



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

ADMINISTRATIVNA BUDOVA V TRENČÍNE - STAVEBNO TECHNOLOGICKÝ PROJEKT

OFFICE BUILDING IN TRENČIN - CONSTRUCTION TECHNOLOGY PROJECT

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Jakub Panáček

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 Panáček
Název	Administrativna budova v Trenčine - stavebno 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 stati 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 Panáček

Téma diplomové práce: Administrativna budova v Trenčíne – stavebno technologický projekt

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

1. Technická zpráva ke stavebně technologickému projektu.
2. Koordinační situace stavby se širšími vtahy dopravních tras v okolí staveniště.
3. Propočet stavby, časový plán, finanční plán stavby – objektový.
4. Projekt zařízení staveniště – výkresová a textová dokumentace
5. Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů – dimenzování, umístění, doprava na staveniště, montáž, dosahy, časové nasazení, zdroj a odběr energie, bezpečnostní opatření.
6. Časový plán hlavního stavebního objektu - technologický normál a časový harmonogram.
7. Technologický předpis pro provádění monolitické železobetonové konstrukce
8. Kontrolní a zkušební plán kvality pro provádění monolitické železobetonové konstrukce
9. Ekologická rizika a plán jejich konkrétních řešení
10. Bezpečnostní rizika a plán jejich konkrétních řešení pro provádění monolitické železobetonové konstrukce
11. Jiné zadání: položkový rozpočet s výkazem výměr, limitky materiálu, pracovníků a strojů, návrh dopravních tras a ověření zájmových bodů, ověření únosnosti zvedacích mechanismů, porovnání finanční a časové náročnosti svahovaných a pažených výkopů, histogram nasazení pracovníků, harmonogram nasazení strojů, výpočet potřeb staveništních energií

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

V Brně dne 5. 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:

De Bondt, s.r.o.

Rybárska 7389

911 01 Trenčín

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

**ADMINISTRATÍVNA BUDOVA DE BONDT, S.R.O., TRENČÍN,
SLOVENSKÁ REPUBLIKA**

Studentovi:

Jméno: JAKUB PANÁČEK

Datum narození: 15.9.1992

Bydliště: 020 54 LYSÁ POD MAKYTOU, č. 338, SR

který je studentem studijního oboru:

REALIZACE STAVEB

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

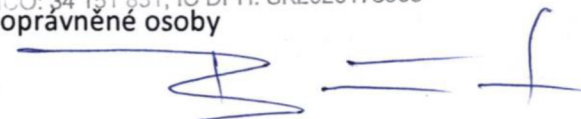
Zapůjčená projektová dokumentace bude využita výlučně pro studijní účely – podklad pro
vypracování vysokoškolské kvalifikační práce v akademickém roce 2017/2018.

V Trenčíně dne 8. 12. 2016

 **De Bondt s.r.o.**
Rybárska 7389
911 01 Trenčín
IČO: 34 151 851, IČ DPH: SK2020173903

podpis oprávněné osoby

razítko



ABSTRAKT

Predmetom mojej práce je vytvoriť stavebno technologický projekt pre administratívnu budovu v Trenčíne. Zameral som sa na rozpočet, časový plán, ochranu životného prostredia, vhodné rozmiestnenie dočasných objektov na stavenisku a na vytvorenie efektívnej strojnej zostavy. Výsledkom je možný postup výstavby s ohľadom na stiesnené podmienky staveniska.

KLÍČOVÁ SLOVA

administratívna budova, železobetónová monolitická konštrukcia, stavebno technologický projekt, rozpočet, časový plán, vežový žeriav, plán rizík, kontrolný a skúšobný plán, návrh strojnej zostavy

ABSTRACT

The subject of my dissertation is to describe construction technology project of the administration building in Trencin. I focused on the budget, work schedule, environmental protection, appropriate setup of temporary objects on the construction site and efficient machine assembly. Result of work represents possible construction progression with focus on site condistions.

KEYWORDS

administration building, reinforced monolith construction, construction technology project, budget, schedule of work, tower crane, risk control, quality control, composition of construction vehicles

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE VŠKP

Bc. Jakub Panáček *Administratívna budova v Trenčíne - stavebno technologický projekt*.
Brno, 2018. 142 s., 72 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 samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 12. 1. 2018



Bc. Jakub Panáček
autor práce

Pod'akovanie

Rád by som poďakoval pánovi Ing. Borisovi Bielemu za odborné vedenie mojej diplomovej práce a cenné rady, ktoré mi pomohli túto prácu dokončiť.

ÚVOD.....	0
1 STAVEBNO TECHNOLOGICKÁ ČASŤ.....	1
1.1 ZÁKLADNÉ ÚDAJE O STAVBE.....	2
1.1.1 Identifikačné údaje.....	2
1.1.2 Členenie stavby.....	2
1.1.3 Charakteristika stavby.....	2
1.1.4 Popis technického riešenia.....	3
1.2 NAPOJENIE NA TECHNICKÚ INFRAŠTRUKTÚRU.....	5
1.2.1 Vodovodná prípojka.....	5
1.2.2 Prípojka NN.....	5
1.2.3 Pripojenie na jednotnú kanalizáciu.....	6
1.2.4 Prípojka plynu.....	6
1.3 STAVEBNE TECHNOLOGICKÁ ČASŤ.....	7
1.3.1 Zariadenie staveniska.....	7
1.3.2 Širšie vzťahy dopravných trás.....	7
1.3.3 Technologický predpis monolitických zvislých a vodorovných konštrukcií ..	7
1.3.4 Strojná zostava.....	7
1.3.5 Kontrolný a skúšobný plán.....	8
1.3.6 Rozpočet.....	8
1.3.7 Časový plán.....	8
1.3.8 Porovnanie svahovaných a pažených výkopov.....	8
1.3.9 Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.....	9
1.3.10 Ochrana životného prostredia.....	9
2 TECHNICKÁ SPRÁVA ZARIADENIA STAVENISKA.....	10
2.1 INFORMÁCIE O STAVENISKU.....	11
2.1.1 Všeobecné informácie.....	11
2.1.2 Oplotenie staveniska.....	11
2.1.3 Dopravné značenie.....	11
2.1.4 Osvetlenie staveniska.....	11
2.1.5 Ochranné pásma.....	12
2.1.6 Inžinierske siete prechádzajúce staveniskom.....	12

2.1.7	Požiarna bezpečnosť	12
2.2	DOPRAVA NA STAVENISKU	13
2.2.1	Vertikálna doprava.....	13
2.2.2	Horizontálna doprava.....	13
2.2.3	Spevnené plochy	13
2.3	STAVEBNÉ KONTAJNERY	14
2.3.1	Kancelária stavbyvedúceho	14
2.3.2	Šatňa pre pracovníkov	15
2.3.3	Sanitárny kontajner	17
2.3.4	Sklad	18
2.3.5	Kontajner pre ochranu	19
2.4	NAPOJENIE STAVENISKA NA INŽINIERSKE SIETE	20
2.4.1	Vodovodná prípojka	20
2.4.2	Odvod splaškov.....	20
2.5	POTREBA ENERGIÍ	20
2.5.1	Výpočet maximálneho príkonu elektrickej energie	21
2.5.2	Výpočet maximálnej potreby vody pre stavenisko.....	22
3	ŠIRŠIE VZŤAHY DOPRAVNÝCH TRÁS.....	24
3.1	PLÁNOVANÉ OBMEDZENIE DOPRAVY.....	25
3.1.1	Situácia.....	25
3.1.2	Montáž prefabrikovaných schodiskových ramien	25
3.2	DOPRAVNÉ TRASY.....	25
3.2.1	Betónová zmes.....	25
3.2.2	Stavebný materiál	26
3.2.3	Doprava armovacích prvkov.....	27
3.2.4	Doprava prefabrikovaných schodiskových prvkov	28
3.2.5	Doprava vykopanej zeminu na skládku	28
3.2.6	Doprava oceľovej konštrukcie.....	29
3.2.7	Doprava žeriavu.....	30
3.2.8	Doprava debnenia	30

3.3 OTÁČANIE VOZIDIEL STAVBY	31
4 TECHNOLOGICKÝ PREDPIS MONOLITICKÝCH ZVISLÝCH A VODOROVNÝCH NOSNÝCH KONŠTRUKCIÍ.....	33
4.1 VŠEOBECNÉ INFORMÁCIE O STAVBE.....	34
4.2 PREVZATIE A PRIPRAVENOSŤ PRACOVISKA	34
4.2.1 Prevzatie pracoviska	34
4.2.2 Pripravenosť staveniska	34
4.2.3 Pripravenosť pracoviska	35
4.3 MATERIÁL, DOPRAVA A SKLADOVANIE	35
4.3.1 Betónová zmes	35
4.3.2 Oceľová výstuž	36
4.3.3 Debnenie stĺpov	36
4.3.4 Debnenie stien.....	36
4.3.5 Debnenie stropov	36
4.4 PRACOVNÉ PODMIENKY	37
4.4.1 Obecné pracovné podmienky.....	37
4.4.2 Pracovné podmienky procesu	37
4.5 PRACOVNÉ POSTUPY	37
4.5.1 Výstuž stĺpov	37
4.5.2 Ošetrovanie debnenia.....	38
4.5.3 Montáž debnenia stĺpov	38
4.5.4 Debnenie a armovanie stien.....	39
4.5.5 Betonáž stĺpov a stien	39
4.5.6 Oddebnenie stĺpov a stien	40
4.5.7 Debnenie stropu	40
4.5.8 Výstuž dosky a nosníkov	42
4.5.9 Betonáž stropov	42
4.5.10 Oddebnenie konštrukcie	43
4.6 PERSONÁLNE OBSADENIE.....	43
4.7 STROJE, NÁRADIE A PRACOVNÉ POMÔCKY.....	43
4.7.1 Stroje	43

4.7.2	Náradie a pomôcky	44
4.7.3	Ochranné pomôcky	44
4.8	AKOSŤ A KONTROLA KVALITY	45
4.8.1	Vstupná kontrola.....	45
4.8.2	Medzioperačná kontrola	45
4.8.3	Výstupná kontrola.....	45
4.9	BEZPEČNOSŤ A OCHRANA ZDRAVIA PRI PRÁCI	45
4.10	VPLYV NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE.....	46
5	STROJNÁ ZOSTAVA	48
5.1	VŠEOBECNÉ INFORMÁCIE	49
5.2	POUŽITÉ STROJE.....	49
5.2.1	Rýpadlo - nakladač JCB 4CX ECO SITEMASTER	49
5.2.2	Tatra Phoenix univerzálny dokončovací stroj	50
5.2.3	Dokončovacia a nakladacia lopata VTN	51
5.2.4	Šmykom riadený nakladač JCB 135	51
5.2.5	Nákladný automobil Tatra Phoenix 6×6 trojstranný sklápač.....	52
5.2.6	Vysoko frekvenčné vibračné baranidlo ICE 1423C s agregátom ICE 300 PP	53
5.2.7	Vežový žeriav LIEBHERR 71EC-B 5.....	53
5.2.8	Autožeriav LTM 1030-2.1	54
5.2.9	Vysokozdvíhací vozík HC Forklift XF CP18.....	54
5.2.10	Obojsmerná vibračná doska Atlas Copco LH 700.....	55
5.2.11	Autočerpadlo SCHWING S 39 SX.....	56
5.2.12	Ťahač DAF 105.460.....	57
5.2.13	Trojnápravový náves Schwarzmüller SPA 3/E	58
5.2.14	Vysokofrekvenčný ponorný vibrátor na betón Atlas Copco Dynapac AX 36	58
5.2.15	Autodomiešavač Stetter AM 8 C	59
5.2.16	Vibračná lišta Atlas Copco Dynapac BV 20 G.....	59
5.2.17	Sanačná brúska na betón Renofix RG 150 E-Set DIA HD.....	60
5.2.18	Zváračka KÜHTREIBER KITin 150	60
5.2.19	Ručná kotúčová píla Makita 5143 R.....	61

5.2.20	Priemyslový vysávač NAREX VYS 30-21	61
5.2.22	Elektrická ručná vŕtačka s príklepom MAKITA HP163 1K	62
5.2.23	Uhlová brúska Bosch GSW 24-180 LVI	62
5.2.24	Strihačka a ohýbačka oceli HITACHI VB 16 Y.....	62
5.2.25	Hladička betónu BTC 830-75	63
5.2.26	Stavebný výťah GEDA 500 Z/ZP.....	63
6	KONTROLNÝ A SKÚŠOBNÝ PLÁN.....	64
6.1	VŠEOBECNÉ INFORMÁCIE	65
6.2	VSTUPNÁ KONTROLA	65
6.2.1	Kontrola projektovej dokumentácie.....	65
6.2.2	Kontrola staveniska.....	65
6.2.3	Kontrola základových konštrukcií	65
6.2.4	Spôsobilosť pracovníkov a zhotoviteľov	66
6.3	MEDZIOPERAČNÁ KONTROLA	66
6.3.1	Klimatické podmienky.....	66
6.3.2	Kontrola materiálu	66
6.3.3	Kontrola strojov a mechanizácie.....	67
6.3.4	Kontrola zhotoveného debnenia	67
6.3.5	Kontrola uloženej výstuže v debnení.....	67
6.3.6	Kontrola betonáže monolitických konštrukcií.....	68
6.3.7	Kontrola dodržania technologickej pauzy a ošetrovania betónu	68
6.3.8	Kontrola pevnosti betónu.....	68
6.4	VÝSTUPNÁ KONTROLA	69
6.4.1	Kontrola geometrickej presnosti	69
6.4.2	Kontrola povrchu betónu	69
6.4.3	Kontrola úplnosti konštrukcií	70
7	ROZPOČET	74
7.1	VŠEOBECNÉ INFORMÁCIE	75
7.2	PREPOČET STAVBY PODĽA THU	75
7.3	SO 104 – ADMINISTRATÍVNA BUDOVA.....	76
7.3.1	Čerpanie vody	76

7.3.2	Štetinové steny	76
7.3.3	Schodiskové konštrukcie	77
7.4	SO 501 – KOMUNIKÁCIE, PARKOVISKÁ A SPEVNENÉ PLOCHY.....	77
7.4.1	Odkopávky.....	77
7.4.2	Zaliatie dilatačných škár	77
8	ČASOVÝ PLÁN.....	78
8.1	VŠEOBECNÉ INFORMÁCIE	79
8.2	SO 104 ADMINISTRATÍVNA BUDOVA.....	79
8.2.1	Schematický nákres realizácie základových konštrukcií	79
8.2.2	Oddebnenie betónových konštrukcií	80
8.2.3	Betonáž stropu a nosníkov nad 1NP	81
8.2.4	Betonáž stropu nad 2NP a 3NP vrátane prekladov	81
8.3	SO 501 KOMUNIKÁCIE, PARKOVISKÁ A SPEVNENÉ PLOCHY.....	81
8.3.1	Betonáž cementobetónového krytu.....	81
8.3.2	Hladenie čerstvého betónu so vsypom.....	81
8.3.3	Rezanie dilatačných škár	82
9	POROVNANIE SVAHOVANÝCH A PAŽENÝCH VÝKOPOV	83
9.1	VŠEOBECNÉ INFORMÁCIE	84
9.2	VÝMERY	85
9.2.1	Variant A – svahované výkopy	85
9.2.2	Variant B – pažené výkopy	85
9.3	FINANČNÉ POROVNANIE	87
9.3.1	Variant A – svahované výkopy	87
9.3.2	Variant B – pažené výkopy	88
9.3.3	Výsledky finančného porovnania	89
9.4	ČASOVÉ POROVNANIE	89
9.5	ZÁVER	90
10	BEZPEČNOSŤ A OCHRANA ZDRAVIA PRI PRÁCI	91
10.1	VŠEOBECNÉ INFORMÁCIE	92

10.2 NAŘÍZENÍ VLÁDY č. 362/2005 Sb., O BLIŽŠÍCH POŽADAVCÍCH NA BEZPEČNOST A OCHRANU ZDRAVÍ PŘI PRÁCI NA PRACOVÍŠTÍCH S NEBEZPEČÍM PÁDU Z VÝŠKY NEBO DO HLOUBKY	93
10.2.1 Příloha: další požadavky na způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při práci ve výškách a nad volnou hloubkou, a na bezpečný provoz a používání technických zařízení poskytovaných zaměstnancům pro práci ve výškách a nad volnou hloubkou.....	93
10.3 NAŘÍZENÍ VLÁDY č. 591/2006 Sb., O BLIŽŠÍCH MINIMÁLNÍCH POŽADAVCÍCH NA BEZPEČNOST A OCHRANU ZDRAVÍ PŘI PRÁCI NA STAVENÍŠTÍCH.....	96
10.3.1 Příl. 1: Další požadavky na staveniště	96
10.3.2 Příl. 2: Bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při provozu a používání strojů a nářadí na staveništi	97
10.3.3 Příl. 3: Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy	99
11 OCHRANA ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA	104
11.1 VŠEOBECNÉ INFORMÁCIE	105
11.2 VPLYV NA OKOLIE	105
11.2.1 Zabránenie erózie pôdy v priebehu výstavby	105
11.2.2 Ochrana ornice	106
11.2.3 Prevencia proti znečisteniu vodných tokov	106
11.2.4 Prevencia proti znečisteniu ovzdušia	107
11.3 ZÁKON č. 185/2001 Sb., O ODPADECH A O ZMĚNĚ NĚKTERÝCH DALŠÍCH ZÁKONŮ	107
11.3.1 Pojem odpad	107
11.3.2 Další základní pojmy	108
11.3.3 Zařazování odpadu podle Katalogu odpadů	109
11.3.4 Zařazování odpadu podle kategorií.....	110
11.4 ODPADY VZNIKAJÚCE PRI VÝSTAVBE	111
11.5 NAŘÍZENÍ VLÁDY č. 272/2011 Sb., O OCHRANĚ ZDRAVÍ PŘED NEPŘÍZNIVÝMI ÚČINKY HLUKU A VIBRACÍ.....	113
11.5.1 Ustálený a proměnný hluk	113

11.5.2 Minimální rozsah opatření k omezení expozice hluku	114
11.5.3 Hygienické limity hluku v chráněných venkovních prostorech staveb a v chráněném venkovním prostoru.....	114
ZÁVER	116
ZOZNAM POUŽITÝCH ZDROJOV	117
ZOZNAM POUŽITÝCH SKRATIEK	119
ZOZNAM OBRÁZKOV	120
ZOZNAM POUŽITÝCH TABULIEK.....	122
ZOZNAM PRÍLOH.....	124

ÚVOD

Objekt som si vybral pre zaujímavý architektonický vzhľad, konštrukčné riešenie a zložitejšie situačné vzťahy. Administratívna budova je situovaná do obytného súboru Trenčianska riviéra. Projekt je vypracovaný pre celý obytný súbor, no ja sa v tejto práci budem zaoberať len administratívnou budovou. Predpokladám, že obytné domy sú v dobe realizácie stavby postavené, čím vzniknú zložitejšie situačné vzťahy na stavenisku kvôli nedostatku miesta.

Projektová dokumentácia, ktorú mám k dispozícii, je vypracovaná pre trojpodlažnú budovu s monolitickými nosnými konštrukciami s možnosťou dostavby štvrtého nadzemného podlažia z nosnej oceľovej konštrukcie. V tejto práci budem riešiť stavebno technologický projekt pre celú stavbu, vrátane štvrtého podlažia.

Mojím hlavným cieľom je efektívne využitie malého priestranstva pre zariadenie staveniska a neohroziť pri tom vodný zdroj Soblahovskú cestu, v ktorej ochrannom pásme sa stavenisko nachádza. Prácu chcem spracovať podľa platných právnych predpisov a s ohľadom na ochranu životného prostredia.



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 STAVEBNO TECHNOLOGICKÁ ČASŤ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Jakub Panáček

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2018

1.1 ZÁKLADNÉ ÚDAJE O STAVBE

1.1.1 Identifikačné údaje

<i>Názov stavby:</i>	<i>Administratívna Budova TRENČIANSKA RIVIÉRA</i>
<i>Miesto stavby:</i>	<i>Rybárska ulica, Trenčín</i> <i>Katastrálne územie Trenčín, parc.č.540/23, 540/27, 540/42</i>
<i>Stavebník:</i>	<i>TRENČIANSKA RIVIÉRA, s.r.o.</i> <i>Pod Juhom 6477</i> <i>911 01 Trenčín</i>
<i>Schvaľovací úrad:</i>	<i>Mesto Trenčín</i>
<i>Charakter objektu:</i>	<i>Novostavba</i>
<i>Hl. inžinier projektu:</i>	<i>Ing. Tomáš Bahno</i>

1.1.2 Členenie stavby

Pozemné stavebné objekty:

SO 104 – Administratívna budova

Inžinierske objekty:

SO 311 – Vodovodná prípojka

SO 321 – Kanalizačná prípojka

SO 331 – Prípojka plynovod

SO 412 – Prípojka NN

SO 421 – Slaboprúdové rozvody

SO 501 – Komunikácie, parkoviská a spevnené plochy

SO 602 – Oporný múr

1.1.3 Charakteristika stavby

Celková plocha stavebného pozemku 540/23	1341 m ²
Celková plocha zastavaná pozemnými stavebnými objektami	660 m ²
Celková užitková plocha administratívnej budovy	1366 m ²
Celkový obostavaný priestor	6 402 m ³

Územie poskytuje vhodné prostredie na umiestnenie administratívnej budovy v blízkosti centra mesta s výhľadom na pobrežie Váhu s ochrannou zeleňou na jednej strane a centrum mesta s Trenčianskym hradom na druhej strane. Projekt navrhuje

vytvorenie administratívnej budovy v susedstve obytného súboru pozostávajúceho zo šiestich bytových domov, ktoré sú po dvojiciach spojené podzemnou garážou. Projekt vytvára funkčne odlišnú štvorpodlažnú administratívnu budovu v rozšírenej časti pozemku na juhozápadnej strane s tromi prevádzkovými jednotkami. Budova zároveň vytvára čiastočnú hlukovú bariéru zo strany rušnej Električnej ulice.

V prvom podlaží sa nachádza vstupná hala so schodiskovým priestorom a výťahovou šachtou. Zvyšok plochy prvého nadzemného podlažia tvorí parkovisko, ktoré je priestorovo otvorené.

Štvrté podlažie budovy obsadzuje 47 % pôdorysnej plochy 3. podlažia a je materiálovo a farebne odlišné. Dispozične je riešené podobne: z centrálnej chodby pozdĺž budovy sú prístupné kancelárie, kuchynka a sociálne zariadenia.

1.1.4 Popis technického riešenia

Zemné práce:

Odstránenie ornice a zeminy na úroveň +209,40 m n. m. Z tejto úrovne budú prebiehať zemné práce pozostávajúce z výkopu jám pre základové pätky a výkopu rýh pre základové pásy.

Časť zeminy sa použije na spätný zásyp. Nezastavané plochy budú pokryté orniciou hrúbky 0,3 m.

Základové konštrukcie:

Stavebný objekt SO 104 je založený na dvojstupňových základových pätkách a základových pásoch v mieste vstupu. Základové pásy pod nosnými železobetónovými stenami sú vystužené. Väčšina základových pätiiek je vystužená oceľou len v hornej časti. Pätky v osiach B a F sú vystužené celé.

Základ pod výťahovou šachtou je dvojstupňový so železobetónu.

Na základové pätky a pásy sa použije betón C16/20 XC 4. Pod všetky železobetónové základové konštrukcie je potrebné zrealizovať podkladový štrkopieskový vankúš hrúbky min. 100 mm.

Zvislé a vodorovné nosné konštrukcie:

Administratívna budova SO 104 je budova so štyrmi nadzemnými podlažiami. Nosný systém je monolitický železobetónový skelet, riešený ako priestorová rámová

sústava tvorená stĺpmi a prievlakmi, doplnených stužidlom a stužujúcou stenou. Stĺpy sú štvorcového prierezu 400×400 mm.

