zemin je v geologickém průzkumu, který je součástí dokumentace stavby. Kanalizace splašková a kanalizace dešťová svým výkopem zasáhnou pod hladinu spodní vody. Je proto nutné okamžitě zajistit svahování a způsob čerpání včetně likvidace čerpané vody.

Vstup do výkopů bude zajištěn žebříkovými schody na stěnách svahované jámy.

Při provádění výkopových prací musí být zabráněno:

- pádu osoby do výkopu jeho ohrazením (dvoutýčové zábradlí 1,1 m vysoké), popř. vytvořením technické zábrany odsazené od hrany výkopu v závislosti na jeho hloubce, nebo jeho zakrytím,*
- sesutí stěn výkopu, jehož stabilita se zajišťuje pažením, které je předepsáno v projektu stavby v zastavěném území se musí výkopy pažit od hloubky 1,3 m, v nezastavěném území od hloubky 1,5 m,*
- vstupu do nezajištěného výkopu,*
- zatěžování okrajů výkopů zeminou, materiálem nebo okolním provozem, od hrany výkopu musí ponechán volný pruh minimálně 0,5 m široký,*
- při práci ve výkopu hlubším než 1,3 m musí pracovník používat ochranu přilbu, na odlehlých pracovištích ve výkopech hlubších než 1,3 m nesmí pracovník pracovat samostatně.*
- Výkopy u veřejných komunikací musí být opatřeny výstražnou dopravní značkou a v případě snížené viditelnosti červeným světlem na začátku a konci výkopu.*

Montážní práce

V rámci přípravy stavby je zhotovitelem před zahájením prací zpracován technologický postup pro provádění; za kontrolu odpovídá zhotovitel stavby. Technologický postup obsahuje časový sled montážních záběrů, podmínky nasazení a pohyb mechanizačních prostředků, řešení přístupu pracovníků k bezpečné montáži,

včetně jejich ochrany zabezpečení dotčených pracovišť. U jednotlivých, drobných montáží postačuje stanovení pracovního postupu odpovědným pracovníkem. Montážní pracovníci musí splňovat podmínky odborné a zdravotní způsobilosti musí být vybaveni potřebnými montážními a bezpečnostními přípravky, pomůckami a vázacími prostředky.

Montáž se provádí z trvalých nebo prozatímních konstrukcí, dílců a prvků dostatečně únosných a stabilních. Pro manipulaci s dílci se používají vázací prostředky, které odpovídají příslušným parametrům a ustanovení technických norem a jsou pravidelně kontrolovány.

Při montáži jednotlivých dílů může být dílec odvěšen ze závěsu až po řádném zajištění, po kterém budou následovat další montážní práce ke konečnému upevnění a úpravě pro další stavební činnost. Montážní práce se předpokládají z montážní plošiny. Při montáži střešního pláště se předpokládá zajištění proti pádu kolektivním zajištěním - pomocí vytaženým lešením po obvodu haly včetně zábradlí proti pádu nebo umístěním záchytného lešení případně záchytných sítí anebo po předchozím odsouhlasení koordinátorem ve fázi realizace stavby za použití osobního zajištění - pomocí kotev připevněných ke konstrukci. Oky těchto kotev bude protaženo bezpečnostní lano, které bude vybaveno zařízením pro dopnutí lana. Pro zajištění proti pádu bude použito pohyblivého zachytávače pádu na poddajném zajišťovacím vedení. Zhotovitel musí pro případné použití osobního zajištění zpracovat technologický postup. Při montáži je nutné důsledně dodržovat postup montážních prací, který před zahájením montáží musí předat výrobce konstrukce dodavateli stavby.

Práce ve výškách

Za práci ve výšce nad volnou hloubkou se považuje pohyb pracovníka, při kterém je ohrožen pádem z výšky, do hloubky, propadnutím nebo sesutím.

Zajištění proti pádu se požaduje od výšky 1,5 m a v případě, že se jedná o pracoviště nebo komunikaci nad vodou nebo jinými látkami, kde hrozí nebezpečí ohrožení zdraví vždy, nezávisle na výšce.

Zajištění proti pádu se provádí na stavbě podle charakteru práce buď kolektivním, nebo osobním zajištěním. Kolektivní zajištění je zabezpečeno především ochranou nebo záchytnou konstrukcí, jako např. zábradlí, ochranná ohrazení, lešení, poklopy, záchytné ohrazení, záchytné lešení, záchytné sítě.

Na stavbě se používá přednostně kolektivní zajištění. V případě kdy nelze použít kolektivní zajištění použijí pracovníci osobní zajištění.

Prostředky osobního zajištění jsou zejména:

- bezpečnostní lano,
- bezpečnostní pás,
- bezpečnostní postroj,
- samonavíjecí kladka,
- bezpečnostní brzda,
- přípravky pro spouštění a vytahování včetně příslušenství.

Použití konkrétního osobního zajištění stanoví technologický postup popř. podle povahy prováděných prací odpovědný pracovník.

Místo uchycení osobního zajištění musí být stanoveno zhotovitelem v pracovním nebo technologickém postupu. V jednodušších případech je místo uchycení stanoveno odpovědným pracovníkem. Prostředky osobního zajištění se kontrolují před a po každém použití. K práci ve výškách se mohou na stavbě používat žebříky s maximální délkou 8 m. Žebříky musí mít příčně pevně zapuštěné do postranic, nesmí se pootáčet a maximální vzdálenost příčlí je 0,33 m. Žebříky se svrchu nabitými příčlemi se nesmí používat. Vždy musí být žebřík zajištěn proti podjetí (gumové patky, vhodná mechanická zajištění žebříku, správný sklon, další osobou...). Ze žebříků mohou být prováděny na stavbě pouze jednoduché, fyzicky nenáročné práce.

Na stavbě je zakázáno vynášet po žebřících břemena nad 15 kg, používat pneumatické a vstřelovací nářadí, používat řetězové pily a další podobné nebezpečné nástroje. Na žebříku může pracovat pouze jediný pracovník. Při práci na žebříku, při kterém je stanoviště pracovníka (chodidla) ve výšce nad 5 metrů se musí použít osobní ochranné zajištění proti pádu. Místo uchycení musí být určeno mimo žebřík.

Žebříky dvojité (štafle) musí být vybaveny zajišťovacím řetízem, lankem nebo podobným zajištěním proti samovolnému pohybu. Chodidla pracovníka musí být při práci nejméně 0,5 metru od horního okraje. Kontrola žebříku se provádí při každém

vydání ze skladu, před vlastním použitím a při opětovném vrácení do skladu. Poškozené žebříky vyřadit a v žádném případě nepoužívat.

Při práci ve výškách používají pracovníci stanovené OOPP.

Práce ve výškách v nechráněných prostorách musí být přerušeny při:

- bouři, silném dešti, sněžení a při tvoření námrazy,*
- silném větru,*
- dohlednosti menší než 30 m,*
- teplotě nižší než -10 stupňů C.*

O této skutečnosti se provede zápis do stavebního deníku.

Konstrukce pro práci ve výškách (lešení)

Základní konstrukční požadavky na lešení:

- Konstrukce každého lešení musí být technicky dokumentována.*
- Musí být navržena a provedena tak, aby tvořila prostorově tuhý celek, zajištěný proti lokálnímu i celkovému vybočení nebo proti posunutí.*
- U konstrukcí pojízdných a volně stojících lešení se jejich stabilita zajišťuje vhodnou volbou rozměrů základny v poměru k výšce lešení nebo použitím přídavné zátěže v dolní části lešení.*
- Je-li konstrukce lešení opatřena z vnější pohledové strany síťovinou nebo plachtovinou, musí být posouzena na působení větru (zhuštění systému kotvení u sítí na dvojnásobek).*
- Průchozí výška mezi podlahami lešení musí být nejméně 1,9 m a šířka podlahy nejméně 60 cm.*
- Mezery mezi podlahovými prvky smějí být nejvýše 2,5 cm, výjimečně 6 cm v místech svislých nosných prvků. Podlahy mohou mít výstupky do 3 cm, u nároží lešení do 5 cm.*
- Nejmenší tloušťka prken používaných na podlahu lešení je 2,4 cm.*
- Výška zábradlí je nejméně 1,1 m a výška zarážky 15 cm.*
- Zábradlí u vnitřních okrajů podlah se nemusí provádět, pokud mezera mezi podlahou a přilehlou stěnou je menší než 25 cm.*

- Výstupy do jednotlivých pater lešení nesmějí být nad sebou. Žebříky musí přesahovat horní podlahu nejméně o 1,1 m a otvory v podlaze, umožňující výstup nebo sestup musí mít rozměry nejméně 50 x 60 cm.
- Průchozí výšky pro chodce pod lešením musí být minimálně 2,1 m.

Montáž a demontáž lešení — základní požadavky:

- Montáž a demontáž lešení mohou provádět pouze pracovníci, kteří jsou odborně a zdravotně způsobilí a mají platnou pracovní-lékařskou prohlídku.
- Pro montáž, demontáž a přemísťování lešení musí být předem určen technologický postup.
- Při montáži a demontáži lešení musí být v každé fázi zajištěna stabilita a tuhost konstrukce lešení.
- Demontované součásti lešení se nesmí shazovat na zem.
- Pracovníci musí používat stanovené OOPP, zvláště ochranné přilby a vhodné prostředky osobního zabezpečení (postroj, ...).

Používání, provoz a prohlídky lešení:

- Provoz na lešení může být zahájen až po jeho úplném dokončení, vybavení a vystrojení podle dokumentace.
- Před zahájením provozu musí být lešení předáno. Předání a převzetí se uskutečňuje odbornou prohlídkou a výsledek musí být zapsán ve stavebním deníku nebo samostatným záznamem.
- Lešení se smí používat pouze k účelům, pro které bylo projektováno, předáno a převzato do používání.
- Konstrukce lešení musí být neustále udržovány tak, aby mohly bezpečně plnit funkci, pro kterou byly zřízeny.
- Konstrukce lešení musí být každý měsíc odborně prohlédnuta. Tento termín se zkracuje na 14 dnů u lešení speciálních (pojízdná, zavěšená) nebo u lešení vystavených účinkům okolí (vibrace).

Konstrukce ke zvyšování místa práce:

- *Při postupu prací do výšky lze úroveň místa práce a úroveň pracoviště zvyšovat tak, aby pracovníci mohli pracovat v obvyklé pracovní výšce.*
- *Za obvyklou pracovní výšku se považuje u těžkých prací (zdění z tvárnic, cihel, práce s těžkým nářadím...), práce do výšky 1,5 m.*
- *Ostatní lehčí práce (natírání, omítání, obkládání....) do výšky 2 m.*
- *Ke zvyšování místa práce nebo výstupu na ně se nesmí používat labilní předměty a předměty určené k jinému použití (bedny od nápojů, sudy, vědra....).*

Manipulace s materiálem

Plochy určené ke skladování materiálu si určí zhotovitel stavby dle konkrétního postupu prací v souladu s projektantem zpracovanou projektovou dokumentací tak, aby byly v co nejvyšší míře vyloučeny možnosti úrazu při manipulaci s materiálem. Současně musí být materiál skladován takovým způsobem, aby byla zajištěna možnost průjezdu hasičských vozidel a vozidel lékařské služby.

Plochy, skladiště nebo i jednotlivá místa k uskladnění materiálu nesmí být v prostorách v blízkosti elektrického vedení, trvale ohrožovaných dopravou břemen do výšky, horizontální dopravou atd.. Venkovní plochy, na které se ukládá materiál, musí být odvodněny, upraveny popř. zpevněny tak, aby se materiál dal bezpečně skladovat a snadno odebírat. Při ruční manipulaci s materiálem ohrožuje bezpečnost pracovníků:

- *ostré hrany přepravovaného materiálu*
- *vyčnívající hřebíky*
- *pásky obalů*
- *drsňý nebo nerovný povrch materiálu*
- *třísky*
- *pád břemen - chybnou manipulací,*
 - *velkou hmotností,*
 - *úchopovými možnostmi,*
 - *nedostatečným manipulačním prostorem.*

Při manipulaci s materiálem pomoci zdvihacího zařízení odpovídá zhotovitel stavby, že pracovníci provádějící manipulaci s materiálem mají platná oprávnění (vazačský průkaz) a pracovníci obsluhující zdvihací zařízení platný jeřábnický průkaz.

Před počátkem nakládacích a vykládacích prací se musí zkontrolovat správnost zavěšení břemena (kontrolní zdvih), vyloučit přítomnost pracovníků na břemenu a v pásmu jeho možného pádu.

Vazač s obsluhou zdvihacího zařízení určí jednoznačný způsob dohodnuté signalizace. Pokyny obsluze může dávat pouze jeden pracovník určený k manipulaci s materiálem, který je rozlišen od ostatních pracovníků pomocí zřetelné a nezaměnitelné úpravy pracovního oděvu (jasná barevná vesta, páska na rukávu, vybaven vysílačkou).

Při manipulaci s materiálem jsou pracovníci a obsluha zdvihacího zařízení vybaveni OOPP, které odpovídají rizikům možného ohrožení zdraví.

Úprava silnice za provozu

V rámci přípravy stavby je zhotovitelem před zahájením prací zpracován technologický postup pro provádění úpravy silnice za provozu; za kontrolu odpovídá hlavní zhotovitel. Technologický postup obsahuje časový sled prací, podmínky nasazení a pohyb mechanizačních prostředků, řešení přístupu pracovníků k bezpečné práci, včetně jejich ochrany zabezpečení dotčených pracovišť. Pracovníci musí splňovat podmínky odborné a zdravotní způsobilosti musí být vybaveni potřebnými montážními a bezpečnostními přípravky, pomůckami.

Pojízdné stroje pro stavbu vozovek

Mezi tyto stroje lze zařadit:

finišery na vozovky – finišer je pojezdový silniční stroj používaný pro účely pokládání, rozprostírání, urovnávání, hutnění a uhlazení stavebních materiálů např. jednotlivých vrstev asfaltové směsi, čerstvého betonu a šterku do podkladních vrstev a na kryty vozovek, při stavbě betonových nebo živičných vozovek, letištních a jiných ploch; stroj může být na kolovém nebo pásovém podvozku;

Pro provoz těchto strojů platí zejména návody k používání (u nových strojů zpracovaných dle čl. 6 ČSN EN 500-1), dále z nařízení vlády č. 591/2006 Sb. – Příloha 2 části vztahující se na stavební stroje a dle nařízení vlády č. 378/2001 Sb.

Zhotovitel (zaměstnavatel) musí pro starší stroje vypracovat místní provozní bezpečnostní předpisy (§ 2 písm. g) NV č. 378/2001 Sb.).

Stroj smí obsluhovat pouze určená osoba, seznámená s obsluhou a návodem k obsluze určená; odpovídá zhotovitel. Všechny osoby provádějící obsluhu, údržbu nebo opravy stroje jsou povinny dodržovat požadavky a pokyny obsažené v návodu.

Pracovní rizika a ohrožení:

- přejetí osob při couvání vozidel se směsí k finišeru,*
- rozdrčení končetin šnekovými rozdělovači,*
- přejetí osoby pohybujícím se finišerem,*
- pád osoby ze stroje.*

Ovladače k nastavování teleskopických rozšiřovacích rámců musí být konstruovány tak, se při jejich uvolnění se vrátily do neutrální polohy (aby je bylo nutno k dosažení pohybu držet). Přístup k sekcím, ve kterých jsou umístěny šnekové rozdělovače, musí být vybaveny ochozy, které musí zakrývat pracovní šířku šnekového rozdělovače. Šnekové rozdělovače, které jsou umístěny v rozsahu šířky základního stroje, musí být na horní části zakryty; např. rošty. Pokud jsou šnekové rozdělovače vysunuty přes šířku základního stroje, musí být opatřeny alespoň ochrannými zábradlími. Teleskopické rozšiřovací rámy, které by v průběhu provozu mohly vytvářet rizika rozdrčení nebo stříhu musí být vybaveny žlutými přerušovanými světly.