Stropné konštrukcie sú monolitické železobetónové, nosné prevažne v oboch smeroch.

Nosné steny výťahovej šachty a stužujúce steny sú navrhnuté hrúbky 200 mm ako monolitické.

Nosná konštrukcia posledného podlažia je navrhnutá ako oceľový skelet.

Priečky sú sadrokartónové jednoduché CW75/100. V priestoroch so zvýšenou vlhkosťou sú použité impregnované dosky a v miestach kde to požaduje protipožiarna ochrana sú použité protipožiarné dosky. Inštalčné predsteny vo WC a sprchách sú sadrokartónové s oceľovou nosnou konštrukciou.

Obvodový plášť:

Obvodový plášť je murovaný z tehlových tvaroviek Porotherm 30 P+D so zateplením 120 mm.

Posledné podlažie s oceľovou konštrukciou je opláštené fasádnyimi panelmi Qbiss One Q-200.

Zastrešenie:

Strecha je plochá zateplená penovým polystyrénom. Hydroizolácia plochých striech je vyhotovená z PVC fólie Fatrafol. Izolácia je chránená proti poveternostným vplyvom štrkovým násypom z premývaného riečného štrku frakcie 16-32 mm. Odvodnenie striech je riešené vnútorným odvodnením do strešných vtokov.

Spevnené plochy

Povrch parkovacích plôch je vytvorený zo vsypu zahladeného do čerstvého betónu, čo vytvára nenasiakavý povrch. Plochy sú vyspádované do vpustí a napojené na jednotnú areálovú kanalizáciu.

Skladba:	Cementobetónový kryt	160 mm
	Vibrovaný štrk 32 – 63 mm	140 mm
	Štrkopiesok 0 – 63 mm	150 mm
	Geotextília 200 g/m ²	

1.2 NAPOJENIE NA TECHNICKÚ INFRAŠTRUKTÚRU

1.2.1 Vodovodná prípojka

Staveniskom prechádza verejný vodovod z liatinových rúr DN 80. Vodovod smeruje z Električnej ulice, popod cestu 1/507, železnicu a ďalej po ulici Rybárska. Pod cestou 1/507 a železnicou je jestvujúce liatinové potrubie uložené do ocelej chráničky DN 200. Jestvujúce potrubie je uložené v mieste budúcej administratívnej budovy a obytného domu. Profil DN 80 nevyhovuje požiadavkám požiarnej ochrany. Z toho dôvodu bolo jestvujúce potrubie v dĺžke cca 320 m vyradené z prevádzky a nahradené novým potrubím z HDPE rúr D 110x6,3. Úsek pod cestou 1/507 a železnicou bol nahradený novým potrubím z HDPE rúr s plypropyléovou vrstvou. Potrubie je uložené do jestvujúcej chráničky.

Na prekládke verejného vodovodu sú zriadené dva podzemné požiarne hydranty. Prekládka je na jednej strane pripojená na verejný vodovod DN 175 na Električnej ulici a na druhej strane na verejný vodovod DN 80 v ul.

Na prekládke sú zriadené tri armatúrne šachty v mieste pripojenia na verejný vodovod DN 175, medzi cestou I/507 a železnicou a za železnicou. Z prekládky verejného vodovodu sú vysadené celkom štyri prípojky D 75x4,3 na zásobovanie pitnou a požiarou vodu pre obytné domy a administratívnu budovu. Spotreba pitnej a požiarnej vody bude meraná fakturačnými vodomermi, ktoré budú umiestnené vo vodomerných šachtách. Dĺžka prekládky verejného vodovodu je 292 m.

1.2.2 Prípojka NN

V rámci areálu je v dokumentácii SO 412 riešený areálový rozvod NN, vrátane rozvodných istiacich skriň SR3.

Objekt SO 104 bude napojený po podpísaní zmluvy o odbere elektrickej energie medzi investorom a dodávateľom elektrickej energie.

Umiestnenie rozvádzača RE je na verejne prístupnom mieste pre potrebu odčítania spotreby elektrickej energie dodávateľom elektrickej energie. Meranie spotreby elektrickej energie bude polopriame, uzatvárací mechanizmus rozvádzača bude typizovaný pre energetické zariadenia

NN rozvody budú vedené vo výkope v káblovej ryhe, káble budú chránené pred mechanickým poškodením ochrannou trubkou, mechanickou ochranou a výstražnou fóliou. Káble budú uložené v čo najväčšom možnom úseku v jednom výkope (vrátane

rozvodov ostatných inžinierskych sietí a slaboprúdu), pri rešpektovaní minimálnych dovolených vzdialeností jednotlivých vedení (súbeh a križovanie) podľa noriem STN 34 1050 a STN 73 6005. Výkop sa bude nachádzať pod chodníkmi.

1.2.3 Pripojenie na jednotnú kanalizáciu

Administratívna budova je napojená na jednotnú areálovú kanalizáciu. Areálová jednotná kanalizácia odvedie splaškové vody zo sociálnych zariadení obytných domov a administratívnej budovy. Do jednotnej kanalizácie budú zaústené aj dažďové vody zo striech ciest a parkovacích plôch. Dažďové vody z parkovacích plôch budú pred zaústením do jednotnej kanalizácie čistené v gravitačných odlučovačoch. Kvalita vyčistených oplachových vôd v ukazovateli NEL bude do 1 mg/l. Jednotná kanalizácia bude zaústená do verejnej kanalizácie DN 1700 na ul. Rybárska. Pripojenie je navrhnuté do priestrannej lomovej šachty mimo vstupný komín. Jednotná kanalizácia je navrhnutá z PVC-U rúr DN 200 dl = 88 m, DN 300 dl = 210 m a 400 dl = 26 m. Posledný úsek kanalizácie bude riešený ako verejná časť prípojky.

1.2.4 Prípojka plynu

Z areálového STL plynovodu budú vyvedené STL prípojky plynu k jednotlivým objektom po trase STL plynovodu. Jednotlivé prípojky budú ukončené pri obvodovom múre objektu tak, aby po osadení regulátorov a plynomerov bolo možné odčítavať spotrebu plynu od ulice. Plynové prípojky budú na verejný plynovod napojené pomocou návrtavacieho pásu DAA fi Friatec od ktorého budú plynové prípojky vedené kolmo k jednotlivým bytovým domom. Potrubie bude spádované do verejného plynovodu v min. spáde 0,4 %. Celá plynová prípojka bude vyhotovená z polyetylénových rúr PE-HD SDR 11 PE (100) D 40.

1.3 STAVEBNE TECHNOLOGICKÁ ČASŤ

1.3.1 Zariadenie staveniska

Zariadenie staveniska rieši návrh objektov pre potreby realizácie stavby, ich umiestnenie na stavenisku a spôsob ich dočasného napojenia na technickú infraštruktúru. Obsahuje výpočet potreby energie a návrh dimenzii staveniskových prípojok. Zariadenie staveniska vymedzuje plochy určené pre skládku materiálu a pojazd stavebnej techniky.

Zariadenie staveniska obsahuje vyznačenie umiestnenia vežového žeriavu, jeho dosahu a zakázaných manipulačných plôch.

Podrobné informácie týkajúce sa zariadenia staveniska sú opísané v kapitole 2 Technická správa zariadenia staveniska. Výkres zariadenia staveniska pre realizáciu hrubej stavby a dokončovacích prác sú v prílohách B.1-1 ZARIADENIE STAVENISKA – HRUBÁ STAVBA a B.1-2 ZARIADENIE STAVENISKA – DOKONČOVACIE PRÁCE.

1.3.2 Širšie vzťahy dopravných trás

V kapitole 3 Širšie vzťahy dopravných trás sú riešené hlavné trasy pre zásobovanie staveniska a dopad výstavby na okolitú dopravnú infraštruktúru. Výkres s umiestnenými dopravnými značkami je v prílohe B.1-3 DOPRAVNÁ SITUÁCIA a B.1-4 DOPRAVNÁ SITUÁCIA PRI VYKLÁDKE.

1.3.3 Technologický predpis monolitických zvislých a vodorovných konštrukcií

Obsahuje podrobné informácie o podmienkach na stavenisku pred začatím a počas prác. Opisuje jednotlivé postupy montáže výstuží, debnení a samotnej betonáže monolitických konštrukcií s ohľadom na bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci a akosť zhotoveného diela. Technologický predpis udáva počet a kvalifikáciu pracovníkov a ich vhodné pracovné podmienky.

Kompletný technologický predpis je v kapitole 4 Technologický predpis monolitických zvislých a vodorovných konštrukcií.

1.3.4 Strojná zostava

Predkladá zoznam strojov s ich technickými parametrami, ktoré sú vybrané s ohľadom na ochranu životného prostredia a efektívnosť.

Prehľad navrhnutých strojov je v kapitole 5 Strojná zostava. Overenie únosnosti zdvíhacích prostriedkov sa nachádza vo výkresoch B.5-1 PREUKAZ ŽERIAVU LIEBHERR 71EC-B 5 a B.5-2 PREUKAZ ŽERIAVU LIEBHERR 1030-2.1.

1.3.5 Kontrolný a skúšobný plán

Stanovuje rozsah, početnosť a priebeh kontrol počas zhotovovania zvislých monolitických a vodorovných monolitických konštrukcií. Obsahuje prípustné odchýlky, ktoré môže konštrukcia vykazovať s odkazom na príslušnú normu a spôsob, akým sa budú tieto odchýlky overovať. Pri každej kontrole informuje o zodpovednej osobe a spôsobe evidencie.

Kontrolný a skúšobný plán je vypracovaný v kapitole 6 Kontrolný a skúšobný plán.

1.3.6 Rozpočet

V kapitole je vytvorený rozpočet objektov podľa technicko hospodárskeho ukazateľa a položkový rozpočet objektov SO104 Administratívna budova, SO501 Komunikácie, parkoviská a spevnené plochy a SO602 Oporný múr.

V kapitole 6 Rozpočet sú obsiahnuté sprievodné informácie o postupe pri stanovení prepočtu podľa THU o ocenení niektorých položiek. Výstupy boli spracované v programe BUILDpowerS a sú v prílohách B.2-1 POLOŽKOVÝ ROZPOČET, B.2-2 LIMITKA MATERIÁLOV, B.2-3 LIMITKA PROFESIÍ, B.2-4 LIMITKA STROJOV a B.2-5 PREPOČET STAVBY PODĽA THU.

1.3.7 Časový plán

Časový plán stavby je vytvorený v programe MS Project a je v prílohe B.3-2 ČASOVÝ PLÁN STAVBY. Okrem podrobného časového plánu som vypracoval aj časový a finančný plán objektový, ktorý je v prílohe B.3-1 ČASOVÝ A FINANČNÝ PLÁN OBJEKTOVÝ. Podľa podrobného časového plánu je spracovaný týždenný graf potreby pracovníkov umiestnený v prílohe B.3-3 GRAF POTREBY PRACOVNÍKOV.

1.3.8 Porovnanie svahovaných a pažených výkopov

V tejto kapitole sa zaoberám časovým a finančným posúdením dvoch variantov realizácie zemných prác. Varianty výkopov sú znázornené schémami v prílohách B.4-1 SCHÉMA VÝKOPOV – VARIANT A a B.4-2 SCHÉMA VÝKOPOV – VARIANT B.

Samotné posúdenie a výstupy sú uvedené v kapitole 9 Porovnanie svahovaných a pažených výkopov.

1.3.9 Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

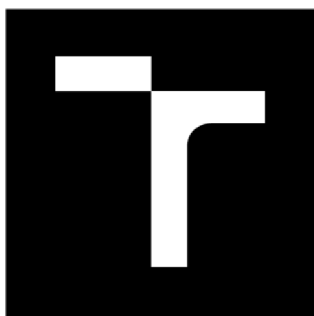
Na základe právnych predpisov je spracovaná prevencia pred možnými pracovnými úrazmi. Ku každej časti právnych predpisov sú vypísané možné riziká a navrhnuté opatrenia, aby sa týmto rizikám úplne predišlo alebo aspoň minimalizovala pravdepodobnosť vzniku rizika. Každý pracovník bude pred začatím prác preškolení o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci.

Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci je podrobne riešená v kapitole 10 Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.

1.3.10 Ochrana životného prostredia

V rámci tejto kapitoly sa zaoberám vzniknutými odpadmi pri realizácii stavby. V kapitole 11 Ochrana životného prostredia sa nachádza zoznam odpadov vzniknutých pri výstavbe a ich začlenením podľa katalógu odpadov.

Ďalej sa zaoberám minimalizovaním negatívneho vplyvu výstavby na životné prostredie.



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 TECHNICKÁ SPRÁVA ZARIADENIA STAVENISKA

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Jakub Panáček

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2018

2.1 INFORMÁCIE O STAVENISKU

2.1.1 Všeobecné informácie

Stavenisko sa nachádza v meste Trenčín a je dostupné z existujúcej komunikácie na Rybárskej ulici. Západne od staveniska sa nachádza obytný súbor Trenčianska Riviéra. Severne od staveniska sú umiestnené parkovacie státa, ktorých časť bude zabratá a využitá na umiestnenie objektov zariadenia staveniska.

Pozdĺž staveniska z východnej strany vedie neelektrifikovaná jednokoľajová železničná trať. Os krajnej koľaje je vzdialená len 5,25 m od najbližšieho bodu hranice staveniska.

Z južnej strany je naplánovaná stavba pozemnej komunikácie, ktorá povedie z Električnej ulice cez železničnú trať na ulicu Rybárska. Táto komunikácia je jednosmerná naplánovaná pre rýchlejšie spojenie pre ľudí dochádzajúcich z centra mesta. Pre maximálne využitie pozemku pre administratívnu budovu je z južnej strany navrhnutý oporný múr. Tento múr bude zhotovený v predstihu plánovanej pozemnej komunikácii.

2.1.2 Oplotenie staveniska

Stavenisko je po obvode oplotené mobilným oplotením výšky 2,0 m. Vstup a vjazd vozidiel na stavenisko je umožnený uzamykateľnou bránou šírky 5,0 m.

2.1.3 Dopravné značenie

Stavenisko sa nachádza na konci slepej ulice Rybárska. Stavenisko je označené zvislou dopravnou značkou, ktorá obmedzuje povolenú rýchlosť na maximálne 30 km/h s dodatkovou informačnou tabuľou o upozornení na vychádzanie vozidiel stavby.

Situácia z umiestnenými dopravnými značkami je v prílohe B.1-3 DOPRAVNÁ SITUÁCIA.

2.1.4 Osvetlenie staveniska

Stavenisko bude v nočných hodinách osvetlené metalhalogenidovým reflektorom s výkonom 150 W pripevneným na bunke staveniska.

2.1.5 Ochranné pásma

Administratívna budova sa nachádza v ochrannom pásme II. stupňa vodárenského zdroja Soblahovská cesta. Realizované opatrenia sú popísané v kapitole 10.3.3 Prevencia proti znečisteniu podzemných tokov.

Stavenisko sa nachádza v ochrannom pásme železničnej dráhy vzdialené 5,25 m od osi krajnej koľaje v najbližšom bode. Jedná sa o úsek na trati Trenčín – Chynorany 49,55 – 49,80 km. Aby nedošlo k narušeniu podkladu železnice, sú pri výkopových prácach zo strany železnice realizované štetinové steny. Proces výstavby neobmedzí ani neohrozí prevádzku na tejto trati. Prevádzka na trati nebude mať žiadny negatívny dopad na proces výstavby.

2.1.6 Inžinierske siete prechádzajúce staveniskom

Cez stavenisko objektu SO 104 prechádza vodovod z liatinových rúr DN 80. Profil DN 80 nevyhovoval požiadavkám požiarnej ochrany a prechádzal pod objektom Obytného domu SO 103. Z tohto dôvodu bol vodovod vyradený v dĺžke cca 320 m a nahradený potrubím z HDPE D 110×6,3, ktoré je umiestnené pod novou komunikáciou areálu Trenčianska Riviéra.

Vodovod prechádzajúci cez stavenisko je zaslepený a nevyžadujú sa žiadne opatrenia.

2.1.7 Požiarne bezpečnosť

Prístup zásahových vozidiel je možný po existujúcej komunikácii po ulici Rybárska. Plocha na komunikácii pozdĺž staveniska je voľná a označená dopravnou značkou ZÁKAZ ZASTAVENIA s výnimkou vozidiel stavby. Pri odstavení vozidiel stavby na cestnej komunikácii budú vodiči stále v pohotovosti a v prípade požiaru na stavenisku okamžite uvoľnia priestor pred staveniskom zásahovým požiarным jednotkám.

Pre potrebu požiarnej vody je možné použiť podzemný hydrant nachádzajúci sa vo vzdialenosti 10 m od hranice staveniska.

Obytné bunky sú vybavené práškovými prenosnými hasiacimi prístrojmi 34A použiteľnými na horiace pevné látky. V bunke pre ochranu je tiež umiestnený práškový prenosný hasiaci prístroj 183B na horenie kvapalných látok. Pracovníci budú zoznámení s ich polohami a o spôsobe použitia v prípade vzniknutého požiaru.

2.2 DOPRAVA NA STAVENISKU

2.2.1 Vertikálna doprava

Na stavenisku je umiestnený vežový žeriav LIEBHERR 71EC-B 5. S dĺžkou výložníka 32,5 m pokryje celú stavbu a slúži na prepravu materiálu vo zvislej rovine a na montáž prvkov.

Pri dokončovacích prácach je použitý stavebný výťah.

2.2.2 Horizontálna doprava

Horizontálna doprava bude zabezpečená vysokozdvížným vozíkom. Jedná sa predovšetkým o presun materiálu na skladovacie plochy pod zhotovený strop nad prvým nadzemným podlažím.

2.2.3 Spevnené plochy

Pre pojazdy strojov po stavenisku sú využité navrhnuté komunikácie, parkoviská a spevnené plochy. Po zhotovení stĺpov a stien prvého podlažia sa na tieto plochy položí geotextília 200 g/m² a zhotoví sa zhutnený štrkopieskový násyp frakcie 0 – 63 mm hrúbky 150 mm. Takáto spevnená plocha sa využije pre uskladnenie materiálu a zároveň plní funkciu podkladovej vrstvy navrhovaného objektu SO 501 Komunikácie, parkoviská a spevnené plochy.

Dočasne spevnené plochy pre zariadenie staveniska sa spevnia recyklovanou stavebnou sutinou hrúbky 150 mm bez geotextílie. Pred dokončením výstavby budú tieto plochy odstránené.

Spevnené plochy pod stropom administratívnej budovy je po realizácii stropu nad prvým nadzemným podlažím, respektíve montážou debnenia, možné využiť len obmedzene a to so strojmi, ktorých celková prevádzková výška nepresahuje:

- 2,6 m po realizácii prvej vrstvy komunikácie,
- 2,4 m po realizácii druhej vrstvy komunikácie a tepelnej izolácie stropu,
- 2,3 m po realizácii cementobetónového krytu.

Z bezpečnostných dôvodov je po zhotovení stropnej konštrukcie na stavenisku pred vjazdom pod stropnú konštrukciu viditeľne umiestnená dopravná značka *ZÁKAZ VJAZDU VOZIDIEL, KTORÝCH VÝŠKA PRESAHUJE 2,3 m*. Priestory budú využívané najmä na skladovanie materiálu. Je zakázané skladovať palety nad sebou.

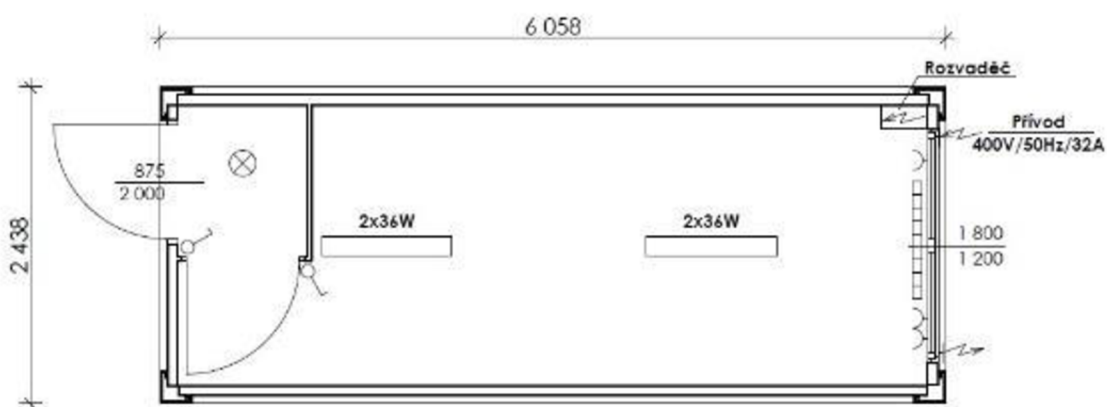
2.3 STAVEBNÉ KONTAJNERY

Na stavenisku sú použité kontajnery AB-CONT. Sú umiestnené na severnej strane staveniska. Zostava stavebných kontajnerov bude tvorená z piatich kontajnerov. Tri kontajnery budú položené na štrkopieskovom podklade a zvyšné dva na nich.

Kontajnery sú napojené provizórnymi inžinierskymi sieťami na prípojky vodovodu, splaškovej kanalizácie a elektrickej energie.

2.3.1 Kancelária stavbyvedúceho

Kontajner AB 6 s predsienkou je určený pre stavbyvedúceho.



Obr. 1: Kontajner AB 6

Technické informácie:

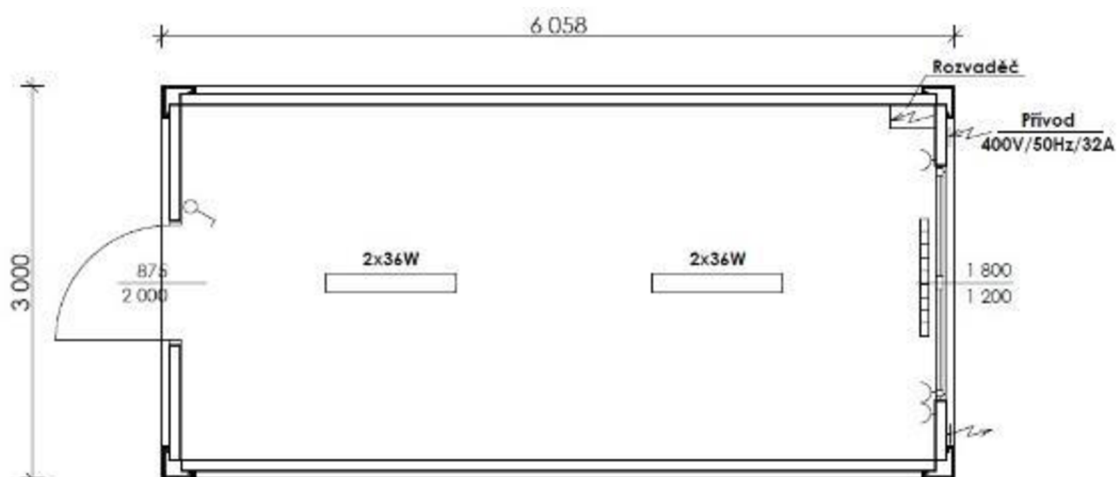
- Konštrukcia z valcovaných oceľových profilov
- Vonkajšie rozmery 6058 × 2438 × 2600 mm
- Okno 1800 × 1200 mm, plastové
- Vchodové dvere 875 × 1970 mm, oceľové
- Vnútorne dvere 800 × 1970 mm, drevené
- Podlaha 60 mm minerálnej vaty
20 mm drevotriesskové desky
PVC – podlahová krytina
- Stena trapézový pozinkovaný plech hrúbky 0,6 mm,
50 mm minerálnej vaty,
obojstranne fóliovaná drevotriesska hrúbky 10 mm
- Strecha pozinkovaný plech hrúbky 0,6mm,

- 100 mm minerálnej vaty,
z vnútornej strany obojstranne fóliovaná drevotrieska hr. 10 mm
- Elektroinštalácie CEE – vonkajšia pripojovacia zástrčka a zásuvka 400V/32A,
1ks rozvádzač na omietku jednoradový
1ks nulová ochrana FI 40/4E-0,1 A
1ks automatický istič LS 10 A (svetlá)
2ks automatický istič LS 16 A (zásuvky)
2ks zásuvky
1ks zásuvka pre vykurovanie
1ks vypínač svetla
2ks dvoj žiarivka s krytom a dvomi trubicami 2 × 36 W

2.3.2 Šatňa pre pracovníkov

Pre pracovníkov sú na stavenisku umiestnené 2 obytné kontajnery AB 6/3. Bunka je vybavená uzamykateľnými skrinkami s rozmermi 300 × 500 × 1800 mm a dvomi lavičkami.