Naložený stroj na ložné ploše vozidla se musí spolehlivě zajistit na podvozku proti samovolnému pohybu, popř. i proti převrnutí nebo převrácení.

Údržba a opravy smějí být prováděny pouze proškoleným odborným personálem v souladu s návodem výrobce. Obsluha může provádět pouze činnosti povolené a uvedené výrobcem v návodu k používání stroje. Náročnější činnosti nutno zajišťovat u odborných servisních a opravárenských firem.

Stroj smí obsluhovat pouze určená osoba, seznámená s obsluhou a návodem k obsluze určená; odpovídá zhotovitel. Všechny osoby provádějící obsluhu, údržbu nebo opravy stroje jsou povinny dodržovat požadavky a pokyny obsažené v návodu.

Zařízení pro ohřev živichných emulzí

Před startem musí obsluha vyzkoušet, zda stroj nevykazuje zřetelné poškození, zda všechny ochranné prvky a zařízení jsou na svém místě a zda jsou funkční ovládací prvky osvětlení.

Obsluze je zakázáno procházet nebo stát pod visutou zátěží. Před každým započetím práce, po přerušení práce se musí obsluha přesvědčit, zda se nenachází v nebezpečném okruhu od stroje osoby. V případě potřeby nutno použít k upozornění na zahájení práce se strojem varovný signál. Práce musí být okamžitě přerušena, pokud osoby i přes varovný signál neopustí nebezpečný prostor. Za jízdy je zakázáno nastupovat na stroj, používat stroj na přepravu osob.

Obsluha musí přizpůsobit rychlost pracovním podmínkám. Při snížené viditelnosti musí uvést do provozu osvětlení. Při pracovní činnosti nutno udržovat odstup od obrubníků a svahů. Při práci na vozovce za nepřerušného silničního provozu se musí v každém případě dodržovat dopravní předpisy.

Stroj pokud je nutno možno odstavovat (parkovat) na rovném a pevném podkladu. Před opuštěním stroje musí obsluha zastavit motor a vyjmout startovací klíč. Odstavený stroj je nutno dle potřeby označit jako překážku i proti poškození.

Doplňování paliva se provádí pouze při odstaveném motoru a plynovém hořáku vyhřívání emulze. Je zakázáno doplňovat palivo v uzavřeném prostoru, v blízkosti otevřeného ohně a kouřit.

Při doplňování paliva musí pracovník dbát na to, aby nedošlo k rozliti paliva, vytékající pohonné hmoty se musí zachytit a nenechat vytéci na zem.

Před každou prací na hydraulickém vedení se tuto musí odtlakovat. Při pracích pod tlakem by mohlo dojít k těžkému poškození kůže. Při potřísnění olejem musí postižený vyhledat lékařskou pomoc, aby nedošlo k těžkým infekcím.

Hydraulický olej je nutno vypouštět za provozní teploty (pozor nebezpečí potřísnění). Olej se musí zachytit a likvidovat způsobem, který neohrožuje životní prostředí. V žádném případě se nesmí motor startovat při vypuštěném hydraulickém oleji. Po

skončení všech prací (na odtlakovaném zařízení) se musí přezkoušet těsnost všech spojů. Motorový olej je nutno vypouštět při provozní teplotě, pozor na nebezpečí potřísnění a popálení. Olej, použitý filtr a ostatní materiály znečištěné olejem je nutno likvidovat jako nebezpečný odpad a ukládat jej za tímto účelem do označených nádob.

Naložený stroj na ložné ploše vozidla se musí spolehlivě zajistit na podvozku proti samovolnému pohybu, popř. i proti převrnutí nebo převrácení.

Údržba a opravy smějí být prováděny pouze proškoleným odborným personálem v souladu s návodem výrobce. Obsluha může provádět pouze činnosti povolené a uvedené výrobcem v návodu k používání stroje. Náročnější činnosti nutno zajišťovat u odborných servisních a opravárenských firem.

Stroj smí obsluhovat pouze určená osoba, seznámená s obsluhou a návodem k obsluze určená; odpovídá zhotovitel. Všechny osoby provádějící obsluhu, údržbu nebo opravy stroje jsou povinny dodržovat požadavky a pokyny obsažené v návodu.

Hlavní zásady o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích

Při stavební činnosti musí být zhotovitelem stavby a případnými ostatními zhotoviteli dodržovány zejména tyto zásady:

- veškeré vjezdy na staveniště a přístupy k nim, musí být označeny bezpečnostními dopravními značkami a tabulkami se zákazem vstupu na staveniště nepovolaným osobám,*
- po celou dobu výstavby musí být udržován bezpečný stav přístupových komunikací na staveništi,*
- při stavebních pracích za snížené viditelnosti musí být zajištěno dostatečné osvětlení,*
- před odevzdáním staveniště investor (stavebník) písemně odevzdá a zhotovitel stavby převezme vyznačení inženýrských sítí a jiných překážek (nadzemní elektrické vedení),*
- před započetím zemních prací musí být odpovědným pracovníkem zhotovitele stavby zajištěno na terénu vyznačení tras podzemních vedení inženýrských sítí a jiných překážek s určením druhu a hloubky těchto sítí musí být seznámeni pracovníci, kteří budou zemní práce provádět, toto platí i pro inženýrské sítě v blízkosti staveniště, které by mohly být stavební činností narušeny,*

před započetím každé práce musí zhotovitel zpracovat technologický postup (zejména upozornění na provedení zemních prací, výkopových prací a zajištění stability stěn výkopových rýh; montážních prací konstrukcí; betonářských prací, prací souvisejících se stavební činností atd.); odpovídá zhotovitel stavby

výkopy v zastavěném území a na veřejných prostranstvích musí být zakryty nebo u okraje, kde hrozí nebezpečí pádu do výkopu zajištěny, je-li zajištění ve větší vzdálenosti než 1,5 m od hrany výkopu, považuje se za vyhovující zábranu jednotyčové zábradlí vysoké 1,1 m nebo nápadná překážka 0,6 m vysoká,

- výkopy přiléhající k veřejným komunikacím nebo zasahující do nich, musí být opatřeny výstražnou značkou, v noci a za snížené viditelnosti musí být označeny červeným výstražným světlem na začátku a konci výkopu a dále výstrahami pro nevědomé,*
- přes výkopy hlubší než 0,5 m musí být zřízeny bezpečné přechody o šířce nejméně 0,75 m (na veřejných prostranstvích 1,5 m), které jsou vybaveny jednotyčovým oboustranným zábradlím o výšce min. 1,1 m, přechody nad hloubkou větší než 1,5 m musí být vybaveny oboustranným dvoutyčovým zábradlím o výšce 1,1 m se zarážkou,*
- pro pracovníky ve výkopu musí být zřízen bezpečný sestup a výstup,*
- okraje výkopu nesmí být zatěžovány do vzdálenosti 0,5 m od hrany výkopu,*
- stěny výkopů musí být zajištěny proti sesutí, a to např. pažením boků výkopů od hloubky 1,3 m, v zastavěném území a 1,5 m v nezastavěném území,*
- zhotovitel stavebních prací musí zpracovat technologický postup montáže jím montovaných stavebních a technologických konstrukcí, odpovídá zhotovitel stavby, který musí obsahovat časový sled montážních záběrů, podmínky nasazení a pohyb mechanizačních prostředků, zásadní řešení přístupu pracovníků ke stykovým uzlům, včetně jejich ochrany a zabezpečení dotčených pracovišť; při zpracování technologického postupu montáže musí být stanoveny podmínky pro osobní nebo kolektivní zajištění pracovníků proti pádu,*
- při provádění betonářských prací musí být bednění těsné, únosné a prostorově tuhé,*
- podpěry musí být umístěny tak, aby stály v ose nad sebou,*
- bednění z dílců a bednění sestav do velkoplošných panelů musí být v každém stadiu montáže i demontáže zajištěno proti pádu jeho prvků a částí,*