Úžitková plocha tejto bunky je 17,10 m². Plocha pre jedného pracovníka je 1,22 m². Minimálna plocha pre jedného pracovníka v šatni skrinkového charakteru je 0,5 m². Bunka je určená pre max. 14 pracovníkov.



Obr. 2: Kontajner AB 6/3

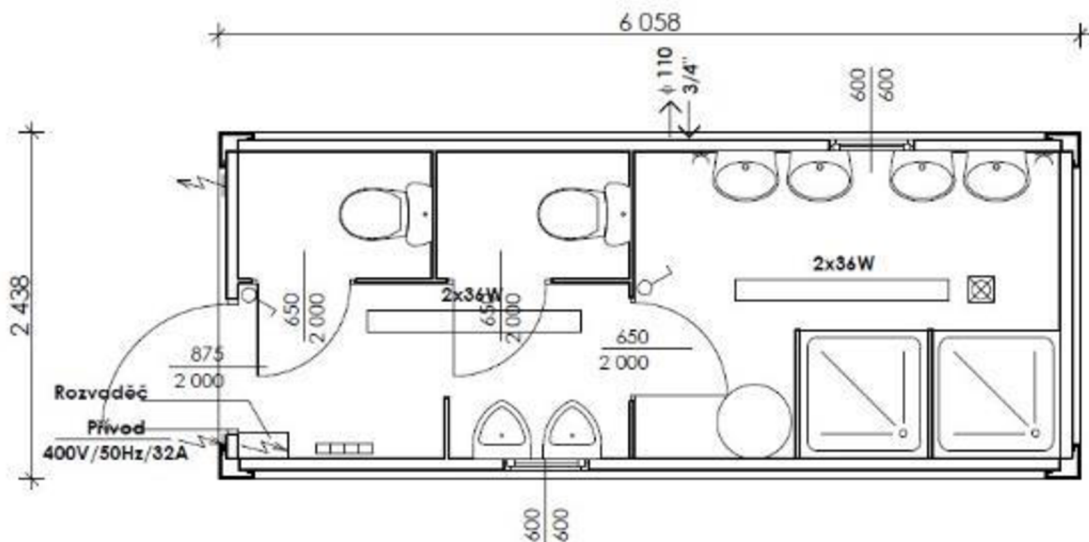
Technické informácie:

- Konštrukcia z valcovaných oceľových profilov

- Vonkajšie rozmery 6058 × 3000 × 2600 mm
- Okno 1800 × 1200 mm, plastové
- Vchodové dvere 875 × 1970 mm, oceľové
- Podlaha 60 mm minerálnej vaty
20 mm drevotriekové desky
PVC – podlahová krytina
- Stena trapézový pozinkovaný plech hrúbky 0,6 mm,
50 mm minerálnej vaty,
obojstranne fóliovaná drevotrieka hrúbky 10 mm
- Strecha pozinkovaný plech hrúbky 0,6mm,
100 mm minerálnej vaty,
z vnútornej strany obojstranne fóliovaná drevotrieka hr. 10 mm
- Elektroinštalácie CEE – vonkajšia pripojovacia zástrčka a zásuvka 400V/32A,
1ks rozvádzač na omietku jednoradový
1ks nulová ochrana FI 40/4E-0,1 A
1ks automatický istič LS 10 A (svetlá)
2ks automatický istič LS 16 A (zásuvky)
2ks zásuvky
1ks zásuvka pre vykurovanie
1ks vypínač svetla
2ks dvoj žiarivka s krytom a dvomi trubicami 2 × 36 W

2.3.3 Sanitárny kontajner

Kontajner SB 6 je vybavená dvomi sprchovými kútmi, dvomi toaletami, dvomi pisoármi a štyrmi umývadlami. Umyváreň má vlastný elektrický ohrievač na ohrev vody. Technické informácie:



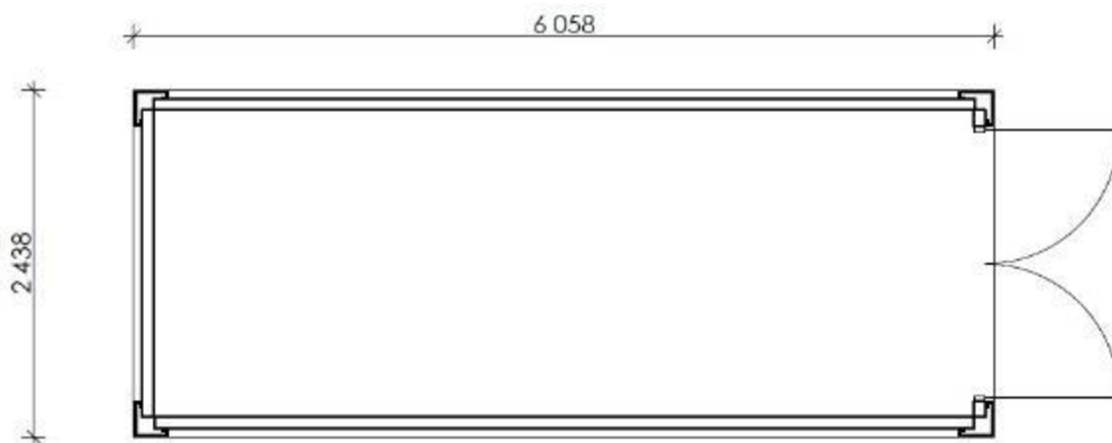
Obr. 3: Sanitárny kontajner SB 6

- Konštrukcia z valcovaných oceľových profilov
- Vonkajšie rozmery 6058 × 2438 × 2600 mm
- Okno 1800 × 1200 mm, plastové
3 sanitárne okná 600 × 600 mm, plastové
- Vchodové dvere 875 × 1970 mm, oceľové
- Podlaha 60 mm minerálnej vaty
20 mm drevotriekové desky
PVC – podlahová krytina
- Stena trapézový pozinkovaný plech hrúbky 0,6 mm,
50 mm minerálnej vaty,
obojstranne fóliovaná drevotrieka hrúbky 10 mm
- Strecha pozinkovaný plech hrúbky 0,6mm,
100 mm minerálnej vaty,
z vnútornej strany obojstranne fóliovaná drevotrieka hr. 10 mm
- Sanitárne zariadenia 2ks sprchovacia kabína
1ks elektrický bojler 220 l

- 4ks keramické umývadlo
- 4ks zrkadlo
- 2ks vešiak na oblečenie
- 2ks toaletná kabína s WC misou
- 2ks pisoár
- Elektroinštalácie
 - CEE – vonkajšia pripojovacia zástrčka a zásuvka 400V/32A,
 - 1ks rozvádzač na omietku jednoradový
 - 1ks nulová ochrana FI 40/4E-0,1 A
 - 1ks automatický istič LS 10 A (svetlá)
 - 2ks automatický istič LS 16 A (zásuvky)
 - 2ks zásuvky
 - 1ks zásuvka pre vykurovanie
 - 1ks vypínač svetla
 - 2ks dvoj žiarivka s krytom a dvomi trubicami $2 \times 36 \text{ W}$

2.3.4 Sklad

Na skladovanie drobného materiálu a náradia je na stavenisku uzamykateľný kontajner.



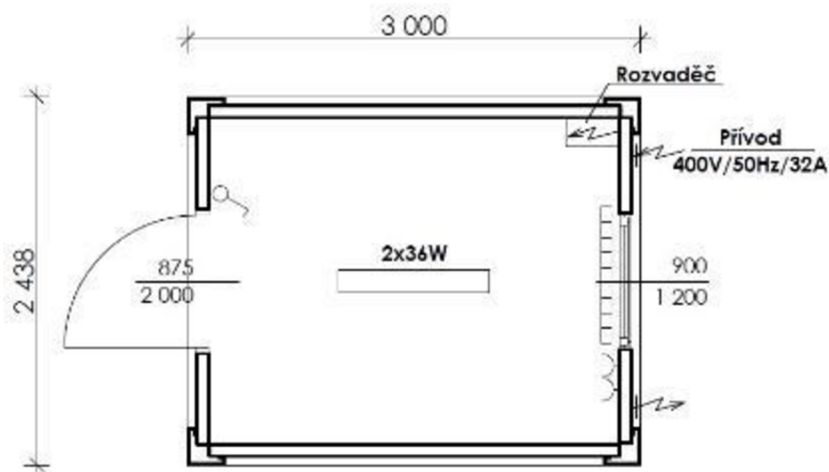
Obr. 4: Uzamykateľný kontajner

Technické informácie:

- Konštrukcia zvarovaný oceľový rám
- Vonkajšie rozmery 6058 × 2438 × 2591 mm
- Dvere dvojkridlové vráta opatrené dvomi uzavieracími tyčami
- Podlaha oceľový ryhovaný plech 3 mm
- Stena trapézový pozinkovaný plech hrúbky 1,3 mm
- Strecha pozinkovaný plech hrúbky 1,3 mm

2.3.5 Kontajner pre ochranu

Pri vjazde na stavenisko je umiestnený kontajner AB 3 pre vrátnika, ktorý bude v nočných hodinách slúžiť ako ochranka staveniska.



Obr. 5: Kontajner AB 3

Technické informácie:

- Konštrukcia z valcovaných oceľových profilov
- Vonkajšie rozmery 3000 × 2438 × 2600 mm
- Okno 900 × 1200 mm, plastové
- Vchodové dvere 875 × 1970 mm, oceľové
- Podlaha 60 mm minerálnej vaty
20 mm drevotriekové desky
PVC – podlahová krytina
- Stena trapézový pozinkovaný plech hrúbky 0,6 mm,
50 mm minerálnej vaty,
obojstranne fóliovaná drevotrieka hrúbky 10 mm
- Strecha pozinkovaný plech hrúbky 0,6 mm,

- 100 mm minerálnej vaty,
z vnútornej strany obojstranne fóliovaná drevotrieska hr. 10 mm
- Elektroinštalácie CEE – vonkajšia pripojovacia zástrčka a zásuvka 400V/32A,
1ks rozvádzač na omietku jednoradový
1ks nulová ochrana FI 40/4E-0,1 A
1ks automatický istič LS 10 A (svetlá)
2ks automatický istič LS 16 A (zásuvky)
2ks zásuvky
1ks zásuvka pre vykurovanie
1ks vypínač svetla
2ks dvoj žiarivka s krytom a dvomi trubicami 2 × 36 W

2.4 NAPOJENIE STAVENISKA NA INŽINIERSKE SIETE

2.4.1 Vodovodná prípojka

Vodomerná šachta bude zhotovená pred začatím prác, bude osadená vodomermom a uvedená do prevádzky. Vodomerná šachta bude napojená na areálový rozvod Trenčianskej riviéry potrubím D 75x4,3.

Z vodomernej šachty vedie staveniskové potrubie pre sanitárny kontajner. Voda pre potreby výstavby bude vedená z vodomernej šachty hadicami.

2.4.2 Odvod splaškov

Splašková kanalizácia pre potreby staveniska bude zaústená do šachty Š1, ktorá bude vybudovaná ako časť kanalizácie navrhovaného objektu. Šachta Š1 je napojená do jednotnej kanalizácie areálu Trenčianska riviéra.

2.5 POTREBA ENERGIÍ

Po celý čas výstavby budú staveniskové prípojky napojené na meracie zariadenia, kde sa bude odčítat' skutočná spotreba.

2.5.1 Výpočet maximálneho príkonu elektrickej energie

Výpočet maximálneho elektrického príkonu je stanovený podľa najnepriaznivejšieho stavu, ktorý by mohol pri realizácii nastať. Najväčší odber nastane pri realizácii hrubej vrchnej stavby a to najmä kvôli nasadenému vežovému žeriavu. K nemu sú pričítané ostatné stroje, ktoré by mohli byť spustené súbežne so žeriavom.

Stavebný stroj	Príkon [kW]	Počet [ks]	Celkom [kW]
LIEBHERR 71EC-B5	14,0	1	14,0
Zváračka Kühtiber KITin 150	4,6	1	4,6
Ručná kotúčová píla Makita 5143 R	2,2	1	2,2
Ohýbačka výstuže	0,51	1	0,51
Ručná vrtačka	0,71	2	1,42
P ₁ inštalovaný výkon elektromotorov			22,73
Vnútročné osvetlenie a kúrenie	Príkon [kW]	Počet [ks]	Celkom [kW]
Kancelária stavbyvedúceho	2,144	1	2,144
Sanitárna bunka	2,144	1	2,144
Šatňa	2,144	2	4,288
P ₂ inštalovaný výkon vnútorného osvetlenia a kúrenia			8,576

Tab. 1: Výpočet max. príkonu elektrickej energie

Hodnoty uvedené v tabuľke 1 boli stanovené na základe technických informácií kontajnerov zariadenia staveniska. Pretože realizácia hrubej vrchnej stavby je predpokladaná z časti v jarnom a jesennom období, je potrebné započítať aj výkon elektrických radiátorov. Obytné kontajnery sú osvetlené dvomi dvojžiarivkami 2×36 W a vykurované elektrickým radiátorom s výkonom 2 000 W. Celkový potrebný príkon pre jednu obytnú bunku je teda:

$$2 \times 2 \times 36 + 2\,000 = 2\,144 \text{ W}$$

Nutný príkon elektrickej energie:

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

$$S = 1,1 \times ((0,5 \times 22,73 + 0,8 \times 8,58)^2 + (0,7 \times 22,73)^2)^{1/2}$$

$$S = 20,16 \text{ kW}$$

1,1 – koeficient straty vo vedení

0,5 – koeficient súčasnosti elektrických motorov

0,8 – koeficient súčasnosti vnútorného osvetlenia a kúrenia

Nutný príkon elektrickej energie pre potreby staveniska pre etapu hrubej vrchnej stavby je 20,16 kW.

2.5.2 Výpočet maximálnej potreby vody pre stavenisko

A – Voda pre prevádzkové účely				
Potreba vody pre:	Merná jednotka	Množstvo MJ	Stredná norma [l]	Potrebné množstvo vody [l]
Ošetrovanie betónu	m ³	150	200	30 000
Celkom				30 000
B – Voda pre hygienické účely				
Potreba vody pre:	Merná jednotka	Množstvo MJ	Stredná norma [l]	Potrebné množstvo vody [l]
Hygienické účely	1 zamestnanec	18	40	720
Sprchovanie	1 zamestnanec	18	45	810
Celkom				1 530

Tab. 2: Výpočet potreby vody pre stavenisko

Výpočet spotreby vody:

$$Q_n = \sum P_n \times k_n / (t \times 3600) = (A \times 1,6 + B \times 2,7) / (t \times 3600)$$

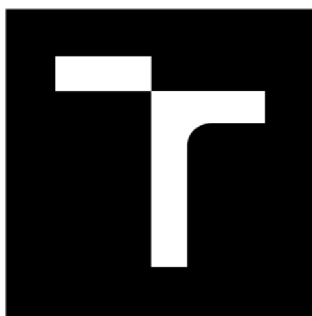
$$Q_n = (30\,000 \times 1,6 + 1\,530 \times 2,7) / (8 \times 3600)$$

$$Q_n = 1,81 \text{ l/s}$$

Spotreba vody Q [l/s]	0,25	0,35	0,65	1,10	1,60	2,7	4,9	7,0	11,5
Menovitá svetlosť ["]	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2	2 1/2	3	4
Menovitá svetlosť [mm]	15	20	25	32	40	50	63	80	100

Stavenisko bude pre potreby vody využívať zhotovenú vodomernú šachtu, ktorá je napojená na vodovodný rád. Vodovodná prípojka je zhotovená z D 75x4,3. Nadimenzovaná prípojka pokryje potrebu vody pre výstavbu.

Stavenisková prípojka vody napojená na vodomernú šachtu vedúca k sanitárnemu kontajneru bude svetlosti 3/4", čo je pre hygienické účely dostačujúce.



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 ŠIRŠIE VZŤAHY DOPRAVNÝCH TRÁS

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Jakub Panáček

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2018

3.1 PLÁNOVANÉ OBMEDZENIE DOPRAVY

3.1.1 Situácia

Objekt sa nachádza v areáli Trenčianska riviéra a je prístupný po obslužnej komunikácii po ulici Rybárska. Komunikácia je slepá a hustota dopravy je nízka. Prípadné vychádzanie vozidiel stavby alebo dočasne odstavené vozidlá stavby obmedzia dopravu smerujúcu k trom bytovým domom. Vznik dopravných zápch pri zablokovaní jedného jazdného pruhu sa nepredpokladá.

Pred odstavením vozidla na cestnej komunikácii poverí stavbyvedúci pracovníka, ktorý umiestni dočasné dopravné kužele okolo odstaveného vozidla, prípadne vozidiel.

Znázornená dopravná situácia s navrhovanými umiestnenými značkami a vyznačenými dopravnými obmedzeniami je v prílohe B.1-3 DOPRAVNÁ SITUÁCIA.

3.1.2 Montáž prefabrikovaných schodiskových ramien

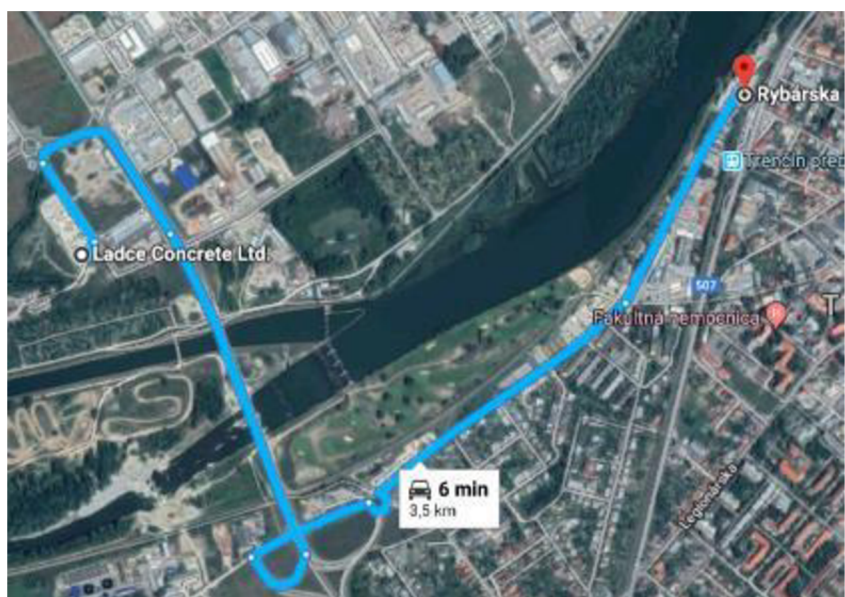
Montáž prefabrikovaných schodiskových ramien bude prebiehať z odstaveného vozidla na cestnej komunikácii. Pred pristavením vozidla sa v okolí staveniska rozmiestnia dopravné značky ako je vo výkrese B.1-4 DOPRAVNÁ SITUÁCIA PRI VYKLÁDKE.

3.2 DOPRAVNÉ TRASY

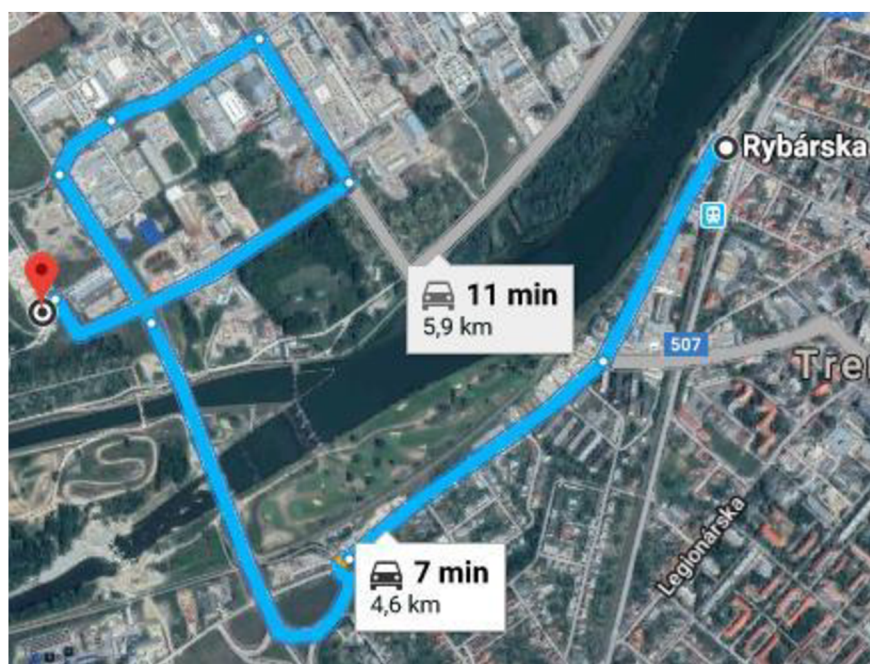
3.2.1 Betónová zmes

Doprava betónovej zmesi je naplánovaná z neďalekej prevádzky betonárne LADCE Betón s.r.o. so sídlom na ulici Zlatovská 1895 v Trenčíne. Na trasách medzi betonárňou a stavbou nie sú očakávané žiadne obmedzenia premávky a nie sú totožné s hlavnými dopravnými tepnami.

Dĺžka trasy z betonárne na stavbu je 3,5 km a v dennej dobe trvá 6 minút. Dĺžka trasy zo stavby do betonárne je 4,6 km a v dennej dobe trvá 7 minút.