- *podpěry musí být opatřeny patkami, hlavicemi nebo jinou úpravou pro rozložení zatížení,*
- *před započítím betonářských prací musí být celé bednění a jeho části, zejména podpěry, řádně zkontrolovány,*
- *při odebírání dílců ze skládky nebo dopravního prostředku musí být dílce vždy řádně zajištěny proti překlopení nebo sesutí,*
- *při skladování materiálu musí být zajištěn jeho bezpečný přísun a odběr v souladu s postupem prací na stavbě,*
- *skladovací plochy musí být urovnané, odvodněny, zpevněny a označeny bezpečnostními tabulkami, zakazujícími vstup nepovolaným osobám,*
- *rozmístnění skladovaných materiálů, šířka a únosnost komunikací musí odpovídat používané mechanizaci,*
- *skladovaný materiál musí být uložen tak, aby byla po celou dobu skladování zajištěna jeho stabilita a nedošlo k jeho znehodnocení,*
- *stavební prefabrikáty lze skladovat jen za podmínek stanovených výrobní dokumentací,*
- *na skládce sypkých materiálů se spodním odebíráním, se pracovníci nesmí zdržovat v nebezpečné blízkosti místa odběru,*
- *prvky a dílce pravidelných tvarů při skladování nebo odebírání při ukládání nebo odebírání mechanizačními prostředky je možno skladovat až do výšky 4 m, pokud výrobce nebo zvláštní předpis nestanoví jinak,*
- *upínání nebo odepínání dílců se musí provádět ze země nebo z bezpečných plošin nebo podlah tak, aby nebyly upínány ve větší pracovní výšce než 1,5 m,*
- *jeden pracovník smí ručně přenášet, nakládat nebo vykládat břemena do 50 kg hmotnosti – nejedná se o souvislou práci, dále musí viz. NV č. 523/2002 Sb., v platném znění.*

Shrnutí základních povinností každého zhotovitele - účastníka výstavby

vést evidenci pracovníků od jejich nástupu do práce až po opuštění pracoviště, vybavit pracovníky na stavbě potřebnými osobními ochrannými pracovními prostředky,

seznamovat pracovníky se zpracovaným technologickým nebo pracovním postupem a podle náročnosti s rizikovosti prací s projektovou dokumentací v rozsahu, který se jich týká,

koordinovat požadavky bezpečnosti práce s ostatními účastníky výstavby v součinnosti s koordinátorem BOZP stavby a dalšími zhotoviteli, o předání a převzetí staveniště (pracoviště) vyhotovit zápis, s přijatým opatřením seznamovat příslušné pracovníky,

přerušit práce při nebezpečí vzniku havárie nebo poruchy technického zařízení a při zhoršení pracovních podmínek, a tuto skutečnost neprodleně nahlásit zadavateli stavby

při provádění stavebních prací v mimořádných podmínkách určit potřebná opatření k zajištění bezpečnosti práce a seznámit s nimi příslušné pracovníky,

při provádění prací v nebezpečném prostředí nebo prostoru požadovat na stavebníkovi a koordinátorovi BOZP další OOPP a zařízení, které jako zhotovitel stavebních prací nemá k dispozici, ohlásit provozovateli inženýrských sítí jejich případné poškození a zamezit vstup nepovolaných osob do ohroženého prostoru do doby odstranění zdroje nebezpečí,

školit, ověřovat znalosti a prakticky zaučit pracovníky k bezpečnému provádění prací v potřebném rozsahu, vybavit pracovníky vhodným a bezpečným náradím, nástroji a pomůckami,

zajistit bezpečnost práce při změnách povětrnostních nebo provozních podmínek a s přijatými opatřeními seznámit příslušné pracovníky,

zajistit ohrazení, osvětlení staveniště, vstupy, montážní pracoviště a přístupové cesty označit bezpečnostními značkami a tabulemi,

na vnitrostaveništních komunikacích zajistit jejich bezpečné šířky, podchodové výšky a potřebné výstražné značky, přechody, svodidla apod.,

jedenkrát ročně provádět u používaných žebříků zkoušky stability a pevnosti,

před zahájením výkopových prací ověřit a vyznačit trasy podzemních vedení inženýrských sítí a jiných překážek,

při přerušení prací zajistit pravidelnou odbornou kontrolu údržby zábran, pažení, přechodů, výstražných těles apod.,

pro práce zpracovat technologický postup a provést prokazatelné seznámení pracovníků, včetně svých ostatních zhotovitelů s tímto postupem

vydat pokyny pro obsluhu a údržbu strojů, které obsahují požadavky na zajištění bezpečnosti práce při jejich provozu, pokud nejsou stanoveny v technických normách nebo návodu k obsluze,

před nasazením stroje seznámit obsluhu s místními provozními a pracovními podmínkami, které by mohly ovlivňovat bezpečnost práce,

seznamovat pracovníky se všemi zakázanými činnostmi, které mohou nastat při provozu stroje,

po skončení pracovní činnosti stroje stanovit opatření proti jeho zneužití nepovolanou osobou a proti možnosti ohrožení veřejného zájmu.

Základní bezpečnostní předpisy

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 pracovišti s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky;

Nařízení vlády č. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí;

Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí;

Nařízení vlády č. 11/2002 Sb., kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů, ve znění NV č. 405/2004 Sb.;

Nařízení vlády č. 168/2002 Sb., kterým se stanoví způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při provozování dopravy dopravními prostředky;

Nařízení vlády č. 406/2004 Sb., o bližších požadavcích na zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v prostředí s nebezpečím výbuchu;

Zákon č. 458/2000 Sb. o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon) ve znění pozdějších předpisů,

Zákon č. 133/1985 Sb. o požární ochraně ve znění pozdějších předpisů;

Vyhláška MV č. 246/2001 Sb. o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci);

Vyhláška MV č. 87/2000 Sb., kterou se stanoví podmínky požární bezpečnosti při svařování a nahřívání živců v tavných nádobách;

Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů;

Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci;

Vyhláška MZd č. 432/2003 Sb., kterou se stanoví podmínky pro zařazování prací do kategorií, limitní hodnoty ukazatelů biologických expozičních testů, podmínky odběru biologického materiálu pro provádění biologických expozičních testů a náležitosti hlášení prací s azbestem a biologickými činiteli.

ČSN 73 3050 Zemní práce. Všeobecná ustanovení

MP 01/99 „Adjustace dokumentace“

MP 05/99 „Řízení zpracování dokumentace, funkce na projektu a jejich činnost“

MP 09/99 „Monitorování a měření produktů“



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

17. OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Jakub Vlasák

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2018

17. OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

17.1. Podmínky pro ochranu životního prostředí při výstavbě

Zabezpečení výstavby z hlediska péče o životní prostředí si vyžádá stálou kontrolní a řídicí činnost pracovníků vedení stavby.

Podle stavebního zákona č. 183/2006 Sb., je třeba vytvořit při stavbě podmínky odpovídající zájmům ochrany životního prostředí.

Je třeba dbát zejména na:

Omezení hlučnosti na stavbě

Budou respektovány podmínky stanovené v „Oznámení záměru“ zpracované ve smyslu § 6 zákona č. 100/2001 Sb. o posuzování vlivů na životní prostředí s obsahem a rozsahem dokumentace dle přílohy č. 3, zákona č. 100/2001.

NV č. 148/2006 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací (hygienický limit je 65 dB/A v době od 7,00 hod do 19,00 hod.).

Noční provoz na staveništi bude vyloučen.

Pro zamezení nepříznivých vlivů po dobu výstavby, především působením hluku a vibrací při stavební činnosti budou provedena následná opatření:

zhotovitel stavebních prací je povinen používat především stroje a mechanismy v dobrém technickém stavu, jejichž hlučnost nepřekračuje hodnoty v technickém osvědčení;

zdroje nadměrného hluku budou umístěny ve staveništi ve vzdálenějších polohách,

v rámci technických možností budou stavební stroje zakapotovány (odhlučněny)

hlučné práce na staveništi nebudou prováděny v neděli, v časných ranních a pozdních večerních hodinách. Pracovní dny v době od 8,00 hod do 16,30 hod.