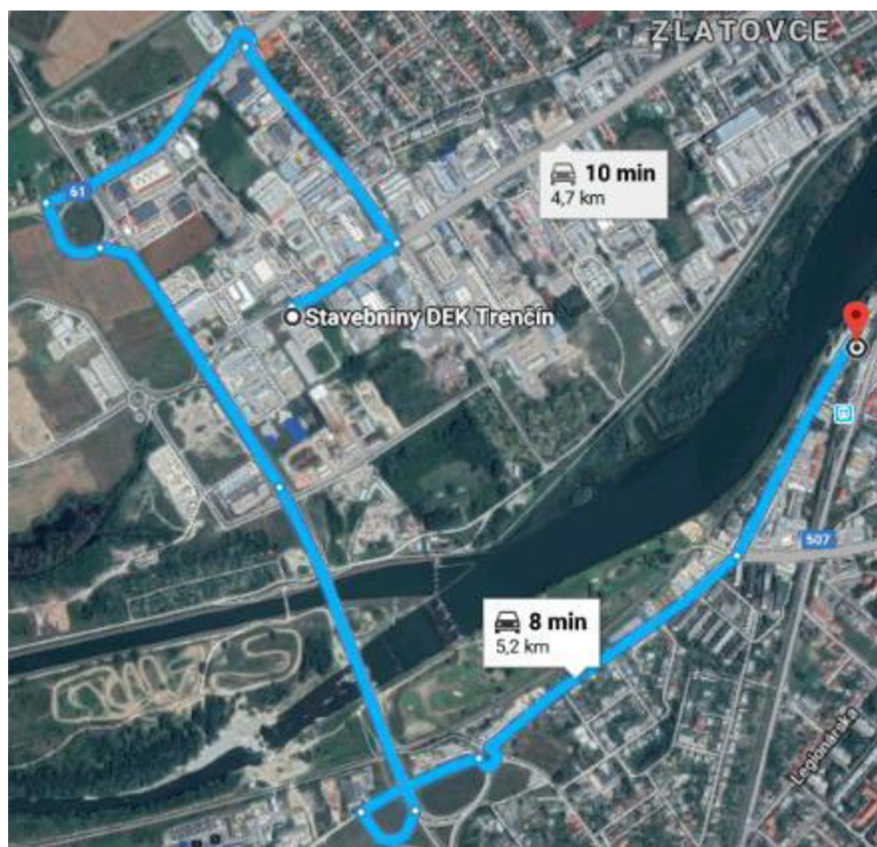
Obr. 7: Trasa autodomiešavača z betonárne na stavbu



Obr. 6: Trasa autodomiešavača zo stavby do betonárne

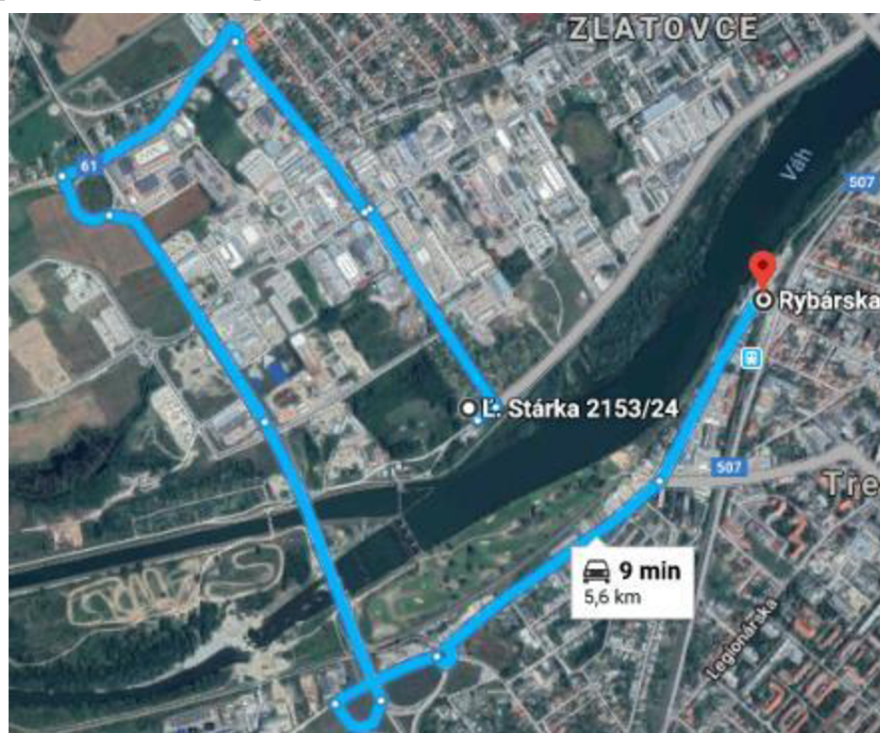
3.2.2 Stavebný materiál

Stavebný materiál bude dovážaný zo stavebnín DEK Trenčín so sídlom na ulici Zlatovskej. Na trase nie sú očakávané žiadne obmedzenia prevádzky.



Obr. 8: Dopravná trasa zo stavebnín na stavenisko

3.2.3 Doprava armovacích prvkov



Obr. 9: Trasa dopravy armovacích prvkov

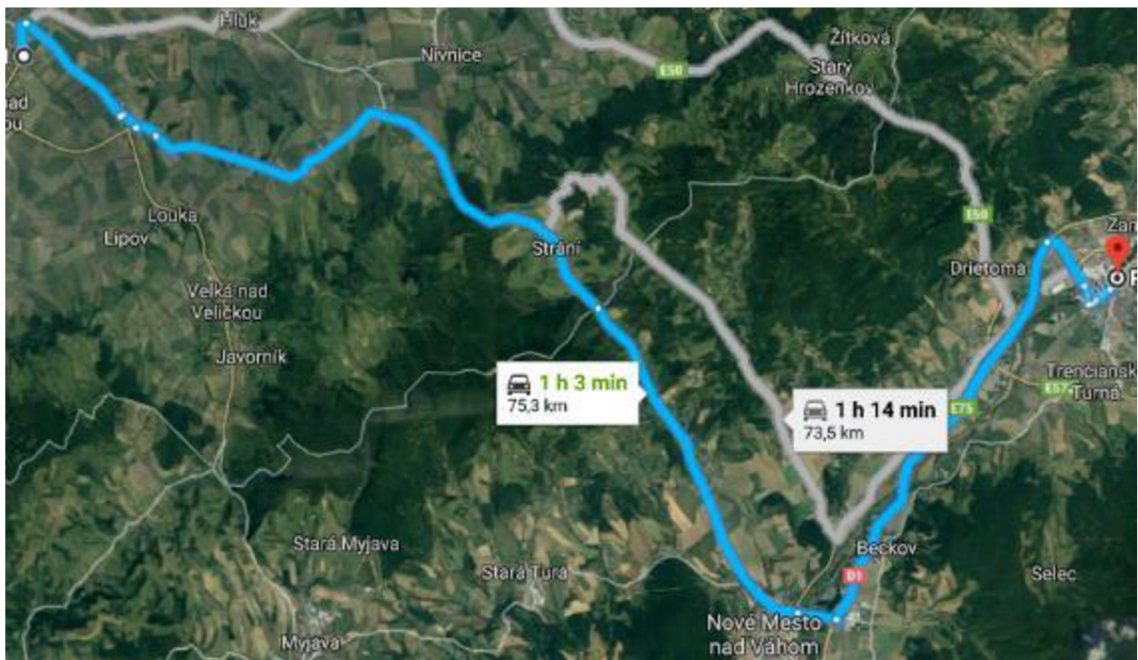
Armovacie prvky budú dovážané z areálu predajne hutníckeho materiálu HARBOR na ulici L. Stárka 2153/24 v Trenčíne. Na trase sa nenachádzajú žiadne obmedzenia pre nákladný automobil.

3.2.4 Doprava prefabrikovaných schodiskových prvkov

Prefabrikované schodiskové ramená budú zhotovené firmou ŽPSV a.s. v Uherskom Ostrohu v Českej republike. Schodiskové ramená budú dovezené jazdnou súpravou po trase dĺžky 75,4 km.

Trasa vedie z Uherského Ostrohu po komunikácii I. triedy do Nového mesta nad Váhom a odtiaľ po diaľnici D1 do Trenčína.

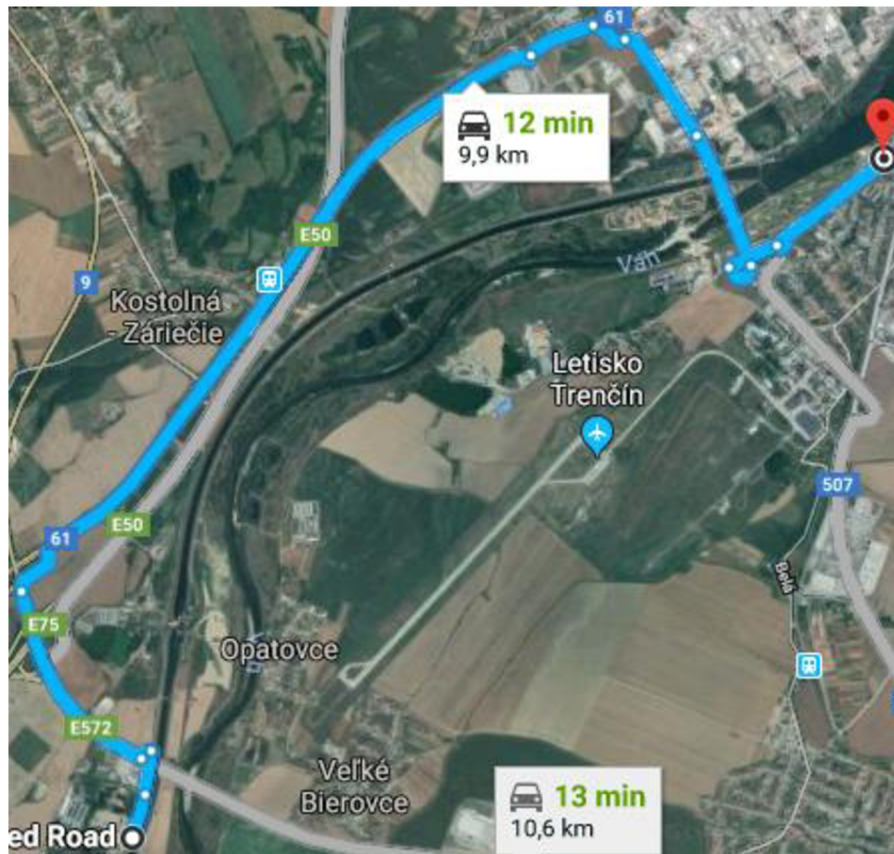
Na trase sa neočakávajú žiadne prekážky. Keďže ulica Rybárska je slepá ulica, jazdná súprava sa musí pri stavenisku otočiť. Možnosť otočenia jazdnej súpravy je znázornená v kapitole 3.3 OTÁČANIE VOZIDIEL STAVBY



Obr. 10: Trasa dopravy prefabrikovaných schodiskových ramien

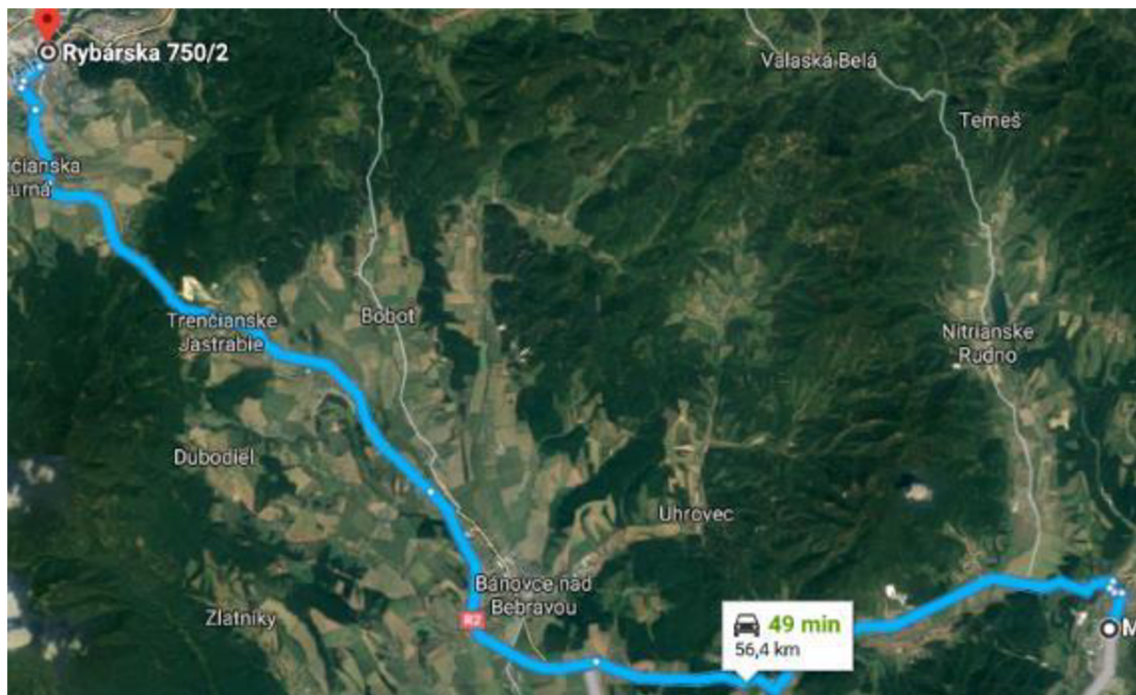
3.2.5 Doprava vykopanej zeminu na skládku

Vykopaná zemina a ornica je odvážaná na skládku v obci Veľké Bierovce vzdalenej 9,9 km od staveniska. Časť zeminu a ornice je z tejto skládky odvážaná späť na zásypy a úpravy terénu.



Obr. 11: Trasa dopravy zeminy na skládku

3.2.6 Doprava ocelovej konštrukcie

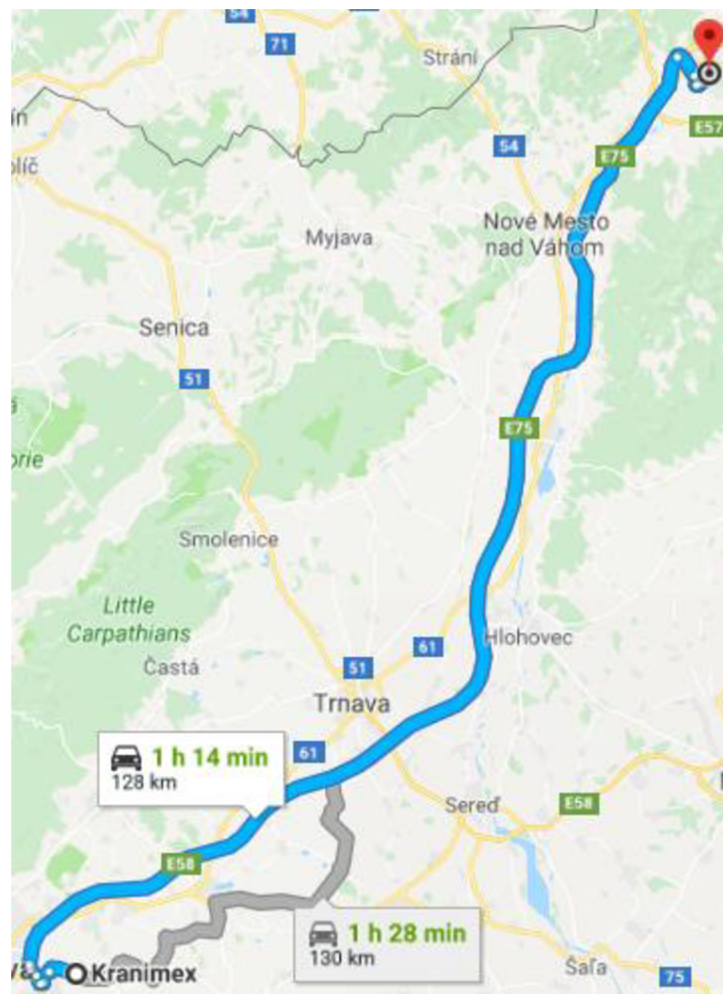


Obr. 12: Trasa dopravy ocelovej konštrukcie

Nosná oceľová konštrukcia štvrtého nadzemného podlažia bude vyrobená v areáli firmy MAKS-D, s.r.o. v Novákoch. Celková dĺžka trasy je 55,8 km a neobsahuje žiadny náročné úseky pre jazdnú súpravu. Možnosti otočenia jazdnej súpravy na stavenisku sú vyznačené v kapitole 3.3 Otáčanie vozidiel stavby.

3.2.7 Doprava žeriavu

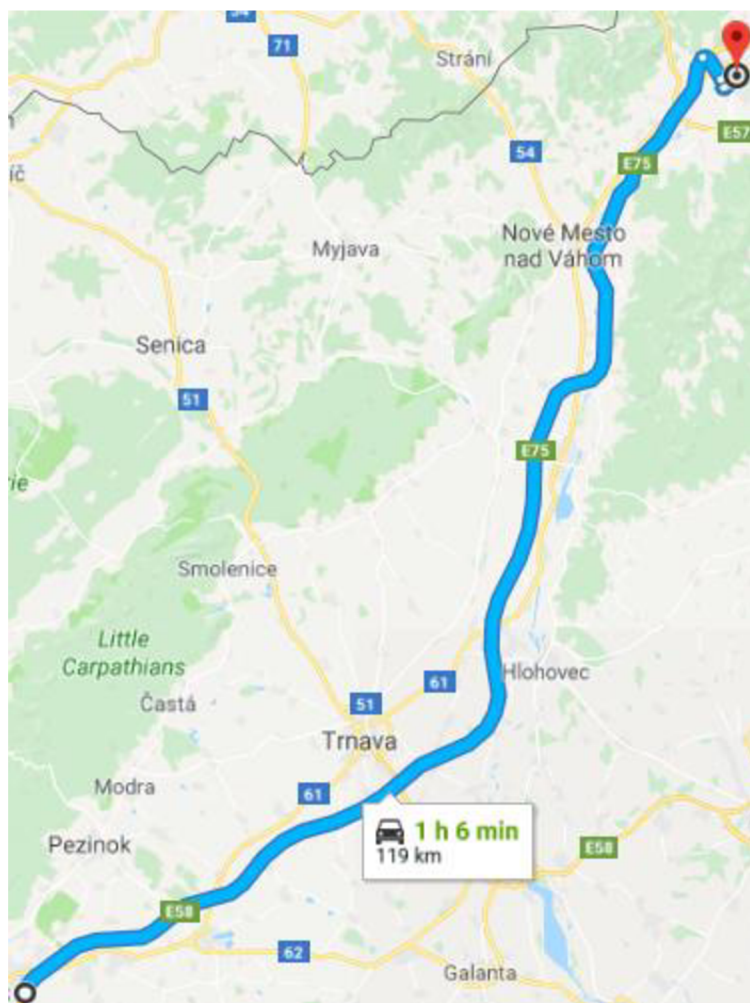
Vežový žeriav LIEBHERR 71 EC-B 5 je prenajatý z firmy KRANIMEX, spol. s r.o.so z prevádzky v Moste pri Bratislave. Jazdná súprava pri preprave žeriavu nepresahuje limitné rozmery jazdnej súpravy, nejedná sa teda o nadrozmerný náklad. Najväčšia časť prepravovaného žeriavu má rozmery $12,0 \times 1,42 \times 1,42$ m.



Obr. 13: Trasa jazdnej súpravy pri preprave vežového žeriavu

3.2.8 Doprava debnenia

Debnenie je zhotovené zo systému DOKA a na stavbu bude dovezené z pobočky firmy DOKA v Bratislave na ulici Ivanská cesta 28. Celková dĺžka trasy je 130 km.



Obr. 14: Trasy pri preprave debnenia

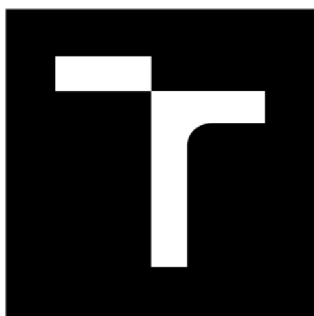
3.3 OTÁČANIE VOZIDIEL STAVBY

Ulica Rybárska je slepá, preto je potrebné pred staveniskom otáčať vozidlá stavby. Nákladné automobily vchádzajúce do priestoru staveniska budú vchádzať cez bránu šírky 5,0 m zadnou časťou vozidla a vychádzať prednou časťou vozidla.

Jazdné súpravy a autodomiešavače sa otočia s využitím privádzajúcej komunikácie do podzemných garáží bytových domov. Pri otáčaní jazdnej súpravy bude prítomný jeden poverený pracovník v reflexnej veste, ktorý bude stáť pri východe z podzemných garáží a prípadné vychádzajúce vozidlá zastaví.



Obr. 15: Otáčanie jazdnej súpravy



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 TECHNOLOGICKÝ PREDPIS MONOLITICKÝCH
ZVISLÝCH A VODOROVNÝCH NOSNÝCH
KONŠTRUKCÍ**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Jakub Panáček

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2018

4.1 VŠEOBECNÉ INFORMÁCIE O STAVBE

Stavebný objekt je založený na základových pätkách a základových pásoch. Základové konštrukcie sú monolitické zo železobetónu.

Zvislé nosné konštrukcie sú tvorené monolitickými železobetónovými stĺpmi a doplnené stužujúcimi monolitickými železobetónovými stenami stenami.

Stropy sú monolitické železobetónové. Strop nad prvým nadzemným podlažím je uložený na priečnych a obvodových nosníkoch. Strop nad druhým a tretím podlažím je trémový železobetónový.

Nosná konštrukcia posledného podlažia je oceľová opláštená fasádnyimi modulovými panelmi.

4.2 PREVZATIE A PRIPRAVENOSŤ PRACOVISKA

4.2.1 Prevzatie pracoviska

Monolitické betónové konštrukcie realizuje rovnaká firma ako predchádzajúce zemné a základové práce.

Všetky práce, ktoré majú byť dokončené pred realizáciou monolitických konštrukcií, budú skontrolované za prítomnosti technického dozoru investora a zástupcu zhotoviteľa. O výsledkoch kontrol sa vytvorí zápis do stavebného denníka, ktorý všetci účastníci potvrdia svojim podpisom.

4.2.2 Pripravenosť staveniska

Stavenisko je oplotené mobilným oplotením do výšky 2,0 m. Vjazd na stavenisko je umožnený z ulice Rybárska bránou šírky 5,0 m. Ulica je označená dopravnými značkami umožňujúcimi odstavenie autočerpadla a autodomiešavačov na obslužnej komunikácii Trenčianskej riviéry a táto skutočnosť je prejednaná a povolená mestským úradom.

Na hranici pozemku sa nachádza vodomerná šachta napojená na vodomerný rád a je umožnené použitie vody pre účely výstavby z tejto prípojky vyznačeným odberným miestom. Na stavenisku je umožnené použitie elektrickej energie zo staveniskového rozvádzača.

K dispozícii sú obytné kontajnery pre pracovníkov, hygienická bunka a uzamykateľný sklad na odloženie drobného materiálu.

4.2.3 Pripravenosť pracoviska

Pred začatím prác na debnení zvislých nosných konštrukcií budú zhotovené všetky základové konštrukcie a hydroizolácia pod zvislými konštrukciami. Základové konštrukcie budú mať požadovanú pevnosť určenú statikom. Stavebné jamy sú zasypané zeminou do výšky určenej projektovou dokumentáciou a zhutnené na požadovanú pevnosť $E_{def2} \geq 60$ MPa.

Na stavenisku bude zmontovaný vežový žeriav a bude uvedený do prevádzky.

4.3 MATERIÁL, DOPRAVA A SKLADOVANIE

4.3.1 Betónová zmes

Na betonáž zvislých nosných konštrukcií a stropov je použitý betón C250/30. Betónová zmes bude na stavenisko dopravovaná autodomiešavačom Stetter AM 8 C z betonárne LADCE Betón s.r.o., ktorá má prevádzku v Trenčíne. Dopravná trasa autodomiešavača je bližšie popísaná v kapitole 3.2.1 Betónová zmes.

Pri betonáži bude nutné dočasne obmedziť prevádzku v jednom pruhu na obslužnej komunikácii Trenčianskej riviéry. Plánované obmedzenie je podrobnejšie riešené v kapitole 3.1.2 Betonáž.

- Objem bubna: 8m^3
- Vzdialenosť z betonárne na stavbu: 3,5 km
- Vzdialenosť zo stavby na betonáreň: 4,6 km

ÚKON	DOBA TRVANIA
Plnenie autodomiešavača	3 minúty
Transport betónu na stavbu	6 minút
Vyprázdnenie autodomiešavača	8 minút
Transport prázdneho autodomiešavača do betonárne	7 minút
Celkový čas	24 minút
Počet autodomiešavačov	$24/8 = 3 \rightarrow$ 3 vozidlá

Tab. 3: Návrh počtu autodomiešavačov pri betonáži stropu

4.3.2 Oceľová výstuž

Výstuž dovezená na stavenisko nákladným automobilom sa bude skladovať na spevnených plochách. Pod oceľovú tyčovú výstuž sa podložia drevené hranoly s prierezom 100×100 mm, aby nebola výstuž v priamom kontakte s podložím. Výstužné siete budú skladované na drevených paletách umiestnených na spevnenej ploche.

Betonárska výstuž bude skladovaná vo zväzkoch s jasne čitateľnými štítkami, na ktorých je zvýraznený priemer výstuže, aby nedošlo k zámene.

Na výstuž nosníkov a stropov je použitá výstuž 10 505 (R).

4.3.3 Debnenie stĺpov

Na debnenie stĺpov je použité debnenie systému DOKA KS Xlife. Debnenie obsahuje aj montážnu pracovnú plošinu s bezpečnostným zábradlím. Debnenie je jednoduché na prepravu žeriavom, čo zefektívni proces výstavby.

	1NP [m ²]	2NP [m ²]	3NP [m ²]
Stĺpy	106,72	115,46	106,41

Tab. 4: Množstvo potrebného debnenia stĺpov

4.3.4 Debnenie stien

Na debnenie stien je použité rámové debnenie systému DOKA Framax Xlife s pracovnou plošinou a ochranným zábradlím.

	1NP [m ²]	2NP [m ²]	3NP [m ²]
Steny	99,62	104,37	72,93

Tab. 5: Množstvo potrebného debnenia stien

4.3.5 Debnenie stropov

Stropné konštrukcie sú debnené systémovým debnením DOKA. Stropné dosky medzi trámami a nosníkmi sú debnené debnením Dokaflex 1-2-4.

Nosníky a trámy sú debnené pomocou debnenia Dokaflex 1-2-4 a prievlakovými klieštinami. Obvodové nosníky sú debnené debnením Dokaflex 1-2-4 spoločne s Doka staxo 40.

	1NP [m ²]	2NP [m ²]	3NP [m ²]
Stropy	537,19	706,76	698,46
Nosníky	359,77	-	-

4.4 PRACOVNÉ PODMIENKY

4.4.1 Obecné pracovné podmienky

Všetky práce budú realizované priamo na stavbe. Práce budú prebiehať len za denného svetla. Zamestnanci, pracujúci na stavbe, budú preškolení o BOZP a sú povinní dodržiavať všetky predpisy, ktoré sa týkajú výkonu ich práce.

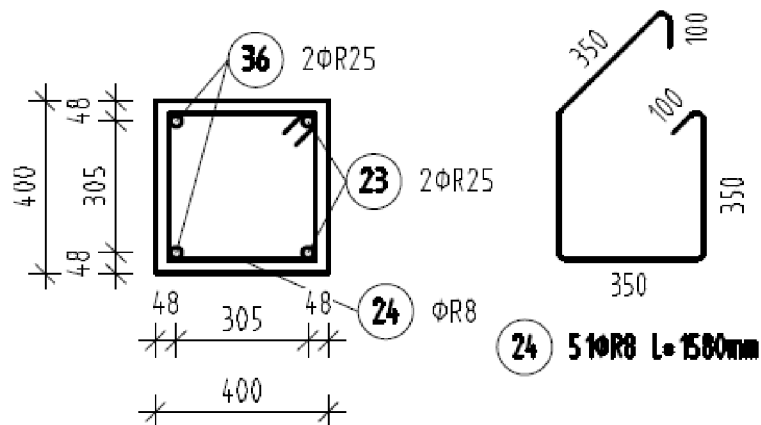
4.4.2 Pracovné podmienky procesu

Pokiaľ počas montáže nastanú nepriaznivé klimatické podmienky, práce sa prerušia. Za nepriaznivé podmienky sa považuje búrka, dážď a silný vietor. Vietor nesmie prekročiť rýchlosť 8 m/s pri prácach vo výške nad 5 m alebo 11 m/s pri prácach vo výške do 5 m. Práce sa prerušia, keď bude viditeľnosť menej ako 30 m. Teplota pod +5°C sa vzhľadom na termíny betonáže nepredpokladá. Teplota pri betonáži nesmie byť vyššia ako 30°C.

4.5 PRACOVNÉ POSTUPY

4.5.1 Výstuž stĺpov

Armovaná výstuž stĺpov sa nadväzuje na vyčnievajúcu výstuž, ktorá bola zabetónovaná do základových konštrukcií. Podľa výkresovej dokumentácie zhotovíme armokoš stĺpu a nosné prúty privaríme k vyčnievajúcim prútom základou. Na zaistenie minimálneho krytia sa použijú plastové distančné podložky 25 mm.



Obr. 16: Vystuženie stĺpa

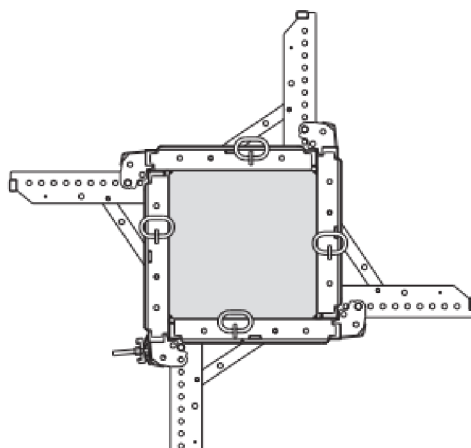
4.5.2 Ošetrovanie debnenia

Všetky zložené časti debniacich systémov musia byť ošetrené z vnútornej strany oddebňovacím prostriedkom DOKA Optix pred zdvihnutím žeriavom.

Debnenie musí byť zrealizované v súlade s technickými listami DOKA. Debnenie vo svojich jednotlivých častiach, aj ako celok, musí byť zabezpečené proti uvoľneniu posunutiu, vybočeniu. Pred montážou sa skontrolujú jednotlivé diely debnenia. Poškodené dielce sa vyradia, nesmú sa použiť.

4.5.3 Montáž debnenia stĺpov

Na debnenie stĺpov je použité debnenie systému DOKA KS XLife. Montáž debnenia začne na zemi zhotovením prvej polovice debnenia na nosníkoch Doka H20. Distančným trnom sa nastaví rozmer stĺpu 400 mm. Zmontuje sa druhá polovica debnenia. Polovica debnenia sa nadvihne žeriavom a podloží nosníkmi Doka H20, aby sa dala bezproblémovo namontovať montážna plošina. Po namontovaní montážnej plošiny



Obr. 17: Debnenie stĺpov DOKA KS XLife

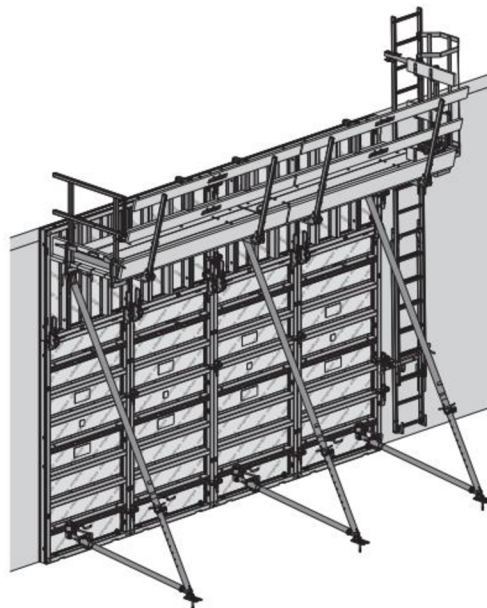
sa pripevní ochranné zábradlie. Zhotovené polovice debnenia sa zdvihnú žeriavom do vertikálnej polohy a presunú k armokošom stĺpov, kde sa spojaspojovacím hákom.

4.5.4 Debnenie a armovanie stien

Na predmontážnej ploche spojíme jednotlivé prvky a osadíme montážnu plošinu s ochranným zábradlím.

Montáž debnenia začne zhotovením jednej strany debnenia od rohu objektu. Na prvú stranu debnenia sa namontuje opera 340 IB, ktorá je prikotvená k prvku debnenia vo vrchnej časti a v spodnej časti expres kotvou DOKA. Vedľa prvého postaveného prvku sa postavia ďalšie a pospojujú sa rýchlopínačom Frami. Po zhotovení debnenia z jednej strany, sa zhotoví výstuž steny, ktorá je nadviazaná na vyčnievajúcu výstuž zo základového pásu, prípadne sa nadviaže na výstuž vyčnievajúcu zo stĺpov.

Po dokončení výstuže steny sa žeriavom presunie druhá strana debnenia a pripojí sa pomocou kotevného systému. Prispôsobenie dĺžky debnenia na iné rozmery stien, ako sú modulové rozmery systému DOKA, sa zhotoví s vyrovnávacím hranolom.



Obr. 18: Stenové debnenie Framax Xlife

4.5.5 Betonáž stĺpov a stien

Betónovanie stĺpov a stien prebieha priebežne po približne 40 cm vrstvách hadicou z autočerpadla. Betón sa môže zhadzovať maximálne z výšky 1,5 m, aby nebola narušená konzistencia betónu. Vibrovanie sa realizuje po vrstvách so spätným

previbrovaním predchádzajúcej vrstvy do hĺbky 50 – 100 mm. Vzďialenosť vedľajších vpichov nesmie prekročiť 1,4 násobok polomeru účinnosti vibrátoru.

4.5.6 Oddebnenie stĺpov a stien

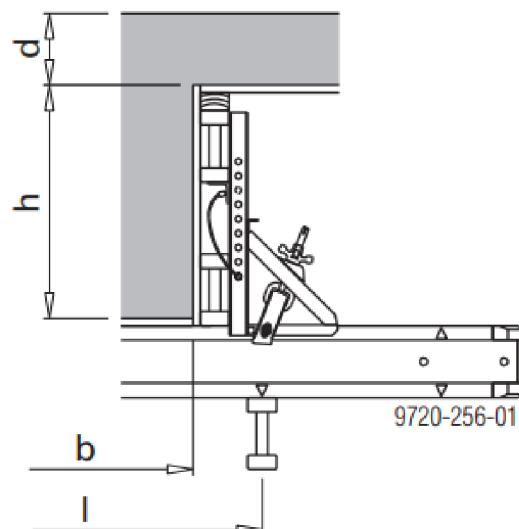
Po predpísanej dobe tuhnutia betónu, kedy nadobudne dostatočnú pevnosť sa konštrukcia oddebni. Stĺpy a steny sa môžu oddebniť najskôr po 3 dňoch. Skontroluje sa zhotovená konštrukcia, prípadné poškodenie sa zapíše a navrhne riešenie. Debnenie sa dôkladne očistí a žeriavom uloží na skladovacia plochu odkiaľ sa žeriavom po zhotovení stropnej konštrukcie premiestni na ďalšie podlažie.

4.5.7 Debnenie stropu

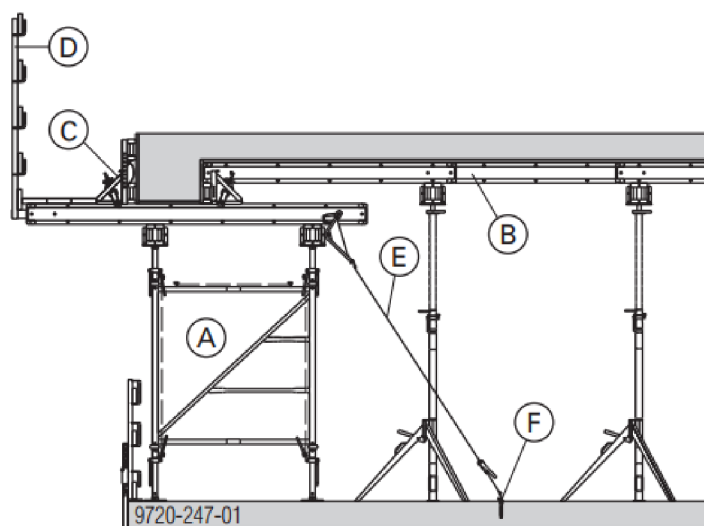
Montáž debnenia vodorovných konštrukcií začne rozmiestnením stojok s trojnožkou, ktorých hlavy sa nastaví približne do predpokladanej výšky vodorovnej konštrukcie. Na stojky vidlicou osadíme pozdĺžne nosníky DOKA eco N. na pozdĺžne nosníky sa osadia priečne nosníky debnenia. Na tie sa osadia debniace dosky. Po obvode vodorovných stropných konštrukcií sa nachádzajú obvodové nosníky. Na debnenie týchto nosníkov bude napojená pracovná plošina s ochranným zábradlím.

	Možné rozmery	Skutočné rozmery
b	Max. 100 cm	50 cm
l	Max. 150 cm	Max. 150 cm
h	Min. 60 cm, max. 70 cm	67 cm
d	Max. 30 cm	23 cm

Tab. 6: Overenie použiteľnosti debnenia prievlaku výšky 60 – 70 cm s doskou



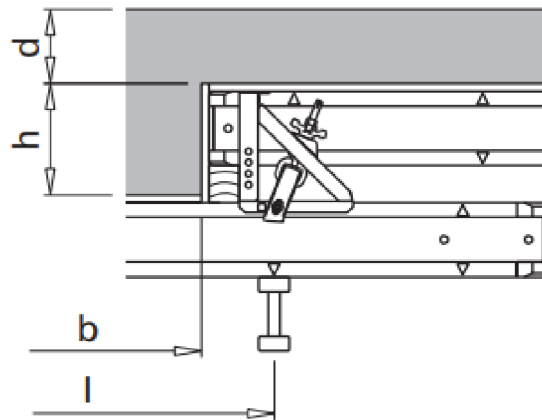
Obr. 20: Debnenie nosníkov stropu nad prvým nadzemným podlažím s pripojením stropu



Obr. 19: Debnenie obvodového nosníka s použitím ochranného zábradlia

Rozmery	Možné rozmery	Skutočné rozmery
b	Max. 100 cm	45 cm
l	Max. 150 cm	Max. 150 cm
h	Min. 10 cm, max. 30 cm	27 cm
d	Max. 30 cm	23 cm

Tab. 7: Overenie použiteľnosti debnenia prievlaku výšky 10 – 30 s doskou



Obr. 21: Debnenie trávov s pripojením stropu

4.5.8 Výstuž dosky a nosníkov

Po správnom zhotovení debnenia dosky a prievlakov sa začne ukladať výstuž do debnenia. Výstuž sa ukladá do prievlakov a stropov súčasne. Výstuž sa naviaže na vyčnievajúcu výstuž stĺpov a stien. Krytie výstuže je dané projektovou dokumentáciou a bude dodržiavané pomocou plastových dištančníkov. Uloženie výstuže bude skontrolované statikom

4.5.9 Betonáž stropov

Po úplnom dokončení debnenia stropných konštrukcií a skontrolovanej uloženej výstuže statikom, môže začať betonáž. Betónová zmes bude do debnenia dopravovaná pomocou autočerpadla SCHWING S 39 X. Betonáž stropu je kvôli svojmu objemu rozdelená na dva dni. V prvý deň sa vybetónujú prievlaky a na druhý deň stropná doska. (V prípade stropov nad 2. a 3. nadzemným podlažím sa vybetónujú najskôr preklady a potom stropná doska s trámami.) Betonáž stropnej dosky bude realizovaná v jeden deň a nebude sa nikde vytvárať pracovná škára. V prípade nutnosti bude predĺžená pracovná doba.

Pri ukladaní betónovej zmesi nemôže dôjsť k deformácii výstuže. Betónová zmes musí byť ukladaná v súvislých vrstvách a ukladať opatrne, aby nedošlo k posunutiu výstuže alebo debnenia. Pri zhutňovaní ponornými vibrátormi nesmú byť jednotlivé vpichy od seba vzdialené ďalej ako 1,4 násobku viditeľného priemeru účinku vibrátora. Ponor vibračnej ihly musí byť čo najkratší a pohyb smerom hore pomalý, čím sa dostatočne vytlačí vzduch. Betonári používajú počas betonáže rotačný laserový nivelačný

prístroj, ktorý majú nastavený na potrebnú výšku vrchného líca stropnej konštrukcie a laťou si priebežne overujú správnu výšku uloženého betónu. Ako posledné sa uložená betónová vrstva zahladí vibračnou lištou a do takto zavibrovaného betónu už nikto nevstúpi.

4.5.10 Oddebnenie konštrukcie

Po dokončení betonáže a dodržaní potrebnej technologickej pauzy na to, aby bol dostatočne stvrdnutý betón, sa môže konštrukcia oddebniť. Betonáž je naplánovaná na letné mesiace a dostatočná tuhosť betónovej konštrukcie nastane po 3 dňoch od betonáže. Odstránia sa debniace dosky a nosníky, podperné stojky sa ponechajú po dobu 28 dní od betonáže.

4.6 PERSONÁLNE OBSADENIE

Pracovníci musia spĺňať požadovanú kvalifikáciu, vykazovať zdravotnú spôsobilosť pre danú činnosť a sú povinní doložiť platné osvedčenia k danej činnosti. Montážne práce budú vykonávať dve pracovné čaty.

Zloženie pracovnej čaty:

- Vedúci čaty – stredné odborné vzdelanie s maturitou v obore pozemného staviteľstva
- 2 tesári – vyučení tesári preškolení v systéme DOKA
- 2 železiari – vyučení v obore
- 2 betonári – vyučení v obore
- 2 pomocní pracovníci –preškolení a poučení o pracovnom procese
- 1 žeriavnik – platný preukaz žeriavnika, preukaz strojníka

4.7 STROJE, NÁRADIE A PRACOVNÉ POMÔCKY

4.7.1 Stroje

- Stacionárny žeriav LIEBHERR 71 EC-B 5
- Autodomiešavač Stetter AM 8 C
- Autočerpadlo SCHWING S39SX

- Ponorný vibrátor WACKER M2000
- Vibračná lišta Masalta MCB-9
- Zvárací agregát KIT 309
- Ručná okružná píla MAKITA 5604R
- Uhlová brúska Bosch GSW 24-180 LVI
- Strihačka a ohýbačka oceli HITACHI VB 16 Y
- Viazacia výstuže RT – 40

4.7.2 Nástroje a pomôcky

- Hrable
- Kliešte
- Samonivelačný rotačný laser Bosch GRL 300 HV
- Nivelačná lať
- Lopata
- Vodováha
- Značkovací sprej
- Murárske lanko
- Zvinovací meter
- Pákové kliešte

4.7.3 Ochranné pomôcky

- Pracovný odev
- Pracovná obuv
- Prilba
- Reflexná vesta
- Ochranné okuliare
- Pracovné rukavice
- Istiace laná
- Chrániče sluchu

4.8 AKOSŤ A KONTROLA KVALITY

Kontrolný a skúšobný plán je podrobne spracovaný v kapitole 6 Kontrolný a skúšobný plán, kde je stanovený presný priebeh skúšok, poverení pracovníci na výkon skúšok a akým spôsobom sa zaobchádza zo zistenými skutočnosťami.

4.8.1 Vstupná kontrola

- Kontrola projektovej dokumentácie
- Kontrola staveniska
- Kontrola základových konštrukcií
- Spôsobilosť pracovníkov a zhotoviteľov

4.8.2 Medzioperačná kontrola

- Klimatické podmienky
- Kontrola materiálu
- Kontrola strojov a mechanizácie
- Kontrola zhotoveného debnenia
- Kontrola uloženej výstuže
- Kontrola betonáže monolitických konštrukcií
- Kontrola dodržania technologickej pauzy a ošetrovania betónu
- Kontrola pevnosti betónu

4.8.3 Výstupná kontrola

- Kontrola geometrickej presnosti
- Kontrola povrchu betónu
- Kontrola úplnosti konštrukcií

4.9 BEZPEČNOSŤ A OCHRANA ZDRAVIA PRI PRÁCI

Pracovníci budú pred začatím prác zoznámení s rizikami vykonávanej činnosti, s používaním ochranných pracovných pomôcok a s technologickým postupom. Svojím podpisom potvrdia, že boli poučení o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci.

Stavebné práce sú vykonávané v súlade s platnými právnymi predpismi. V priebehu realizácie monolitických konštrukcií budú dodržované:

- *nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi*
- *nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost, ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky*
- *nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí,*
- *nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí*
- *zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)*
- *zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, část pátá – bezpečnost a ochrana zdraví při práci*

Bezpečnosť a ochrana zdravia je podrobnejšie riešená v kapitole 10 Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.

4.10 VPLYV NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE

Navrhované objekty zariadenia staveniska a proces výstavby nebudú mať negatívny dopad na životné prostredie, nebudú produkovať škodlivé exhaláty, nadmerný hluk, teplo, otrasy, vibrácie, prach ani zápach. Nebudú zhoršovať životné prostredie na stavbe ani na jeho okolí nad prípustnú mieru.

Pri prácach budú vznikať len bežné komunálne odpady, zbytky baliaceho materiálu, kovový odpad, prípadne prevádzkové kvapaliny strojov. Tie budú triedené podľa svojho druhu do jednotlivých nádob na stavenisku.

Nakladanie s odpadmi a ich triedenie sa vykoná na základe týchto právnych predpisov:

- *Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů*
- *Vyhláška č. 93/2016 Sb., o katalogu odpadů*

Možné odpady vznikajúce pri výstavbe ako aj nakladanie s týmito odpadmi je podrobne riešené v kapitole 11.4 Odpady vznikajúce pri výstavbe.

Ochrana životného prostredia je podrobne riešená v kapitole 11 Ochrana životného prostredia.



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 STROJNÁ ZOSTAVA

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Jakub Panáček

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2018

5.1 VŠEOBECNÉ INFORMÁCIE

Návrh strojnej zostavy je vytvorený pre hlavné stavebné stroje a mechanizmy použité pri výstavbe administratívnej budovy. Pri každom stroji sú uvedené vybrané parametre stroja.

Stroje sú nasadené s ohľadom na ochranu životného prostredia, najmä ochranu podzemných vôd, ktorá je podrobnejšie riešená v kapitole 11.2.3 Prevencia proti znečisteniu vodných tokov.

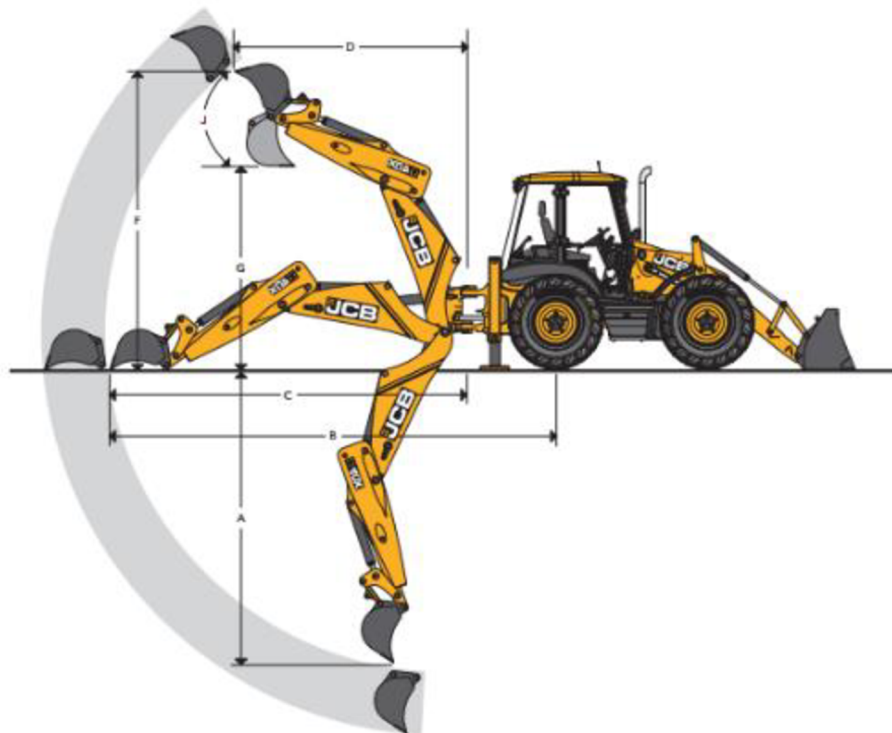
Pri hlavných strojoch je uvedená doba ich nasadenia na stavbe.

5.2 POUŽITÉ STROJE

5.2.1 Rýpadlo - nakladač JCB 4CX ECO SITEMASTER

Stroj je použitý na odstránenie ornice a zhrnutie ďalšej vrstvy zeminy pod spevnené plochy parkoviska a na nakladanie zeminy na nákladný automobil. Neskôr je použitý na zásypy základových konštrukcií a rozprestretie ornice.