Při výstavbě se počítá s využitím těžkých stavebních strojů jako autojeřábů, nakladače a těžkých nákladních aut včetně domíchávačů betonu. Pohyb mechanismů bude

převážně po staveništi, nákladní automobily budou jezdit částečně po staveništi a zbytek po vozovkách s živičným povrchem. S postupem stavebních prací se bude měnit nasazení strojů a tím i emitovaná hluchnost. Po dokončení hrubé stavby se emise hluku výrazně sníží, neboť se bude pracovat převážně uvnitř objektu.

V prostoru staveniště je možno předpokládat ve dnech s maximálním využitím zemních strojů včetně dopravy výskyt následujících hladin hluku:

Tabulka 15: Předpokládané zdroje hluku při výstavbě

Zdroj hluku	Hladina hluku L_A dB(A)
Nákladní automobil	80 – 90
Autojeřáb	80 – 85
Jeřáb	60 – 66
Autodomíhávač	80 - 85
Rýpadlo	85 - 90
Okružní pila	97 - 107
Rozbrušovačka	90 - 108
Svařovací agregát	75 - 80

Hladiny hluku jsou uvažovány ve vzdálenosti 1 m od obrysu zdroje a byly stanoveny odborným odhadem.

Se zahájením hrubých terénních úprav – výkopů stavební jámy se doporučuje zajistit kontrolní změření hladiny hluku. Pokud nebude splněn povolený limit hladiny hluku bude v hranici staveniště zrealizována staveništní ve výšce 3 metrů (oplocení s protihlukovou úpravou ze strany staveniště např. konstrukce z OSB desek tl. 25 mm s neprůzvučností cca 30 dB).

Navrhovaný vjezd do staveniště z jižní strany bude v průběhu realizace minimalizován tak, aby vrata nebyla průběžně otevřená.

Staveništní příjezd v protihlukové ohradě je nutný především pro zemní práce (hloubení stavební jámy a pilotování základů).

Snížení prašnosti včasným čištěním vozovek

Při výjezdu ze staveniště budou pracovníci dbát na očistu pojezdů nákladních a stavebních strojů tj. před výjezdem z hlavního staveniště bude vybudována zpevněná, oklepová plocha pro hrubé čištění stavebních mechanismů (spodků nákladních aut).

Při činnostech u kterých mohou vznikat prašné emise, v zařízeních v kterých se vyrábí, upravují, dopravují, vykládají, nakládají anebo skladují prašné látky, je potřebné využít technicky dostupné prostředky na zamezení prašných emisí.

Zařízení na výrobu, úpravu a dopravu prašných materiálu je třeba zakapotovat, prašné materiály skladovat v uzavřených silech v případě nutnosti zabezpečit kropení

Zamezení znečištění ovzduší spalováním odpadů apod.

Při činnostech u kterých mohou vznikat prašné emise, v zařízeních v kterých se vyrábí, upravují, dopravují, vykládají, nakládají nebo skladují prašné látky, je potřebné využít technicky dostupné prostředky na zamezení prašných emisí.

- zařízení na výrobu, úpravu a dopravu prašných materiálu je třeba zakapotovat,
- prašné materiály skladovat v uzavřených silech
- v případě nutnosti zabezpečit kropení
- na staveništi je nepřípustné jakékoliv spalování odpadů

17.2. Odpady při stavbě

Součástí smlouvy mezi investorem a hlavním dodavatelem stavby bude i podmínka, že hlavní dodavatel stavby je zodpovědný za správné nakládání s odpady vznikajícími v průběhu výstavby (včetně odpadů vznikajících činností subdodavatelů na stavbě), včetně jejich následného využití nebo odstranění (tato povinnost bude zapracována do smlouvy o provedení prací).

Při realizaci stavby vzniknou následující odpady, které byly rozlišeny v souladu s kategorizací a katalogem odpadů ve smyslu Zákona o odpadech č. 154/z dubna 2010 Sb., kterým se mění Zákon č. 185/2001 Sb. o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů a Vyhlášky MŽP č. 381/2001 Sb. ze dne 17. října 2001 a Vyhlášky MŽP č. 383/2001 Sb. o nakládání s odpady.

Tabulka 16: Katalog odpadu

Katalog číslo	Druh odpadu	Kat. odpadu
10 13 14	odpadní beton a betonový kal	O
15	ODPADNÍ OBALY	
15 01	Obaly(včetně odděleně sbíraného komunálního obalového odpadu)	O
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	O
15 01 02	Plastové obaly	O
15 01 03	Dřevěné obaly	O
15 01 04	Kovové obaly	O
15 01 05	Kompozitní obaly	O
15 01 06	Směsné obaly	O
15 01 07	Skleněné obaly	N
15 01 10	Obaly obsahující zbytky nebezpečných látek nebo obaly těmito látkami znečištěné	O
15 02	Absorpční činidla, filtrační materiály	
15 02 02	Absorpční činidla, filtrační materiály (včetně olejových filtrů jinak blíže určených), čisticí tkaniny	N
17	STAVEBNÍ A DEMOLIČNÍ ODPADY	
17 01	Beton, cihly, tašky a keramika	
17 01 01	beton	O
17 01 02	cihly	O
17 01 03	tašky a keramické výrobky	O
17 01 06	Směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel, tašek a keramických výrobků obsahující nebezpečné látky	N
17 01 07	Směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel, tašek a keramických výrobků neuvedené pod číslem 17 01 06	O
17 02	Dřevo, sklo a plasty	
17 02 01	dřevo	O
17 02 02	sklo	O
17 02 03	plasty	O
17 02 04	sklo, plasty a dřevo obsahující nebezpečné látky nebo nebezpečnými látkami znečištěné	N
17 03	Asfaltové směsi, dehet a výrobky z dehtu	
17 03 02	asfaltové směsi neuvedené pod číslem 17 03 01 (živičný kryt vozovek a zpevněných ploch)	O
17 04	Kovy (včetně jejich slitin)	
17 04 05	Železo, ocel	O
17 04 11	kabely neuvedené pod 17 04 10	O
17 05	Zemina, kamení a vytěžená hlšina	
17 05 04	zemina a kamení neuvedené pod číslem 17 05 03	O
17 05 06	vytěžená hlšina neuvedená pod číslem 17 05 05	O
17 06	Izolační materiály a stavební materiály s obsahem azbestu	

17 06 04	Izolační materiály neuvedené pod č. 170601 a 170603	O
17 08	Stavební materiál na bázi sádry	
17 08 02	stavební materiály na bázi sádry neuvedené pod číslem 17 08 01	O
17 09	Jiné stavební a demoliční odpady	
17 09 03	jiné stavební a demoliční odpady (včetně směsných stavebních a demoličních odpadů)	N
17 09 04	Směsné stavební a demoliční odpady neuvedené pod čísly 17 09 01, 17 09 02 a 17 09 03	O
20 03 01	Směsný komunální odpad	O

Dle zákona o odpadech je vlastníkem odpadu ten, při jehož činnosti odpad vzniká.

Převzetím zakázky se dodavatel stavebních prací stává vlastníkem odpadu vzniklého stavební činností.

Vyšší dodavatel stavby zajistí manipulaci s tímto odpadem dle platných předpisů. Zejména se jedná o likvidaci odpadů se zbytkovým obsahem škodlivin (N).

Se všemi odpady bude nakládáno ve smyslu Zákona o odpadech č. 154/z dubna 2010 Sb., kterým se mění Zákon č. 185/2001 Sb. o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů a Vyhlášky MŽP č. 381/2001 Sb. ze dne 17. října 2001 a Vyhlášky MŽP č. 383/2001 Sb. o nakládání s odpady.