Strojom je navrhnutý rozvoz štrkopiesku pre prvú vrstvu objektu SO 501 Komunikácie, parkoviská a spevnené plochy, ktorá je zhotovená pred montážou debnenia.



Obr. 22: JCB 4CX ECO SITEMASTER

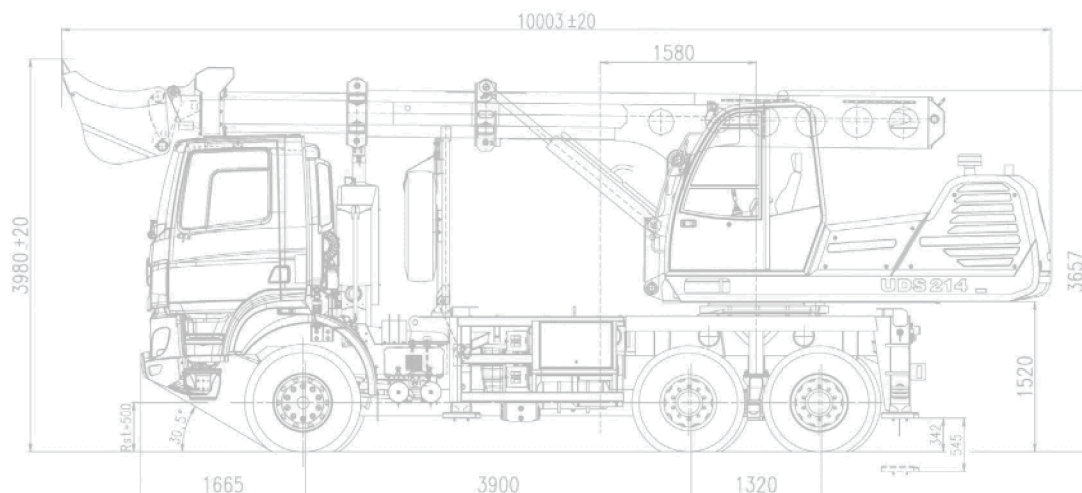
Prevádzková výška stroja presahuje voľný priestor pod zhotoveným stropom nad prvým nadzemným podlažím. Je neprípustné, aby bol stroj použitý v ďalších fázach výstavby objektu SO 501, prípadne na prepravu materiálu po spevnenej ploche.

A	Maximálna hĺbka kopania s lopatou	5,88 m
C	Dosah v úrovni povrchu od osi otoče	6,54 m
D	Dosah v plnej výške od osi otoče	3,75 m
F	Prevádzková výška stroja	6,26 m
G	Maximálna nakladacia výška	4,73 m
	Emisná norma	Stage IIIb/Tier 4i
	Použitie na stavbe	12.1.-20.3., 30.4.

Tab. 8: Technické parametre JCB 4CX Sitemaster

5.2.2 Tatra Phoenix univerzálny dokončovací stroj

Tatra s nadstavbou UDS 214 bude použitá na výkopy stavebných jám s potrebným väčším dosahom. V prípade nutnosti sa na teleskop nasadí predĺžovací nadstavec dĺžky 3,0 m. Stroj bude použitý taktiež na úpravu svahov stavebných jám.



Obr. 23: TATRA 6×6 univerzálny dokončovací stroj

Maximálne dosahy nadstavby UDS 214 bez použitia predĺžovacích nadstavcov	
Maximálna hĺbka kopania	6,1 m
Maximálny vodorovný dosah	10,4 m
Maximálny výškový dosah	7,8 m

Použitý nadstavec dĺžky	3,0 m
Emisná norma	EURO 6
Použitie na stavbe	12.1.-1.2.

Tab. 9: Vybrané technické parametre TATRA UDS

5.2.3 Dokončovacia a nakladacia lopata VTN

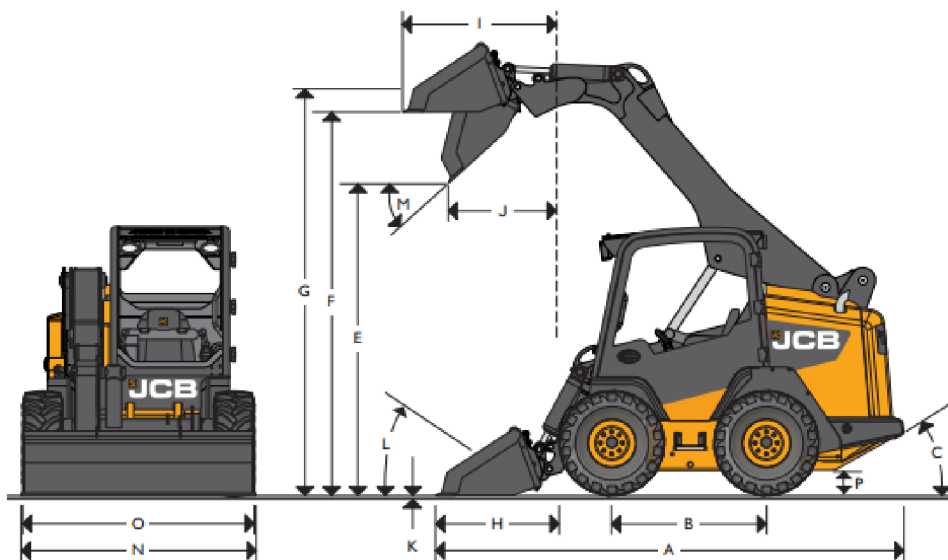
Dokončovacia lopata bude použitá na začistenie dna výkopu, aby do výkopov nemuseli schádzať pracovníci a ručne ho dočisťovať.



Obr. 24: Dokončovacia a nakladacia lopata VTN

5.2.4 Šmykom riadený nakladač JCB 135

V prípade nutnosti môže byť žeriavom spustený na dno výkopu na dorovnanie výkopov. Na stavbe bude slúžiť na rozvoz druhej vrstvy štrkopiesku SO 501, ktorá sa



Obr. 25: JCB 135

bude realizovať pod zhotoveným stropom a výška bude obmedzená na 2,3 m.

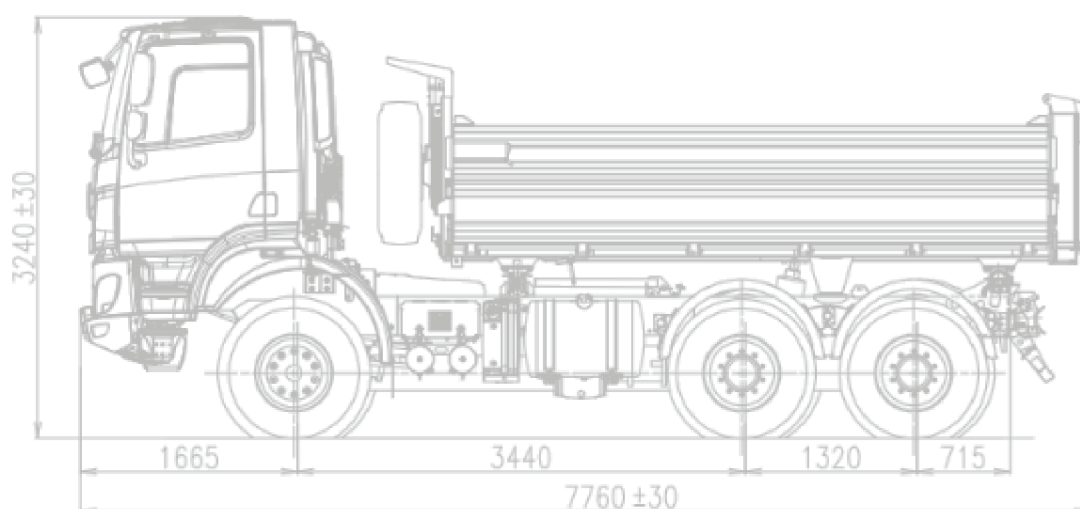
A	Celková dĺžka	3,49 m
D	Celková výška	1,52 m
O	Šírka	1,82 m

	Hmotnosť	2 791 kg
G	Nosnosť	612 kg
	Emisná norma	EPA-T4F (EU St3B)
	Použitie na stavbe	30.1.-1.2., 3.8.

Tab. 10: Vybrané technické parametre JCB 135

5.2.5 Nákladný automobil Tatra Phoenix 6×6 trojstranný sklápač

Nákladný automobil je navrhnutý pre odvoz vykopanej zeminu na skládku a späť na stavenisko. Použitý je aj na dovoz štrkov a štrkopiesku.



Obr. 26: Tatra Phoenix 6×6 trojstranný sklápač

Pohotovostná hmotnosť	9 800 kg
Celková hmotnosť	30 000 kg
Výkon	291 kW
Max. rýchlosť	85 km/h
Emisná norma	EURO 6
Použitie na stavbe	12.1.-20.3., 30.4., 3.8.

Tab. 11: Vybrané technické parametre Tatra Phoenix 6×6 trojstranný sklápač

5.2.6 Vysoko frekvenčné vibračné baranidlo ICE 1423C s agregátom ICE 300 PP

Baranidlo je zavesené na lanách autožeriavu žeriavu a použité na vŕhanie štetín.

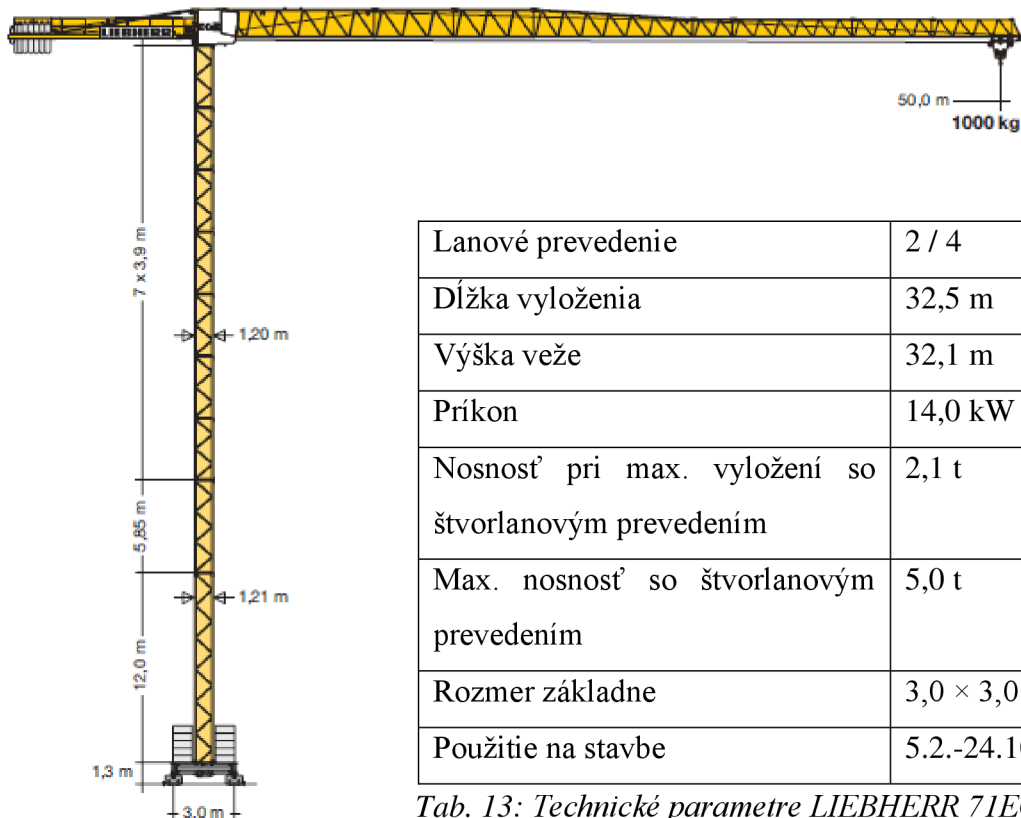
Excentrický moment	14 kgm
Odstredivá sila	810 kN
Max. amplitúda vr. prvku	13 mm
Celková hmotnosť vr. prvku	3 490 kg
Max. otáčky excentrov	2 300 mm
Dynamická hmotnosť	2 190 kg

Tab. 12: Technické parametre ICE 1423C



5.2.7 Vežový žeriav LIEBHERR 71EC-B 5

Na vertikálnu dopravu materiálu bude na stavbe slúžiť vežový žeriav LIEBHERR 71EC-B 5. Žeriav bude tiež využitý na osadenie schodiskových ramien a na montáž ocelej konštrukcie štvrtého nadzemného podlažia. Únosnosť žeriavu je overená v prílohe B.5-1 PREUKAZ ŽERIAVU LIEBHERR 71EC-B 5.



Lanové prevedenie	2 / 4
Dĺžka vyloženia	32,5 m
Výška veže	32,1 m
Príkion	14,0 kW
Nosnosť pri max. vyložení so štvorlanovým prevedením	2,1 t
Max. nosnosť so štvorlanovým prevedením	5,0 t
Rozmer základne	3,0 × 3,0 m
Použitie na stavbe	5.2.-24.10.

Tab. 13: Technické parametre LIEBHERR 71EC B-5

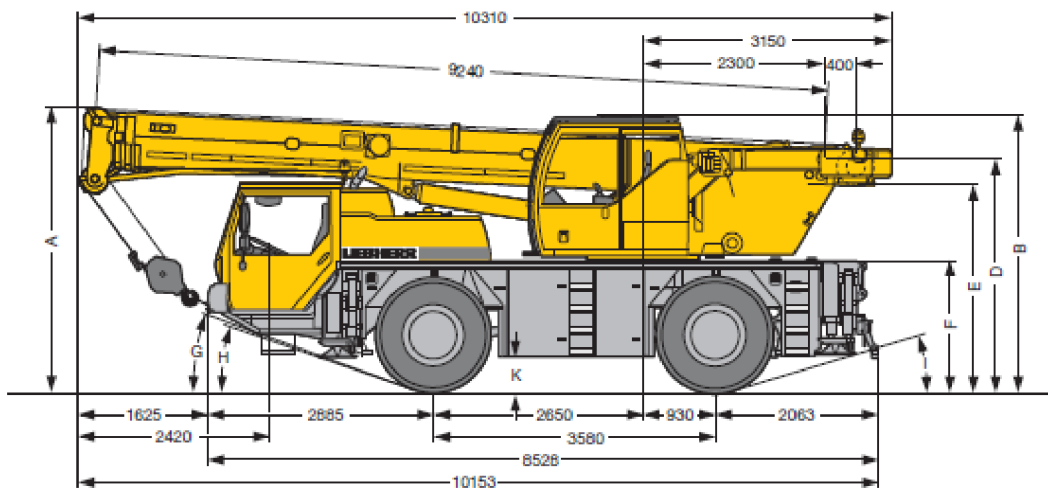
Obr. 27: LIEBHERR 71EC B-5

5.2.8 Autožeriav LTM 1030-2.1

Autožeriav bude slúžiť na montáž vežového žeriavu. Pomocou tohto žeriavu a vysokofrekvenčného baranidla budú zhotovené štetinové steny. Únosnosť autožeriavu je spracovaná v prílohe B.5-2 PREUKAZ ŽERIAVU LIEBHERR LTM 1030-2.1.

Šírka s vysunutými podperami	6 000 mm
Celková hmotnosť	24 000 kg
Otoč	360°
Teleskop	9,2 – 30,0 m
Nadstavec	15,0 m
Emisná norma	Tier 4
Použitie na stavbe	17.1.-5.2.

Tab. 14: Technické parametre
LIEBHERR LTM 1030



Obr. 28: LIEBHERR 1030-2.1

5.2.9 Vysokozdvížný vozík HC Forklift XF CP18

Vysokozdvížný vozík bude na stavenisku slúžiť na presun materiálu po spevnených plochách pod zhotoveným stropom nad prvým nadzemným podlažím.

Nosnosť	1 800 kg
Hmotnosť	2 800 kg
Rýchlosť pojazdu	18 km/h
Výška ochranného rámu	2 130 mm
Dĺžka bez vidlíc	2 310 mm
Šírka	1 080 mm

Tab. 15: Technické parametre HC
Forklift XF



Obr. 29: HC Forklift XF CP18

5.2.10 Obojsmerná vibračná doska Atlas Copco LH 700

Stroj bude použitý na hutnenie zásypov a na hutnenie podkladných vrstiev objektu SO 501.

Hmotnosť	780 kg
Hutniaca sila	95 kN
Pracovná rýchlosť	30 m/min
Frekvencia	60 Hz
Hladina akustického tlaku	95 d(B)
Rozmery	1 880 × 660 × 1 180 mm
Použitie na stavbe	13.3.-20.3., 30.4., 3.8.

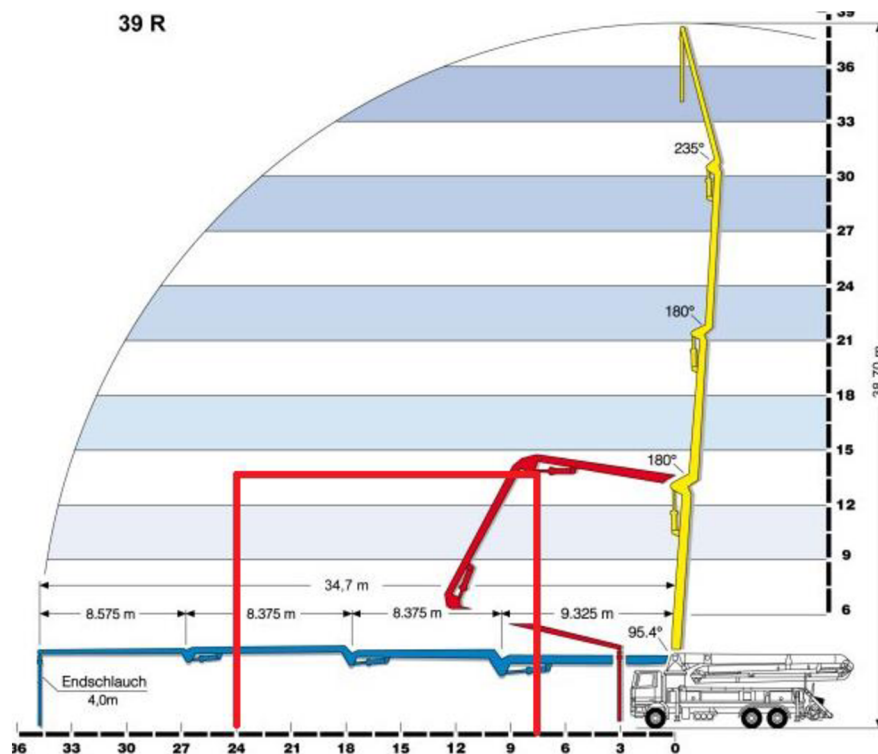
Tab. 16: Technické parametre Atlas Copco LH 700



Obr. 30: Vibračná doska Atlas Copco LH 700

5.2.11 Autočerpadlo SCHWING S 39 SX

Na dopravu betónovej zmesi pre zvislé a vodorovné konštrukcie sa použije autočerpadlo SCHWING S 39 SX.



Obr. 31: Dosah autočerpadla SCHWING S39 SX

Vertikálny dosah	38,7 m
Horizontálny dosah	34,7 m
Počet ramien	4
Dopravné potrubie	DN 125
Pracovný rádius otoče	360°
Šírka s vysunutými podperami	7,94 m
Tlak	85 barov
Emisná norma	Euro 5
Použitie na stavbe	10.4.-1.10.

Tab. 17: Technické parametre SCHWING S39 SX

5.2.12 Ťahač DAF 105.460

Preprava žeriavu je zabezpečená jazdnou súpravou s ťahačom DAF 105.460. Jazdná súprava je použitá aj na prepravu prefabrikovaných schodiskových ramien, dopravu oceľovej konštrukcie a fasádnych panelov.



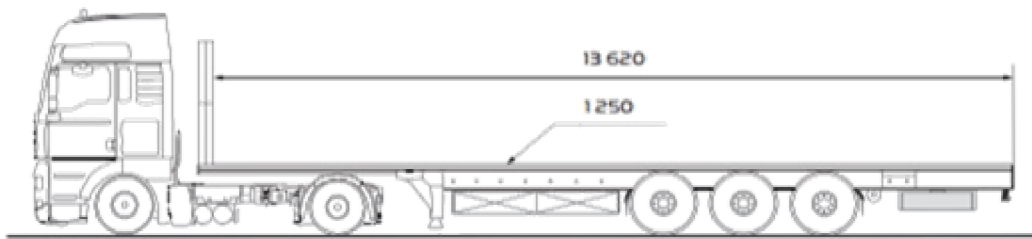
Obr. 32: DAF 105.460

Celková hmotnosť	8 200 kg
Povolená hmotnosť súpravy	44 000 kg
Dĺžka	6 180 mm
Šírka	2 450 mm
Výška	3 820 mm
Výkon	340 kW
Emisná norma	Euro 5

Tab. 18: Technické parametre DAF 105.460

5.2.13 Trojnápravový náves Schwarzmüller SPA 3/E

Jazdnú súpravu tvorí ťahač DAF s rovinným návesom Schwarzmüller SPA 3/E.



Obr. 33: Schwarzmüller SPA 3/E

Vlastná hmotnosť	7 200 kg
Povolená hmotnosť súpravy	42 000 kg
Dĺžka ložnej plochy	13 620 mm
Šírka plošiny	2 540 mm
Výška plošiny	1 250 mm

Tab. 19: Technické parametre Schwarzmüller SPA 3/E

5.2.14 Vysokofrekvenčný ponorný vibrátor na betón Atlas Copco Dynapac AX 36

Pomocou ponorného vibrátoru budeme hutniť betónovú zmes vo zvislých stenách a stĺpoch. Svoje využitie nájde hlavne tam kde je zhustená výstuž.



Priemer/ dĺžka hlavice	40/320 mm
Napätie	42-3-20 V/Hz
Príkion	240 W
Prúd	6,2 A
Amplitúda	2,5 mm
Otáčky rotoru hlavice	12000 ot./min
Dĺžka ohybnej hadice	5 m
Dĺžka privodného el. kabela	10 m
Vibrácie v rukoväti	3,81 m/s ²
Hmotnosť hlavice	2,1 kg
Použitie na stavbe	8.2.-1.10.

Tab. 20: Technické parametre ATLAS COPCO DYNAPAC AX 36

5.2.15 Autodomiešavač Stetter AM 8 C

Autodomiešavač s objemom 8 m³ slúži na dopravu betónovej zmesi na stavenisko. Betón bude dopravovaný z neďalekej betonárne LADCE Betón s.r.o.



Obr. 34: Autodomiešavač Stetter AM 8 C

Objem bubnu	8 m ³
Priemer bubnu	2300 mm
Výška násypky	2499 mm
Prejazdná výška	2503 mm
Výsypná výška	1101 mm
Použitie na stavbe	10.4.-1.10.

Tab. 21: Technické parametre Autodomiešavač Stetter AM 8 C

5.2.16 Vibračná lišta Atlas Copco Dynapac BV 20 G

Vibračná lišta slúži na hutnenie betónovej zmesi pre vodorovné železobetónové konštrukcie.



Obr. 35: Atlas Copco Dynapac
BV 20 G

Dĺžka x šírka lišty	2000 x 170 mm
Motor Honda GX25	0,8 kW
Dĺžka rukoväti	1,8 + 1,8 m
Naklápanie lišty	Áno
Úroveň vibrácií v rukoväti	3,2 m/s ²
Hladina hluku	91 dB
Hmotnosť	14,8 kg

Tab. 22: Technické parametre Atlas Copco
Dynapac BV 20 G

5.2.17 Sanačná brúska na betón Renofix RG 150 E-Set DIA HD

V prípade vzniknutých nerovností zle priliehajúcim debnením, sa tieto nerovnosti obrúsia brúskou.



Príkonn	1600 W
Priemer kotúča	150 mm
Hmotnosť	5,5 kg
Počet otáčok	1000 – 2200 ot./min

Tab. 23: Technické parametre Renofix RG 150 E-Set DIA HD

Obr. 36: Renofix RG 150 E-Set DIA HD

5.2.18 Zváračka KÜHTREIBER KITin 150

Zváračka bude použitá na privarenie niektorých častí výstuže betónových konštrukcií.



Obr. 37: Zváračka KÜHTREIBER KITin 150

Prevádzkové napätie	230 V
Rozsah zvaracieho prúdu	10 – 150 A
Zaťažovateľ 100%	125 A
Zaťažovateľ 60%	140 A

Zaťažovateľ pri max. prúde	45%
Napätie na prázdno	88 V
Krytie	IP 23 S
Rýchlospojka	10 -25
Rozmery	310 × 143 × 220 mm
Hmotnosť	5,5 kg
Použitie na stavbe	7.2.-15.10.

Tab. 24: Technické parametre zvaračky KÜHTREIBER KITin 150

5.2.19 Ručná kotúčová píla Makita 5143 R

Píla bude použitá na rezanie debniacich dosiek.



Príkonn	2 200 W
Voľnobežné otáčky	2 700 min ⁻¹
Rezný výkon pri 90°	130 mm
Píllový kotúč	355 mm
Hmotnosť	14 kg
Rozmery	607 × 200 × 416 mm

Obr. 38: Makita 5143 R

Tab. 25: Technické parametre Makita 5143 R

5.2.20 Priemyslový vysávač NAREX VYS 30-21

Vysávač bude použitý pri celkovom vyčistení stavby pred odovzdaním.



Príkonn	1 500 W
Hmotnosť	10 kg
Objem nádoby	30 l
Priemer hadice	32 mm
Dĺžka hadice	6 m
Napätie	230 V
Sací výkon	25 000 Pa
Rozmery	600 × 380 × 450 mm

Obr. 39: NAREX VYS 30-21

Tab. 26: Technické parametre NAREX VYS 30-21

5.2.2 Elektrická ručná vŕtačka s príklepom MAKITA HP1631K

Ručná vŕtačka bude na stavbe použitá na vŕtanie otvorov.



Obr. 40: MAKITA HP1631K

Príkonn	710 W
Otáčky naprázdno	0 - 3200 min ⁻¹
Počet úderov naprázdno	0 – 48000 min ⁻¹
Hmotnosť	2,0 kg
Rozmery (d x š x v)	296 x 75 x 204 mm

Tab. 27: Technické parametre MAKITA HP1631K

5.2.23 Uhlová brúska Bosch GSW 24-180 LVI

Uhlová brúska bude použitá na rezanie výstuže



Obr. 41: Bosch GSW 24-180 LVI

Príkonn	2400 W
Otáčky naprázdno	8500 min ⁻¹
Max. priemer kotúča	180 mm
Hmotnosť	5,4 kg

Tab. 28: Technické parametre Bosch GSW 24-180 LVI

5.2.24 Strihačka a ohýbačka oceli HITACHI VB 16 Y

Prístroj bude použitý na ohýbanie a strihanie výstuže na potrebné rozmery.



Obr. 42: HITACHI VB 16 Y

Hmotnosť	17 kg
Príkonn	510 W
Cash strihu	31 s
Čas ohybu	5,1 s
Rozmery	466 x 212 x 231 mm
Max. priemer ohýbaného materiálu	16 mm

Tab. 29: Technické parametre HITACHI VB 16 Y

5.2.25 Hladička betónu BTC 830-75

Na zahladenie betónového povrchu so vsypom objektu SO 501 bude použitá hladička od výrobcu BTC s dvomi rotormi.



Obr. 43: BTC 830-75

Hmotnosť	250 kg
Motor	Honda GX-630
Šírka záberu	1 600 mm
Použitie na stavbe	6.8.

Tab. 30: Technické parametre BTC 830-75

5.2.26 Stavebný výt'ah GEDA 500 Z/ZP

Stavebný výt'ah bude použitý na prepravu materiálu a osôb pri dokončovacích prácach na administratívnej budove.



Obr. 44: GEDA 500 Z/ZP

Nosnosť	500 kg (osoby), 850 kg (náklad)
Rýchlosť zdvihu	12 m/min (osoby), 24 m/min (náklad)
Maximálna výška	100 m
Napájanie	400 V/2,8/5,5 kW
Rozmer kletky (d × š × v)	160 × 140 × 110 cm
Zastavaná plocha	2 × 2,5 m
Použitie na stavbe	24.10.-4.2.

Tab. 31: Technické parametre GEDA 500 Z/ZP



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 KONTROLNÝ A SKÚŠOBNÝ PLÁN

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Jakub Panáček

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2018

6.1 VŠEOBECNÉ INFORMÁCIE

Kontrolný a skúšobný plán je spracovaný pre realizáciu monolitických zvislých a vodorovných konštrukcií.

6.2 VSTUPNÁ KONTROLA

6.2.1 Kontrola projektovej dokumentácie

Kontroluje sa rozsah, správnosť a úplnosť projektovej dokumentácie a statických výpočtov, ktorých obsah sa porovná s podmienkami uvedenými v zmluve o dielo. Skontroluje sa dokumentácia betónových konštrukcií, či obsahuje kompletne rozmiestnenie betonárskej výstuže.

Kontrolu vykoná stavbyvedúci a technický dozor stavebníka. Zhotoví zápis do stavebného denníka.

6.2.2 Kontrola staveniska

Stavbyvedúci spoločne s technickým dozorom stavebníka urobia prehliadku staveniska a porovnajú skutočný stav staveniska so stavom uvedeným v technologickom predpise. Skontroluje sa počet, druh a stav staveniskových buniek. Spevnené plochy musia spĺňať stanovené mocnosti. Kontroluje sa tiež celistvosť oplotenia, umiestnenie dopravného značenia.

Skontroluje sa stav vodomeru a elektromeru a stav sa zapíše do stavebného denníka.

6.2.3 Kontrola základových konštrukcií

Geodet overí výškopisné a polohopisné zameriavacie body, pretože vytyčovací body mohli byť pri predchádzajúcich prácach poškodené.

Skontroluje sa stav monolitických základov. Betón musí byť vytvrdnutý. V stavebnom denníku sa overí dátum betonáže a doba technologickej prestávky. Geodet zmeria výškovú úroveň stredu základu, ktorej odchýlka nemôže byť väčšia ako ± 20 mm. Povolená odchýlka pre pôdorysné rozmery je ± 20 mm.

Skontroluje sa kompletnosť vyčnievajúcej výstuže zo základových konštrukcií. Kontrolu vykoná stavbyvedúci a vykoná sa zápis do SD.

6.2.4 Spôsobilosť pracovníkov a zhotoviteľov

Skontrolujú sa certifikáty zhotoviteľa, ktoré ho oprávňujú vykonávať dané činnosti. Každý pracovník môže vykonávať len takú prácu, ku ktorej má oprávnenie, prípadne platný preukaz, ktorého platnosť nesmie skončiť pred dokončením výstavby. Jedná sa najmä o žeriavnícke preukazy a preukazy viazačov bremien.

Kontrolu vykoná stavbyvedúci a o výsledkoch kontroly urobí zápis do stavebného denníka.

6.3 MEDZIOPERAČNÁ KONTROLA

6.3.1 Klimatické podmienky

Kontroluje sa priemerná denná teplota, ktorá sa stanoví z piatich meraní. Z teploty ránej, obednej a večerná teplota sa započíta dvakrát. O meraniach sa zhotoví zápis do stavebného denníka.

Teplota pre betonárske práce bez zavedených opatrení je od +5°C do 30°C. Kvôli prácam vo výškach musíme merať rýchlosť vetra, ktorá nemôže byť väčšia ako 8 m/s. Za nepriaznivých klimatických podmienok budú stavebné práce prerušené. Za nepriaznivé podmienky sa považuje aj búrka, silné sneženie a dážď. Stav klimatických podmienok sa každý deň zapíše do stavebného denníka.

6.3.2 Kontrola materiálu

Kontrolu vykoná stavbyvedúci alebo majster. Kontrola sa vykonáva pri každom prevzatí dovezeného materiálu. Kontroluje sa zhoda dodaného materiálu s dodacím listom, množstvo a kvalita. Všetky dodacie listy sa archivujú.

Pri dodanej betonárskej výstuži sa kontroluje množstvo, profil, druh, čistota a stupeň korózie.

Pri betónovej zmesi sa kontroluje zloženie betónu, pevnosť, konzistencia, stupeň vplyvu prostredia. Stavbyvedúci alebo ním poverený majster, náhodne vyberie niekoľko mixov, z ktorých urobí skúšku konzistencie sadnutím kužeľa.

S1	10 – 40 mm
S2	50 – 90 mm
S3	100 – 150 mm
S4	160 – 210 mm
S5	> 220 mm

Tab. 32: Určenie konzistencie podľa sadnutia

Dodané debnenie DOKA porovnáme s dodacím a objednávacím listom. Kontroluje sa stav prvkov, rovinnosť, použiteľnosť a množstvo, vrátane príslušenstva.

6.3.3 Kontrola strojov a mechanizácie

Kontrolu vykonávajú strojníci daných strojov spolu s majstrom. Vizuálne sa skontroluje, či nedochádza k úniku pohonných hmôt alebo prevádzkových kvapalín.

Vozidlá vychádzajúce zo staveniska musia byť očistené a neroznášať nečistoty po verejných komunikáciách. O kontrolách sa zhotoví zápis do stavebného denníka.

6.3.4 Kontrola zhotoveného debnenia

Majster skontroluje, či je debnenie natreté oddebňovacím prípravkom, či je neporušené a zbavené nečistôt.

Stavbyvedúci skontroluje podľa projektovej dokumentácie zostavenie debniacich dielcov, mechanickú odolnosť a stabilitu debniacich konštrukcií.

Skontrolujú sa prípustné odchýlky rozmerov debnenia pre steny a stĺpy podľa ČSN EN 13670 a ČSN 73 0210-1.

Os debnenia stĺpa	+8 mm
Vnútorne hrany debniacich plôch	+3 mm, -0 mm
Vnútoraná hrana debniacej plochy	±8 mm
Rovnakoľahlé zvislé hrany	±5 mm

Tab. 33: Povolené odchýlky zvislého debnenia

Pri debnení stropných konštrukcií sa navyše kontroluje rozmiestnenie, stabilitu a zvislosť stojok. Taktiež sa kontroluje, či sú odebnené všetky otvory v strope. Musia byť dodržané maximálne vzdialenosti nosníkov a stojok debnenia. Stavbyvedúci overí, či sú odchýlky debnenia v súlade s povolenými odchýlkami normy ČSN 73 0210. O kontrole sa urobí zápis do stavebného denníka.

Horný líc od výškovej úrovne	±10 mm
Horná hrana v škáre	5 mm

Tab. 34: Povolené odchýlky vodorovného debnenia

6.3.5 Kontrola uloženej výstuže v debnení

Kontrolu uloženej výstuže vykoná statik pred začatím betonáže. Kontroluje sa súlad výstuže s projektovou dokumentáciou, predpísané krytie a dĺžka previazania

výstuže. Povolené odchýlky výstuže $\pm 20\%$, max. o 30 mm. Kontrola sa vykoná podľa predpisov ČSN EN 13670, ČSN EN 1992-1-1 a projektovou dokumentáciou.

Technický dozor investora bude vyzvaný k prebratiu zakrývanej konštrukcie, o čom sa urobí zápis do stavebného denníka.

6.3.6 Kontrola betonáže monolitických konštrukcií

Ukladanie betónovej zmesi prebieha maximálne z výšky 1,5 m a to v súvislých vodorovných vrstvách. Pri ukladaní betónovej zmesi do debnenia nesmie dôjsť k deformácii uloženej výstuže ani k deformácii, prípadne strate stability, zhotoveného debnenia.

Pri betonáži si majster priebežne kontroluje rotačným laserovým nivelačným prístrojom a laťou výšku uloženej zhutnenej betónovej zmesi. Musí byť zabránený prístup do uloženého a zavibrovaného betónu.

6.3.7 Kontrola dodržania technologickej pauzy a ošetrovania betónu

Podľa ČSN EN 13670 a technologickeho postupu vykonáva majster ošetrovanie betónu a dodržanie technologickej pauzy.

O kontrole sa prevedie zápis do stavebného denníku.

6.3.8 Kontrola pevnosti betónu

Stavbyvedúci so statikom a technický dozor stavebníka prevedú skúšku pevnosti betónu po oddebení konštrukcie. Tvrdosť sa bude kontrolovať pomocou Schmidtová kladivka v súlade s postupom uvedeným v norme ČSN 73 1373. Tvrdomer sa priloží k skúšanej ploche. Razník musí byť nasmerovaný kolmo na povrch betónu. Postupne sa zatláča pokiaľ oceľový baran nevyvodí ráz. Následne sa zaznamená veľkosť odrazu. Na základe sa stanoví pevnosť betónu v tlaku. Tato kontrola sa zaznamená do stavebného denníku.

6.4 VÝSTUPNÁ KONTROLA

6.4.1 Kontrola geometrickej presnosti

Stavbyvedúci spolu s technickým dozorom stavebníka skontrolujú presnosť zhotovených konštrukcií. Namerané odchýlky sa posúdia s predpisom ČSN 73 0212-3 a projektovou dokumentáciou. Výsledok kontrol sa zapíše do stavebného denníka.

Poloha os stĺpov v pôdoryse	±25 mm
Poloha osi steny	±25 mm
Vzdialenosť medzi susednými stĺpmi alebo stenami	Väčšia z hodnôt (±20 mm; ±L/600) Maximálne však 60 mm
Odchýlka medzi stredmi susedných naväzujúcich stien	Väčšia z hodnôt (±15 mm; ±T/30) Maximálne však 30 mm
Poloha stĺpa alebo steny v niektorom podlaží viacpodlažnej konštrukcie od zvislice idúcej ich stredom	Menšia z hodnôt (±50 mm; $\sum n / (200 n^{1/2})$) n – počet podlaží

Tab. 35: Dovolené odchýlky zvislých nosných konštrukcií

Vodorovná priamosť nosníkov	Väčšia z hodnôt (±20 mm; ±L/600)
Vzdialenosť medzi susednými nosníkmi	Väčšia z hodnôt (±20 mm; ±L/600) Maximálne však 40 mm
Výškové vychýlenie nosníka alebo dosky	(±10 mm + L/500)
Výšková úroveň susedných nosníkov	(±10 mm + L/500)
Úrovne susedných stropov pri podperách	±20 mm

Tab. 36: Odchýlky pre vodorovné konštrukcie

6.4.2 Kontrola povrchu betónu

Po dosiahnutí celkovej pevnosti betónu vykoná stavbyvedúci a technický dozor stavebníka kontrolu povrchu.

Povrch so stykom s debnením	9 mm na 2,0 m 4 mm na 0,2 m
Povrch bez styku s debnením	15 mm na 2,0 m

	6 mm na 0,2 m
--	---------------

Tab. 37: Dovoľené odchýlky povrchu betónových konštrukcií

6.4.3 Kontrola úplnosti konštrukcií

Skontroluje sa kompletnosť zhotovených konštrukcií v súlade s projektovou dokumentáciou. Kontroly sa účastní technický dozor stavebníka, autorský dozor a stavbyvedúci.

	č.	ČINNOSŤ	POPIS	ZDROJ	KONTROLU VYKONÁ	POČETNOSŤ	SPÔSOB KONTROLY	VÝSLEDOK KONTROLY	V/N	KONTROLU VYKONAL	KONTROLU PREVERIL	KONTROLU PREVZAL
VSTUPNÁ	2.1	Kontrola PD	úplnosť, správnosť PD	SOD, 499/2006 Sb.	SV, TDS	jednorázovo	vizuálne	zápis do SD		meno: dátum: podpis:		
	2.2	Kontrola staveniska	bunky ZS, zhutnenie spevnených plôch, dopravné značenie, odčítanie stavu vodomeru a elektromeru	TP, ZS	SV, TDS	jednorázovo	vizuálne, meraním	zápis do SD, odovzdávací protokol		meno: dátum: podpis:		
	2.3	Kontrola základových konštrukcií	rozmery a tolerancie	TP, PD, ČSN EN 13670, ČSN 73 0212-3	G, SV, TDS	jednorázovo	meraním	zápis do SD		meno: dátum: podpis:		
	2.4	Spôsobilosť pracovníkov a zhotoviteľov	certifikácie zhotoviteľa, odbornosť pracovníkov, platné preukazy	TP	SV	jednorázovo	vizuálne	zápis do SD		meno: dátum: podpis:		
MEDZIOPERAČNÁ	3.1	Klimatické podmienky	priemerná denná teplota, rýchlosť vetra, poveternostné vplyvy	N.V. 362/2005 Sb., TP	SV	každý deň	vizuálne, meraním	zápis do SD		meno: dátum: podpis:		
	3.2	Kontrola materiálu	uloženie materiálu na podkládkách, zhoda dodaného materiálu s objednávkou, stav	TP, DL, OL, PD, ČSN EN 12350-2	SV, M	pri každej dodávke	vizuálne, meraním	zápis do SD		meno: dátum: podpis:		
	3.3	Kontrola strojov a mechanizácie	prevádzkové kvapaliny, viazačské prostriedky, únik ropných látok	TP, technické preukazy strojov	strojníci, M	každý deň	vizuálne, meraním	zápis do SD		meno: dátum: podpis:		

MEDZIOPERAČNÁ	3.4	Kontrola zhotoveného debnenia	oddebnovací náter, stabilita debnenia, odchýlky	ČSN EN 13670, ČSN 73 0210-1, TP, PD	M, SV	jednorázovo	vizuálne, meraním	zápis do SD		meno: dátum: podpis:		
	3.5	Kontrola uloženej výstuže	krytie, súlad s PD, povolené odchýlky, presahy výstuže	ČSN EN 13670, ČSN 73 0210-1, TP, PD	ST, TDS, SV	pred každou betonážou	vizuálne, meraním	zápis do SD		meno: dátum: podpis:		
	3.6	Kontrola betonáže	správne ukladanie betónovej zmesi, vibrovanie, výška povrchu	TP, PD	SV, M	priebežne počas betonáže	vizuálne, meraním	zápis do SD		meno: dátum: podpis:		
	3.7	Technologická pauza a ošetrovanie betónu	dodržanie technologickej pauzy, ošetrovanie betónu	TP	SV	po každej betonáži	vizuálne, meraním	zápis do SD		meno: dátum: podpis:		
	3.8	Kontrola pevnosti betónu	skúška tvrdomerom, stanovenie pevnosti betónu	ČSN 73 1373	SV, ST, TDS	po oddebnení konštrukcie	meraním	zápis do SD		meno: dátum: podpis:		
VÝSTUPNÁ	4.1	Kontrola geometrickej presnosti	meranie odchýlok zhotovených konštrukcií	ČSN 73 0212-3, PD	SV, TDS	jednorázovo	meraním	zápis do SD		meno: dátum: podpis:		
	4.2	Kontrola povrchu betónu	meranie povrchových odchýlok laťou	ČSN 73 0212-3	SV, TDS	jednorázovo	meraním	zápis do SD		meno: dátum: podpis:		
	4.3	Kontrola úplnosti konštrukcií	kompletnosť zhotovených konštrukcií	PD	SV, TDS, AD	jednorázovo	vizuálne	zápis do SD		jméno: datum: podpis:		

Použité skratky:

AD – autorský dozor

TP – technologický postup

PD – projektová dokumentácia

SV – stavbyvedúci

M – majster

TDS – technický dozor stavebníka

ST – statik

SD – stavebný denník

DL – dodacie listy

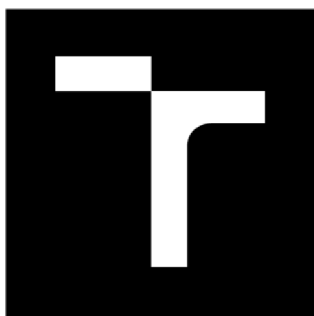
OL – objednávacie listy

G – geodet

ZOD – zmluva o dielo

V/N – výsledok kontroly (vyhovuje / nevyhovuje)

ZS – zariadenie staveniska



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 ROZPOČET

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Jakub Panáček

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2018

7.1 VŠOBEČNÉ INFORMÁCIE

Položkový rozpočet je spracovaný pre hlavný stavebný objekt SO 104 Administratívna budova a inžinierske objekty SO 501 Komunikácie, parkoviská a spevnené plochy a SO 602 Oporný múr. Rozpočet neobsahuje profesie.

Položkový rozpočet je v prílohe B.2-1 POLOŽKOVÝ ROZPOČET a je spracovaný pomocou softvéru BUILDpower S v cenovej sústave RTS DATA 2017/II.

7.2 PREPOČET STAVBY PODĽA THU

Prepočet podľa technicko hospodárskeho ukazateľa bol spočítaný v programe BUILDpower S a je v prílohe B.2-5 PREPOČET STAVBY PODĽA THU.

Objekt administratívna budova má v prvom nadzemnom podlaží voľný priestor, ktorý je využívaný pre parkovacie plochy. Táto časť tvorí väčšinu plochy prvého nadzemného podlažia. *Vyhláška č. 441/2013Sb.* nedefinuje výpočet obostavaného priestoru pre takéto podlažie. Preto by prepočet vychádzal značne odlišne od skutočných nákladov.

Prepočet bol stanovený tak, že v v objekte SO104 sú vymazané položky, ktoré administratívna budova neobsahuje. Jedná sa o nasledovné položky:

- Komunikácie – ocenené v objekte SO 501
- Konštrukcie tesárske
- Krytiny tvrdé
- Kamenné dlažby
- Podlahy vlysové a parketové
- Podlahy zo syntetických hmôt
- Izolácie chemické
- Konštrukcie z prírodného kameňa
- Konštrukcie zámočnické – pôvodne 20% s celkovými nákladmi 8,8 mil., znížené na 10%
- Zasklievanie
- Montáž zariadení veľkokuchyní
- Dlažby keramické znížené

V položkovom rozpočte nie sú ocenené profesie. V prepočte podľa technicko hospodárskeho ukazateľa sú započítané tieto profesie:

- Kanalizácia – 438 727,16 Kč
- Vodovod – 438 727,16 Kč
- Strojné vybavenie – 97 494,92 Kč
- Zariadenia – 487 470,79 Kč
- Strojovne – 389 979,70 Kč
- Rozvod potrubia – 682 472,13 Kč
- Armatúry – 487 470,79 Kč
- Vykurovacie telesá – 438 727,16 Kč
- Elektromontáže – 2 632 382,00 Kč
- Montáž zdelovacej a zabezpečovacej techniky 682 472,13 Kč
- Montáže vzduchotechnický zariadení – 194 989,85 Kč
- Montáže dopravných zariadení – 536 222,08 Kč
- Montáže čerpadiel a kompresorov – 97 494,92 Kč
- Montáže meriacich a regulačných zariadení 97 494,92 Kč

Ceny sú uvedené bez DPH.

7.3 SO 104 – ADMINISTRATÍVNA BUDOVA

7.3.1 Čerpanie vody

Inžiniersko-geologický prieskum ukázal, že hladina podzemnej vody je ustálená na kóte -3,560. Základová škára je na kóte -3,200, teda nad úrovňou základovej škáry. Hladina podzemnej vody však môže kolísať podľa aktuálnej hladiny rieky Váh a môže nastať zvýšenie hladiny podzemnej vody nad úroveň základovej škáry.

Prevádzková doba čerpadla je stanovená dĺžkou trvania zemných prác. Položka bude fakturovaná podľa skutočnej doby prevádzky čerpadla.

7.3.2 Štetinové steny

Štetinové steny sú navrhnuté pri cestnej komunikácii pod vstupom do objektu a pri železničnej trati, aby nedošlo k narušeniu týchto objektov.