Dle novelizované Vyhlášky MŽP č. 294/2005 dodavatel stavby každou jednorázovou dodávku, nebo první z řady dodávek odpadu do zařízení k nakládání s odpady vybaví základním popisem odpadu. K tomu zároveň doloží výsledek laboratorního rozboru vzorku odpadu vypracovaný autorizovanou firmou.

Stavební suť ekologicky čistá a tříděná bude v maximální míře na odvážena na skládku, kde bude recyklována pro další možné využití. (do vzdálenosti cca 20 km).

Vytěžená ekologicky čistá zemina z výkopů a terénních úprav bude maximálně využita pro zásypy a terénní úpravy území.

Přebytečné ekologicky čisté zeminy může dodavatel stavby ukládat na skládku, nebo mohou být použity pro terénní úpravy v rámci města, nebo jiných staveb se souhlasem OŽP MěstÚ.

Z výkopových zemin a stavebních sutí budou odebírány vzorky a s materiálem bude dále nakládáno podle výsledků laboratorního rozborů těchto vzorků.

Běžný vybouraný materiál, zemina a stavební suť je navrženo odvážet na certifikovanou skládku stavební suť dle výběru dodavatele.

Zářivky, papír, železo, plasty, sklo budou přednostně předávány firmám oprávněným ke sběru, výkupu, případně dalšího využití odpadu.

Je vhodné, aby vyšší dodavatel při uzavírání smluv na jednotlivé dodávky stavebních a technologických prací ve smlouvách zakotvil povinnost subdodavatelů likvidovat odpady vznikající při jeho činnosti tak, jak je výše uvedeno.

Pokud budou při stavbě vznikat nebezpečné odpady je dodavatel stavby povinen vlastnit povolení pro nakládání s nebezpečnými odpady, nebo doložit smluvní zajištění těchto činností firmou, která toto povolení vlastní.

Při předání stavby předloží dodavatel stavby doklady o způsobu likvidace odpadů (doklad ze skládky o množství a druhu uloženého materiálu).

Veškerý odpad bude řádně tříděn. Část odpadu je možno zpětně využít k dalšímu zpracování. Ostatní odpady budou odváženy a likvidovány mimo staveniště. Manipulaci a likvidaci odpadů může provádět pouze oprávněná firma ve smyslu platného zákona o odpadech a příslušných vyhlášek.

Předpokládaný způsob zneškodnění odpadů odbornou firmou znamená, že původce odpadu se bude řídit příslušnými ustanoveními Zákona o odpadech č. 185/2001 Sb., ve znění pozdějších předpisů a odpady odevzdá odborným firmám resp. organizacím, které vlastní platné oprávnění na nakládání s uvedenými druhy odpadů a souhlas na provozování zařízení na jejich další zpracování, nebo zneškodňování podle ustanovení výše citovaného zákona.

Dodavatel stavby zajistí před zahájením prací smluvní dohody s odbornými firmami, které zabezpečují likvidaci a manipulaci odpadů vybrané ve výběrovém řízení.

Dle zákona o odpadech je vlastníkem odpadu ten, při jehož činnosti odpad vzniká.

Převzetím zakázky se dodavatel stavebních prací stává vlastníkem odpadu vzniklého stavební činností.

Vyšší dodavatel stavby zajistí manipulaci s tímto odpadem dle platných předpisů. Zejména se jedná o likvidaci odpadů se zbytkovým obsahem škodlivin (N).

ZÁVĚR

V diplomové práci jsem se zabýval hrubou stavbou budovy městské sportovní haly v Kuřimi. Tato stavba byla náročnější, vzhledem k založení na velkoplošných, vrtaných pilotách průměru 630 a 900 mm. Pro technologickou etapu jsem vypracoval technologický předpis pro vrtané piloty, kontrolní zkušební plány pro vrtané piloty a hydroizolaci. Dále jsem zpracoval, v programu BUILDpower a CONTEC, položkový rozpočet, časový plán, propočet, časový plán dle propočtu, potřeba pracovníků, finanční a časové porovnání výkopu svahováním a pažením, limitky materiálů, strojů a profesí. Pro celou etapu jsem zpracoval plán na ochranu a bezpečnost při práci, návrh strojní sestavy, situaci zařízení staveniště a dopravné vztahy v blízkosti staveniště, situaci širších dopravních vztahů, ochranu životního prostředí, postup hloubení stavebních jam, postup montáže ocelové konstrukce, spotřebu energií a průkazy jeřábů.

Při vypracování diplomové práce bylo složité spojit různé práce např. montáž ocelové konstrukce a montáž železobetonových prefabrikovaných konstrukcí tak, aby byl maximálně využit stavební jeřáb a nebyly zbytečně prodlevy mezi jednotlivými činnostmi. Přesněji se jednalo o betonování podkladů a navrhnutí jiných prací a docílení toho, aby stavba „nestála“. Sportovní hala byla kombinovaná v technologii provádění. Přesněji se jednalo o monolitickou základovou desku a hlavní plochou budovy, která byla rozdělena na monolitickou železobetonovou konstrukci tj. sociální zařízení a ocelovou konstrukci, která tvořila hlavní část sportovní haly, kde zároveň bylo umístěno hlediště ze ŽB prefabrikovaných konstrukcí.

Díky diplomové práci jsem mohl zjistit, jak jsou jednotlivé stavební činnosti na sebe vázány a bez správného plánu by docházelo ke komplikacím a finančních ztrátám. Nově nabyté vědomosti, bych rád uplatnil při dalším kroku v mé životní etapě a to v zaměstnání.

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Mapa řešeného území	3
Obrázek 2: Katastrální mapa - území	18
Obrázek 3: Dočasné dopravní značení	20
Obrázek 4: Stávající trafostanice jihozápadně od objektu	23
Obrázek 5: Mobilní oplocení Standart kolem staveniště	25
Obrázek 6: Ochranné značení	26
Obrázek 7: Buňka pro stavbyvedoucího MB26	29
Obrázek 8: Buňka pro zaměstnance MB20	31
Obrázek 9: Buňka pro zaměstnance - sanitární buňka MS28	33
Obrázek 10: Skladový kontejner MX20	34
Obrázek 11: Armokoše základových pilot	44
Obrázek 12: Distanční kroužek	44
Obrázek 13: Vytyčení středu vrtaných pilot pomocí laviček	47
Obrázek 14: Vrtání piloty	49
Obrázek 15: Schéma zřízení vrtaných pilot	50
Obrázek 16: Zkouška sednutím kužele	62
Obrázek 17: Rovinatost konstrukce - měření 2 m latí	68
Obrázek 18: Podtlaková zkouška zvonem	72
Obrázek 19: Roubení v blízkosti stávajících objektů	78
Obrázek 20: Roubení v blízkosti stávajících inženýrských sítí	78
Obrázek 21: Roubení v blízkosti stávajících komunikací	79
Obrázek 22: Roubení rýhy v silnici, či chodníku	79
Obrázek 23: Roubení kde je hladina podzemní vody nad dnem výkopu	79
Obrázek 24: Roubení kde je malá plocha staveniště nebo sousední objekty	80
Obrázek 25: Kolové rypadlo CAT M314F	85
Obrázek 26: Kolové rypadlo CAT M314F - rozměry rypadla a výložníku	86
Obrázek 27: Kolové rypadlo CAT M314F - rozměry rypadla a výložníku	87
Obrázek 28: Kolové rypadlo CAT M314F - pracovní dosahy	88
Obrázek 29: Kolové rypadlo CAT M314F - pracovní nástroje	90
Obrázek 30: Pilotovací souprava LIEBHERR 16-180	91
Obrázek 31: Pilotovací souprava LIEBHERR 16-180 - rozměry při vrtání	92
Obrázek 32: Pilotovací souprava LIEBHERR 16-180 - přepravní rozměry	92
Obrázek 33: Podvalník GOLDHOFER STZ-VL 5 A	93
Obrázek 34: Podvalník GOLDHOFER STZ-VL 5 A – rozměry	94
Obrázek 35: Podvalník GOLDHOFER STZ-VL 5 A - napojení na tahač	94

Obrázek 36: Tahač TATRA PHOENIX T158	95
Obrázky 37, 38: Tahač TATRA PHOENIX T158 - rozměry	96
Obrázek 39: Sklápěč TATRA T158.....	97
Obrázek 40: Sklápěč TATRA T158 - rozměry	98
Obrázek 41: Kolový nakladač CAT 924K.....	98
Obrázek 42: Kolový nakladač CAT 924K - rozměry	99
Obrázek 43: Věžový jeřáb LIEBHERR 90 EC-B6	101
Obrázek 44: Věžový jeřáb LIEBHERR 90 EC-B6 - rozměry	101
Obrázek 45: Věžový jeřáb LIEBHERR 90 EC-B6 - nosnost na konci.....	102
Obrázek 46: Věžový jeřáb LIEBHERR 90 EC-B6 - nosnost v určité vzdálenosti	103
Obrázek 47: Věžový jeřáb LIEBHERR 90 EC-B6 – Usazení na staveništi	104
Obrázek 48: Autojeřáb LIEBHERR LTM 1070	104
Obrázek 49: Autojeřáb LIEBHERR LTM 1070 - rozměry	105
Obrázek 50: Autojeřáb LIEBHERR LTM 1070 - tabulka zatížitelnosti.....	106
Obrázek 51: Autodomíchávací STETTER C3 BASIC LINE	107
Obrázek 52: Autodomíchávací STETTER C3 BASIC LINE - rozměry	108
Obrázek 53: Autočerpadlo SCHWING S 58 SX	108
Obrázek 54: Autočerpadlo SCHWING S 58 SX - dosah.....	110
Obrázek 55: Digitální teodolit ASTOR EDT 2.....	111
Obrázek 56: Svářečka GÜDE SG 120 A	112
Obrázek 57: Úhlová bruska Black & Decker KG2000K.....	113
Obrázek 58: Úhlová pila MAKITA LS1018L	114
Obrázek 59: Vibrační pěst Masalta MR75R - Subaru	115
Obrázek 60: Vibrační deska Lumag RP 160GX270	116
Obrázek 61: Vibrační lišta Hervisa Perles RVH 200 - 3,0 m	117
Obrázek 62: Ponorný vibrátor Enar SPYDER PRO 70	118
Obrázek 63: Příklepová vrtačka MAKITA HP 1630 K.....	119
Obrázek 64: Znárodnění staveniště na mapě.....	142

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Užitkové plochy, obestavěné prostory, zastavěné plochy	6
Tabulka 2: Orientace na světové strany	6
Tabulka 3: Užitkové plochy, obestavěné prostory, zastavěné plochy	38
Tabulka 4: Kontrolní a zkušební plán pro vrtané piloty	57
Tabulka 5: Stupeň konzistence.....	62
Tabulka 6: Hodnoty mezních odchylek (v mm)	64
Tabulka 7: Kontrolní a zkušební plán pro hydroizolace	67
Tabulka 8: Přibližné sklony šikmých svahů v dočasných výkopech	81
Tabulka 9: Přibližné sklony šikmých svahů v dočasných výkopech	82
Tabulka 10: Rozměry rypadla a výložníku	86
Tabulka 11: Pracovní dosahy	88
Tabulka 12: Rozměry nakladače s lopatou	99
Tabulka 13: Autodomíhávač STETTER C3 BASIC LINE - technické parametry.....	107
Tabulka 14: Autočerpadlo SCHWING S 58 SX - technické parametry.....	109
Tabulka 15: Předpokládané zdroje hluku při výstavbě	166
Tabulka 16: Katalog odpadu	168

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ

ŽB	železobeton
EPS	extrudovaný polystyren
NP	nízké napětí
VP	vysoké napětí
NP	nadzemní podlaží
PP	podzemní podlaží
TI	tepelná izolace
PT	původní terén
UT	upravený terén
HTÚ	hrubá terénní úprava
ČSN	česká národní norma
EN	evropská norma
ŽP	životní prostředí
ŘSD	ředitelství silnic a dálnic
TDI	technický dozor investora
S	statik
M	mistr
TP	technologický předpis
KZP	kontrolní a zkušební plán
TZ	technická zpráva
SV	stavbyvedoucí
OOPP	ochranné osobní pracovní pomůcky
HI	hydroizolace
SD	stavební deník
STR	strojník

GE	geolog
GD	geodet
TL	technické listy
min	minimálně
max	maximálně
KCE	konstrukce
cca	přibližně
apod	a podobně
tj	to je
tl	tloušťka
atd	a tak dále
VZT	vzduchotechnika
š	šířka

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

AVÍZO.cz [online]. [cit. 2018-01-10]. Dostupné z: <http://stavba-dilna-zahrada.avizo.cz/geodeticke-vytycovaci-koliky-9469204.html>

AdEK SK s.r.o. [online]. [cit. 2018-01-10]. Dostupné z: <http://www.adek.sk/sk/autopark/mantgm.html>

Systém hospodaření s mosty (BMS) [online]. [cit. 2018-01-10]. Dostupné z: http://bms.vars.cz/a_frames.asp

TS Brno: Fotogalerie. Česká televize [online]. [cit. 2018-01-10]. Dostupné z: <http://www.ceskatelevize.cz/ts-brno/vystavba/fotogalerie/>

LB 16-180. LIEBHERR [online]. [cit. 2018-01-10]. Dostupné z: <http://www.liebherr.com/en/cze/products/construction-machines/deep-foundation/rotary-drilling-rigs/details/lb16.html>

HÁJEK, Ondřej. Historie nesmrtelného smykem řízeného nakladače UNC 060. In: *Bagry.cz* [online]. [cit. 2018-01-10]. Dostupné z: http://bagry.cz/cze/clanky/veterani/historie_nesmrtelneho_smykem_rizeneho_nakladace_unc_060

LevneELEKTRO.cz [online]. [cit. 2018-01-10]. Dostupné z: http://www.levneelektro.cz/p1208407-naradi-gude-sg-120-a-s-plnenou-dratovou-elektrodou?gclid=CjwKEAjwguu5BRDq8uSKhaKIzDkSJACQ7WJ1eh7E_E1W5Kd2t76UuUNNuUrlmoFXXMnh7soM4x-oxoCMbHw_wcB

VIBRÁTORÝBETONU.CZ [online]. [cit. 2018-01-10]. Dostupné z: <http://www.vibratory-betonu.cz/ponorny-vibrator-elektronicky-menic-enar-spyder-pro-70>

ELEKTROWORLD [online]. [cit. 2018-01-10]. Dostupné z: http://www.electroworld.cz/black-decker-kg2000k-uhlova-bruska?gclid=CjwKEAjwguu5BRDq8uSKhaKIzDkSJACQ7WJ15W7M-uCRVpwulT1SFmbeS8_c0YeyBvUf3LCIGFg7-hoClDTw_wcB#podrobny-popis

Naradiprofi.cz [online]. [cit. 2018-01-10]. Dostupné z: <http://www.naradiprofi.cz/makita-hp1630k-1805.html>

Stavospol [online]. [cit. 2018-01-10]. Dostupné z: <http://www.stavospol.cz/produkty/18040140-ztracene-bedneni-zb-30-500x300x250mm-seda-diton-1pal-40ks/>

Autojeřáby Pytela [online]. [cit. 2018-01-10]. Dostupné z: <http://autojeraby-pytela.cz/autojeraby-brno/>

SCHWING Stetter [online]. [cit. 2018-01-10]. Dostupné z: <http://www.schwing.cz/cz/s-55-sx.html>

TATRA [online]. [cit. 2018-01-10]. Dostupné z: <http://www.tatra.cz/o-spolecnosti/tisk-a-media/aktualne/tatra-agrotahac-6x6-na-vystave-v-hannoveru/>

ZEPPELIN [online]. [cit. 2018-01-10]. Dostupné z: <http://zeppelin.cz/online-katalog/stavebni-stroje-caterpillar/rypadla/kolova-rypadla>

Mobilbox [online]. [cit. 2018-01-10]. Dostupné z: <http://www.mobilboxcontainer.cz/>

MEVA-TEC [online]. [cit. 2018-01-10]. Dostupné z: <http://www.mevatec.cz/e-shop/nadoby-na-odpad/velkoobjemove-kontejnery/6135x-natahovaci-kontejnery-avia-s-pevnou-bocnici/Velkoobjemovy-kontejner-AVIA---3-m3-p49956.htm>

KONTEJNERY MULLER [online]. [cit. 2018-01-10]. Dostupné z: <http://kontejnerymuller.cz/>

ELVA PROFI [online]. [cit. 2018-01-10]. Dostupné z: http://www.elvaprofi.cz/stavebni-technika/hervisa-perles_rvh-200-3-0m.html

LUMAG [online]. [cit. 2018-01-10]. Dostupné z: <http://www.lumag.cz/vibracni-deska-rp160gx270?tab=description>

HUTNÍČÍ STROJE [online]. [cit. 2018-01-10]. Dostupné z: <http://www.hutnici-stroje.cz/masalta-mr75r-subaru>

GP PRAHA [online]. [cit. 2018-01-10]. Dostupné z: <http://gpprague.cz/eshop/digitalni-teodolit-astor-edt-2-p-92.html?zenid=185upbd7rtbed620b753qtsel7>

UNC 060 - prevedenie 750 [online]. [cit. 2018-01-10]. Dostupné z: <http://sk.kuba.sk/tech.html>

AGROSERVIS Višňové [online]. [cit. 2018-01-10]. Dostupné z: <http://www.agroservis-visnove.cz/kontejnery>

Kosper a.s. [online]. [cit. 2018-01-10]. Dostupné z: <http://kosper.cz/technologie/piloty/>

CAD [online]. [cit. 2018-01-10]. Dostupné z: http://www.cadforum.cz/catalog/?gclid=CjwKEAju6_q5BRCOp-Hj-IfHwncSJABMtDaifRqmUYKx726qiNZmv31v0LQ36_OKcHapZHZuLOCQjxoCwIDw_wcB

Ikatastr [online]. [cit. 2018-01-10]. Dostupné z:
http://www.ikatastr.cz/#zoom=19&lat=49.19877&lon=16.67005&layers_3=0B0000FFTFFT

Prodej dřeva ONLINE [online]. [cit. 2018-01-10]. Dostupné z:
<https://www.drevoonline.cz/drevoonline/eshop/7-1-Late-desky-a-prkna/0/5/144-Prkna-stavebni-drevena-smrkova-delka-5-m-1-m2>

MAP & GUIDE [online]. [cit. 2018-01-10]. Dostupné z:
<https://mginter.mapandguide.com/v5.2/>

Systém hospodaření s mosty (BMS) [online]. [cit. 2018-01-10]. Dostupné z:
<http://bms.vars.cz/>

Seznam mapy [online]. [cit. 2018-01-10]. Dostupné z:
<https://mapy.cz/zakladni?x=16.8096010&y=49.0302010&z=11>

Kranimex - jeřáby, mísící zařízení, pracovní plošiny [online]. [cit. 2018-01-10].
Dostupné z: <http://www.kranimex.cz/>

Betonárna PRESTA-mix Kuřim [online]. [cit. 2018-01-10]. Dostupné z:
<http://www.prestamix.cz/index.html>

Katastrální mapa [online]. [cit. 2018-01-10]. Dostupné z:
http://www.ikatastr.cz/ikatastr.htm#zoom=16&lat=49.30916&lon=16.53946&layers_3=0B0000FFTFFT

Kuřim, katastrální území 677655 - katastr nemovitostí [online]. [cit. 2018-01-10].
Dostupné z: <http://regiony.kurzy.cz/katastr/ku/677655/>

Zemní práce a pažení | Učíme v prostoru [online]. [cit. 2018-01-10]. Dostupné z:
<http://uvp3d.cz/>

LÍZAL, P., MUSIL, F., MARŠÁL, P., HENKOVÁ, S., KANTOVÁ, R., VLČKOVÁ, J.: Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, Hrubá spodní stavba, CERM Brno 2003

KUTNAR, Z.: Izolace spodní stavby, Skladby a detaily, konstrukční, technologické a materiálové řešení, NK Praha 2009

MARŠÁL, P.: Stavební stroje, CERM Brno 2004

BIELY, B.: Realizace staveb (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007

VLČKOVÁ, J.: Technologie stavebních prací II, Hydroizolace na stavbách, Brno 2005

Bakalářská práce: Obytný soubor Vídeňská, Blok C - Hrubá spodní stavba

Bakalářská práce: Rezidence Sochorova - bytový dům BD 2

Bakalářská práce: Budova ČT Brno – Hrubá spodní stavba

Technická zpráva ocelových konstrukcí OKF s.r.o.

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 pracovišti s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky;

Nařízení vlády č. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí;

Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí;

Nařízení vlády č. 11/2002 Sb., kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů, ve znění NV č. 405/2004 Sb.;

Nařízení vlády č. 168/2002 Sb., kterým se stanoví způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při provozování dopravy dopravními prostředky;

Nařízení vlády č. 406/2004 Sb., o bližších požadavcích na zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v prostředí s nebezpečím výbuchu;

Zákon č. 458/2000 Sb. o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon) ve znění pozdějších předpisů,

Zákon č. 133/1985 Sb. o požární ochraně ve znění pozdějších předpisů;
Vyhláška MV č. 246/2001 Sb. o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci);

Vyhláška MV č. 87/2000 Sb., kterou se stanoví podmínky požární bezpečnosti při svařování a nahřívání živců v tavných nádobách;

Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů;

Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci;

Vyhláška MZd č. 432/2003 Sb., kterou se stanoví podmínky pro zařazování prací do kategorií, limitní hodnoty ukazatelů biologických expozičních testů, podmínky odběru biologického materiálu pro provádění biologických expozičních testů a náležitosti hlášení prací s azbestem a biologickými činiteli.

ČSN 73 3050 Zemní práce. Všeobecná ustanovení

ČSN 73 0600 - Ochrana staveb protivodě. Hydroizolace

ČSN 73 0606 - Povlakové hydroizolace

ČSN 73 0210 - Geometrická přesnost ve výstavbě

ČSN EN 1850-1 - Hydroizolační pásy a folie-Stanovení zjevných vad

ČSN EN 1593 - Nedetraktivní zkoušení-Zkoušení těsnosti

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

Předpis č. 350/2012 Sb., kterým se mění zákon č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu, ve znění pozdějších předpisů, a některé související zákony

Vyhláška č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb

Vyhláška č. 62/20013 Sb., kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb

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

ČSN 26 9030 Manipulační jednotky - Zásady pro tvorbu, bezpečnou manipulaci a skladování

ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí

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

ČSN EN 12350 - 1, 2, 6:2009 - Zkoušení čerstvého betonu - část 1 - odběr vzorků, 2 - zkouška sednutím, 6 - objemová hmotnost

ČSN EN 12390 - 3:2009 Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles

ČSN EN 12504 - 2:2013 Zkoušení betonu v konstrukcích - Část 2: Nedetraktivní zkoušení - Stanovení pevnosti odrazovým tvrdoměrem

SEZNAM PŘÍLOH

- B.1 Situace ZS a dopravní vztahy v blízkosti staveniště
- B.2 Situace širších dopravních vztahů
- B.3 Spotřeba energií
- B.4 Průkaz jeřábů
- B.5 Položkový rozpočet
- B.6 Časový plán hrubé stavby
- B.7 Limitky materiálů, strojů a profesí
- B.8 Graf potřeby pracovníků
- B.9 Postup hloubení stavebních jam
- B.10 Postup montáže ocelové konstrukce
- B.11 Propočet stavby dle THU
- B.12 Časový plán stavby dle propočtu
- B.13 Finanční a časový porovnání výkopu svahováním a pažením