7.3.3 Schodiskové konštrukcie

Schodisko v 1NP a 2NP je navrhnuté ako monolitické. Schodisko medzi 3NP a 4NP je navrhnuté ako prefabrikované. V rámci tejto práce som zamenil schodiskové ramená v 2NP za prefabrikované pre zefektívnenie výstavby.

7.4 SO 501 – KOMUNIKÁCIE, PARKOVISKÁ A SPEVNENÉ PLOCHY

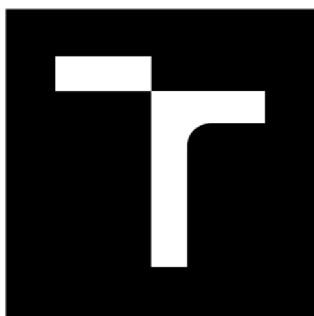
Jedná sa o ocenenie parkoviska pod administratívnou budovou a k nemu privádzajúcej komunikácie.

7.4.1 Odkopávky

V rámci objektu SO 104 je kalkulované odstránenie ornice. Odstránenie zvyšnej zeminy na potrebnú úroveň pre podkladové vrstvy parkoviska je ocenené v rámci rozpočtu objektu SO 501.

7.4.2 Zaliatie dilatačných škár

Zaliatie dilatačných škár je ocenené vrátane šnúry z mechovej pryže priemeru 6 mm.



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 ČASOVÝ PLÁN

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Jakub Panáček

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2018

8.1 VŠEOBECNÉ INFORMÁCIE

Časový plán je spracovaný pre hlavný stavebný objekt SO 104 – Administratívna budova v nadväznosti na inžinierske objekty SO 501 Komunikácie, parkoviská a spevnené plochy a na SO 602 Oporný múr. Časový plán je spracovaný v programe MS Project a je v prílohe B.3-2 ČASOVÝ PLÁN STAVBY.

V tejto kapitole sú podrobnejšie popísané niektoré položky časového plánu.

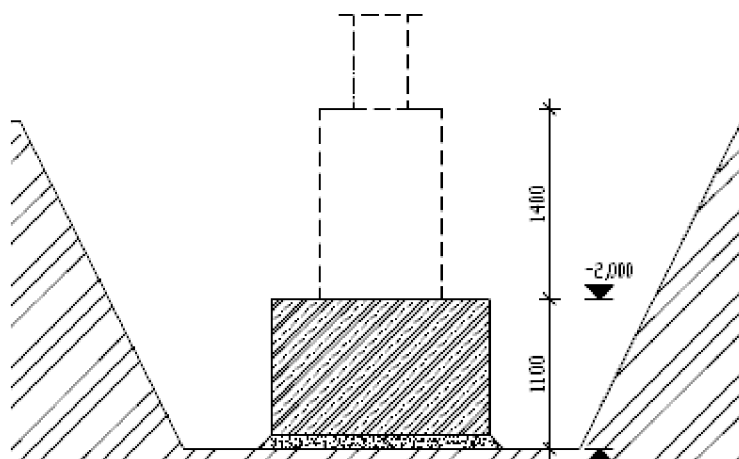
8.2 SO 104 ADMINISTRATÍVNA BUDOVA

8.2.1 Schematický náčrt realizácie základových konštrukcií

Výkopy pre základové konštrukcie sa budú realizovať podľa schémy v prílohe B.4-1 Variant A – svahované výkopy.

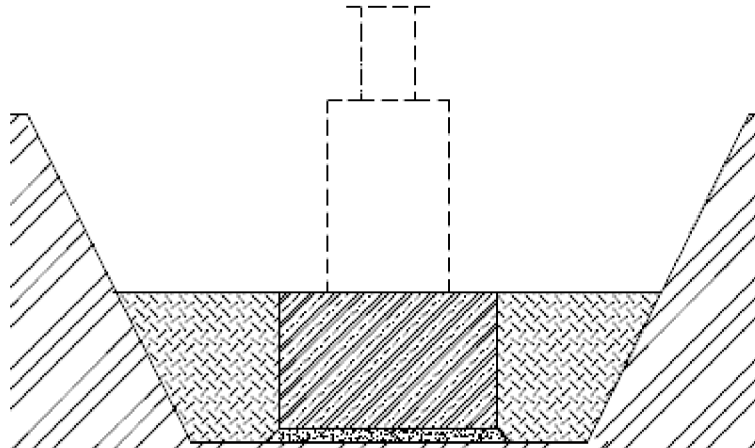
Základové konštrukcie sa budú realizovať nasledovne:

- I. Zhotovenie debnenia, vystuženia, betonáže 1. úrovne základových pätičiek a odstránenie debnenia. 1. úroveň pätičiek bez výstuže sa zabetónuje priamo do výkopu.



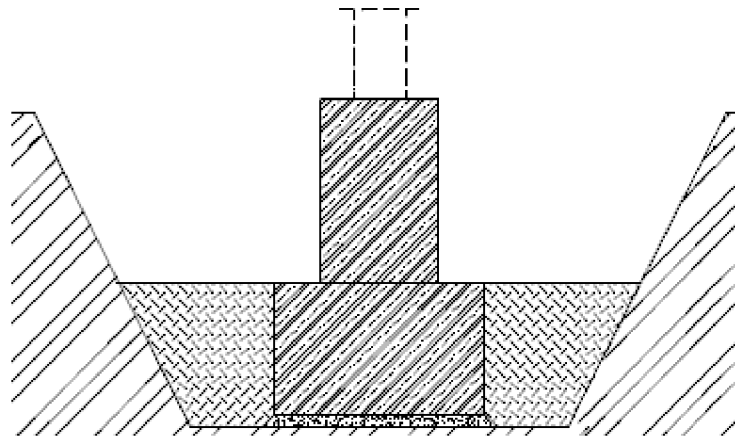
Obr. 45: 1. úroveň celovystuženej pätky

- II. Zhutnený zásyp 1. úrovni základových pätičiek. Zhutnený zásyp vytvorí pracovnú pre pracovníkov, ktorí budú zhotovovať debnenie a výstuž druhej úrovne základovej pätky.



Obr. 46: Zhutnený zásyp 1. úrovne celovystužených pätiiek

- III. Montáž debnenia, vystuženia a betonáž 2. úrovne základovej pätky, odstránenie debnenia.



Obr. 47: Zhotovená základová pätká

- IV. Následne sa zhotoví zhutnený zásyp do požadovanej úrovne pod objekt SO 501.

Zásyp stavebnej jamy pod vstupom do objektu bude realizovaný kompletne až po dokončení základových konštrukcií, po dokončení hydroizolácie základu pod výťahovou šachtou a prímurovky z debniacich tvárnic PREMAC DT25.

8.2.2 Oddebnenie betónových konštrukcií

Všetky konštrukcie sú oddebňované po 3 dňoch od betonáže. V časovom pláne je táto technologická prestávka vytvorená väzbou koniec – začiatok +3.

Odstránenie debnenie stropných konštrukcií je myslené bez podporných stojok.

8.2.3 Betonáž stropu a nosníkov nad 1NP

Betonáž je v harmonograme naplánovaná na dva dni. V prvý deň sa zabetónujú nosníky po úroveň spodnej hrany dosky. V nasledujúci deň sa zabetónuje doska.

- Objem nosníkov: 56 m³
- Objem dosky: 142,7 m³

V prípade potreby bude denná pracovná doba pri betonáži predĺžená, aby sa predišlo pracovným škáram obojsmerne vystuženej dosky.

8.2.4 Betonáž stropu nad 2NP a 3NP vrátane prekladov

Betonáž je v harmonograme naplánovaná na dva dni. V prvý deň sa vybetónujú preklady po úroveň spodnej hrany dosky. V nasledujúci deň sa vybetónuje doska.

2NP:

- Objem prekladov: 10,1 m³
- Objem dosky a trávov: 150 m³

3NP:

- Objem prekladov: 14,3m³
- Objem dosky a trávov: 148,3 m³

V prípade potreby bude denná pracovná doba pri betonáži predĺžená, aby sa predišlo pracovným škáram obojsmerne vystuženej dosky.

8.3 SO 501 KOMUNIKÁCIE, PARKOVISKÁ A SPEVNENÉ PLOCHY

8.3.1 Betonáž cementobetónového krytu

Betonáž je naplánovaná na 1 deň so zvýšeným počtom pracovníkov. V prípade, že by sa betonáž nestíhala v jeden deň, pracovná škára sa vytvorí v mieste dilatačnej škáry krytu.

8.3.2 Hladenie čerstvého betónu so vsypom

Hladenie čerstvého betónu bude prebiehať niekoľko hodín po betonáži. Betón musí byť ešte čerstvý, ale musí sa dať po ňom kráčať. Hladenie betónu začne zo strany, kde sa začalo s betonážou. Hladenie betónu bude prebiehať vo večerných a nočných hodinách.

8.3.3 Rezanie dilatačných škár

Škárky budú narezané po stvrdnutí betónu do hĺbky 50 mm.



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 POROVNANIE SVAHOVANÝCH A PAŽENÝCH VÝKOPOV

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Jakub Panáček

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2018

9.1 VŠEOBECNÉ INFORMÁCIE

V tejto kapitole porovnávam dva varianty stien výkopov, ktorých steny sú vyššie než 1,5 m a do ktorých budú musieť vchádzať pracovníci (montáž výstuže, montáž debnenia, štrkopieskový vankúš pod železobetónové konštrukcie).

Stavenisko sa nachádza v tesnej blízkosti pozemnej komunikácie a železničnej trate. Z toho dôvodu je výkop stavebnej jamy pod vstupom do objektu navrhnutý ako pažený štetinovými stenami v oboch variantoch. Zo strany od železničnej trate sú steny výkopov rovnako zabezpečené štetinovými stenami, aby nedošlo k narušeniu prevádzky železničnej trate

Pre stiesnené podmienky staveniska bude celá vykopaná zemina prevážaná na skládku. Časť zeminy sa dovezie späť na zásypy základových konštrukcií.

Porovnanie je zaujímavé z cenového hľadiska, kde vo variante A figurujú väčšie objemy zeminy a s tým spojené náklady na prepravu a za skládku. Vo variante B je síce menší objem zeminy, no zvýšené náklady na paženie stien výkopov.

Výkopy pre pätky sú v niektorých častiach navrhnuté so zvislými stenami bez paženia alebo svahovania stien. Jedná sa o výkopy základových pätiiek, ktoré sú v spodnej úrovni z prostého betónu. Do týchto častí výkopu nevstúpi žiadny pracovník, budú začistené pomocou výkopových strojov s dokončovacou lopatou (5.2.3 Dokončovacia a nakladacia lopata).

Na dno svahovaných výkopov sa budú pracovníci dostávať pomocou rebríka pevne zaisteného do zeminy.

Zemné práce sú navrhnuté podľa neplatnej normy *ČSN 73 3050 Zemné práce*, ktorá bola nahradená normou *ČSN 73 6133 Navrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací*. Nahradzujúca norma neobsahuje ustanovenia riešené v pôvodnej norme.

Schéma výkopov je v prílohe B.4-1 SCHÉMA VÝKOPOV - VARIANT A a B.4-2 SCHÉMA VÝKOPOV - VARIANT B. Schémy sú zakreslené do výkresu základov. V rezoch sú prekreslené šrafy vystužených častí základov podľa výkresov výstuže.

9.2 VÝMERY

Realizácia štetinových stien je v oboch variantoch. Ich výmera je však rozdielna z dôvodu nutnej šírky výkopových prác. Tento rozdiel je minimálny.

Stavebná jama pod vstupom do objektu je zabezpečená štetovnicovými stenami v oboch variantoch kvôli zabezpečeniu stability blízkej cestnej komunikácie.

Rozdielny spôsob realizácie stien výkopov je teda len vo výkopoch vymedzených osami 5B-8B, osami 5F-8F a vo výkope pre základovú pätku na osi 3F.

9.2.1 Variant A – svahované výkopy

Hloubení nezapaž. jam hor.3 do 1000 m ³ , STROJNĚ	m ³	381,00255
Příplatek za lepivost - hloubení nezap.jam v hor.3	m ³	38,10026
Hloubení zapažených jam v hor.3 do 1000 m ³	m ³	266,98200
Příplatek za lepivost - hloubení zapaž.jam v hor.3	m ³	26,69820
Pažení stěn výkopu hnané, štetovnicemi, hl.do 4 m	m ²	236,00000
Odstranění pažení stěn ze štetovnic,hnané,hl.do 4m	m ²	236,00000
Svislé přemístění výkopku z hor.1-4 do 2,5 m	m ³	51,83876
Vodorovné přemístění výkopku z hor.1-4 do 10000 m	m ³	1 375,74709
Nakládání výkopku z hor.1-4 v množství nad 100 m ³	m ³	498,47135
Zásyp jam, rýh, šachet se zhutněním	m ³	498,47135
Poplatek za skládku horniny 1- 4	m ³	149,51320
Poplatek za meziskládku horniny	m ³	498,47135

Tab. 38: Výkaz výmer pri variante A

9.2.2 Variant B – pažené výkopy

Hloubení nezapaž. jam hor.3 do 1000 m ³ , STROJNĚ	m ³	183,77750
Příplatek za lepivost - hloubení nezap.jam v hor.3	m ³	18,37775
Hloubení zapažených jam v hor.3 do 1000 m ³	m ³	415,38168
Příplatek za lepivost - hloubení zapaž.jam v hor.3	m ³	41,53817
Pažení stěn výkopu - příložné - hloubky do 4 m	m ²	115,59360
Pažení stěn výkopu hnané, štetovnicemi, hl.do 4 m	m ²	216,80000
Odstranění pažení stěn - příložné - hl. do 4 m	m ²	115,59360

Odstranění pažení stěn ze štetovnic, hnané, hl. do 4m	m2	216,80000
Vzepření stěn pažení - příložné - hl. do 4 m	m2	115,59360
Odstranění vzepření stěn - příložné - hl. do 4 m	m2	115,59360
Svislé přemístění výkopku z hor. 1-4 do 2,5 m	m3	47,93273
Vodorovné přemístění výkopku z hor. 1-4 do 10000 m	m3	1 258,56619
Nakládání výkopku z hor. 1-4 v množství nad 100 m3	m3	449,64598
Zásyp jam, rýh, šachet se zhutněním	m3	449,64598
Poplatek za skládku horniny 1- 4	m3	149,51320
Poplatek za meziskládku horniny	m3	449,64598

Tab. 39: Výkaz výmer při variante B

9.3 FINANČNÉ POROVNANIE

9.3.1 Variant A – svahované výkopy

Položkový rozpočet						
S:	1	TRENČIANSKA RIVIÉRA				
O:	SO104	ADMINISTRATÍVNA BUDOVA				
R:	1	Zemné práce svahovaním				
P.č	Číslo položky	Název položky	MJ	množství	cena / MJ	Celkem
Díl: 1		Zemní práce				1 174 786,97
1	131201112R00	Hloubení nezapaž. jam hor.3 do 1000 m3, STROJNĚ	m3	381,00255	106,50	40 576,77
		3A, 3G, 3D : (2,6*2,6*1,3+1,6*1,6*1,1)*3		34,812		
		5A-8A, 5C-8C, 5G-8G, 5D-8D : (2,6*5,775*1,3+2*1,6*1,6*1,1)*4		100,606		
		5B-8B : 4,1*7,025*2,4		69,126		
		5E-8F : 5,0*7,9*2,4+3,727*5,775*1,3		122,78045		
		3E-3F : 4,1*4,1*2,4+3,945*2,6*1,3		53,6781		
2	131201119R00	Příplatek za lepivost - hloubení nezap.jam v hor.3	m3	38,10026	19,90	758,20
		Položka pořadí 1 : 381,00255		381,00255		
		lepivost 10% : -0,9		-342,9023		
3	131201202R00	Hloubení zapažených jam v hor.3 do 1000 m3	m3	266,98200	559,00	149 242,94
		1B-3C : (12,9*8,5+0,245*6,5)*2,4		266,982		
4	131201209R00	Příplatek za lepivost - hloubení zapaž.jam v hor.3	m3	26,69820	49,10	1 310,88
		Položka pořadí 3 : 266,98200		266,982		
		lepivost 10% : -0,9		-240,2838		
5	151401201R00	Pažení stěn výkopu hnané, štětovnicemi, hl.do 4 m	m2	236,00000	1 344,00	317 184,00
		1A-3C : 3,8*(8,8+13,2)+3,5*(8,8+12,8)		159,2		
		os 8 A-G : 2,0*(5*3,6)+3,2*(6,0+1,99+4,76)		76,8		
6	151401211R00	Odstanění pažení stěn ze štětovnic,hnané,hl.do 4m	m2	236,00000	650,00	153 400,00
		Položka pořadí 5 : 236,00000		236		
7	161101101R00	Svislé přemístění výkopku z hor.1-4 do 2,5 m	m3	51,83876	101,00	5 235,71
		Položka pořadí 1 : 381,00255		381,00255		
		Položka pořadí 3 : 266,98200		266,982		
		hĺbenie jám 8% : -0,92		-596,14579		
8	162701105R00	Vodorovné přemístění výkopku z hor.1-4 do 10000 m	m3	1 375,74709	252,50	347 376,14
		Položka pořadí 1 : 381,00255		381,00255		
		nakyprenie : 0,2		76,20051		
		Mezisoučet		457,20306		
		Položka pořadí 3 : 266,98200		266,982		
		nakyprenie : 0,2		53,3964		
		Mezisoučet		320,3784		
		Položka pořadí 10 : 498,47135		498,47135		
		nakyprenie : 0,2		99,69427		
		Mezisoučet		598,16562		
9	167101102R00	Nakládání výkopku z hor.1-4 v množství nad 100 m3	m3	498,47135	61,90	30 855,38
		Položka pořadí 10 : 498,47135		498,47135		
10	174101101R00	Zásyp jam, rýh, šachet se zhutněním	m3	498,47135	106,50	53 087,20
		Položka pořadí 3 : 266,98200		266,982		
		Položka pořadí 1 : 381,00255		381,00255		
		objem základov : -15,57657		-15,57657		
		-89,0313		-89,0313		
		-44,90533		-44,90533		
11	199000002R00	Poplatek za skládku horniny 1- 4	m3	149,51320	280,00	41 863,70
		Položka pořadí 1 : 381,00255		381,00255		
		Položka pořadí 3 : 266,98200		266,982		
		Položka pořadí 12 : 498,47135*-1		-498,47135		
12	199000002R01	Poplatek za meziskládku horniny	m3	498,47135	68,00	33 896,05
		Položka pořadí 10 : 498,47135		498,47135		

9.3.2 Variant B – pažené výkopy

Položkový rozpočet						
S:	2	DP pažení				
O:	SO104	ADMINISTRATIVNA BUDOVA				
R:	2	pažení				
P.č	Číslo položky	Název položky	MJ	množství	cena / MJ	Celkem
Díl: 1		Zemní práce				1 186 393,88
1	131201112R00	Hloubení nezapaž. jam hor.3 do 1000 m3, STROJNĚ 3A, 3G, 3D, 3E, 3F : (2,6*2,6*1,3+1,6*1,6*1,1)*5 5A-8A, 5C-8C, 5G-8G, 5D-8D, 5E-8F : (2,6*5,775*1,3+2*1,6*1,6*1,1)*5	m3	183,77750	106,50	19 572,30
				58,02		
				125,7575		
2	131201119R00	Příplatek za lepivost - hloubení nezap.jam v hor.3 Položka pořadí 1 : 183,77750 lepivost 10% : -0,9	m3	18,37775	19,90	365,72
				183,7775		
				-165,39975		
3	131201202R00	Hloubení zapažených jam v hor.3 do 1000 m3 5B-8B : 3,2*6,575*2,4 5F-8F : 4,1*7,452*2,4 3F : 3,2*3,2*2,4 1B-3C : (12,9*8,5+0,245*6,5)*2,4	m3	415,38168	559,00	232 198,36
				50,496		
				73,32768		
				24,576		
				266,982		
4	131201209R00	Příplatek za lepivost - hloubení zapaž.jam v hor.3 Položka pořadí 3 : 415,38168 lepivost 10% : -(1-0,1)	m3	41,53817	49,10	2 039,52
				415,38168		
				-373,84351		
5	151101201R00	Pažení stěn výkopu - příložné - hloubky do 4 m 5B-8B : (6,58+3,2+6,58)*2,4 5F-8F : (7,452+4,1+7,452)*2,4 3F : (3,2*4)*2,4	m2	115,59360	79,50	9 189,69
				39,264		
				45,6096		
				30,72		
6	151401201R00	Pažení stěn výkopu hnané, štetovnicemi, hl.do 4 m 1A-3C : 3,8*(8,8+13,2)+3,5*(8,8+12,8) os 8 A-G : 2,0*(5*3,6)+3,2*(1,99+4,76)	m2	216,80000	1 344,00	291 379,20
				159,2		
				57,6		
7	151101211R00	Odstranění pažení stěn - příložné - hl. do 4 m Položka pořadí 5 : 115,59360	m2	115,59360	33,10	3 826,15
				115,5936		
8	151401211R00	Odstranění pažení stěn ze štetovnic,hnané,hl.do 4m Položka pořadí 6 : 216,80000	m2	216,80000	650,00	140 920,00
				216,8		
9	151101401R00	Vzepření stěn pažení - příložné - hl. do 4 m Položka pořadí 5 : 115,59360	m2	115,59360	111,50	12 888,69
				115,5936		
10	151101411R00	Odstranění vzepření stěn - příložné - hl. do 4 m Položka pořadí 9 : 115,59360	m2	115,59360	27,90	3 225,06
				115,5936		
11	161101101R00	Svislé přemístění výkopku z hor.1-4 do 2,5 m Položka pořadí 1 : 183,77750 Položka pořadí 3 : 415,38168 hĺbenie jám 8% : -0,92	m3	47,93273	101,00	4 841,21
				183,7775		
				415,38168		
				-551,22645		
12	162701105R00	Vodorovné přemístění výkopku z hor.1-4 do 10000 m Položka pořadí 1 : 183,77750 Položka pořadí 3 : 415,38168 nakyprenie : 0,2 Mezisoučet Položka pořadí 14 : 449,64598 nakyprenie : 0,2 Mezisoučet	m3	1 258,56619	252,50	317 787,96
				183,7775		
				415,38168		
				119,83184		
				718,99102		
				449,64598		
				89,9292		
				539,57518		

13	167101102R00	Nakládání výkopku z hor.1-4 v množství nad 100 m ³	m ³	449,64598	61,90	27 833,09
		Položka pořadí 14 : 449,64598		449,64598		
14	174101101R00	Zásyp jam, rýh, šachet se zhuštěním	m ³	449,64598	106,50	47 887,30
		Položka pořadí 3 : 415,38168		415,38168		
		Položka pořadí 1 : 183,77750		183,7775		
		objem základov : -15,57657		-15,57657		
		-89,0313		-89,0313		
		-44,90533		-44,90533		
15	199000002R00	Poplatek za skládku horniny 1- 4	m ³	149,51320	280,00	41 863,70
		Položka pořadí 3 : 415,38168		415,38168		
		Položka pořadí 1 : 183,77750		183,7775		
		Položka pořadí 16 : 449,64598*-1		-449,64598		
16	199000002R01	Poplatek za meziskládku horniny	m ³	449,64598	68,00	30 575,93
		Položka pořadí 14 : 449,64598		449,64598		

9.3.3 Výsledky finančního porovnania

Náklady na větší objem zeminy a s tím spojené větší poplatky za skládku a prepravu zeminy, neprevýšili náklady za zriadenie stenového paženia. Svahované výkopy sa javia ako cenovo výhodnejší variant.

Rôzny spôsob zaistenia niektorých stien výkopu nemá žiadny vplyv na finančné náklady realizácie základových konštrukcií. Preto sú kalkulované len zemné práce. Rovnako práce s odstraňovaním a rozprestieraním ornice sú v oboch variantoch rovnaké, preto sú tieto položky s rozpočtov vynechané.

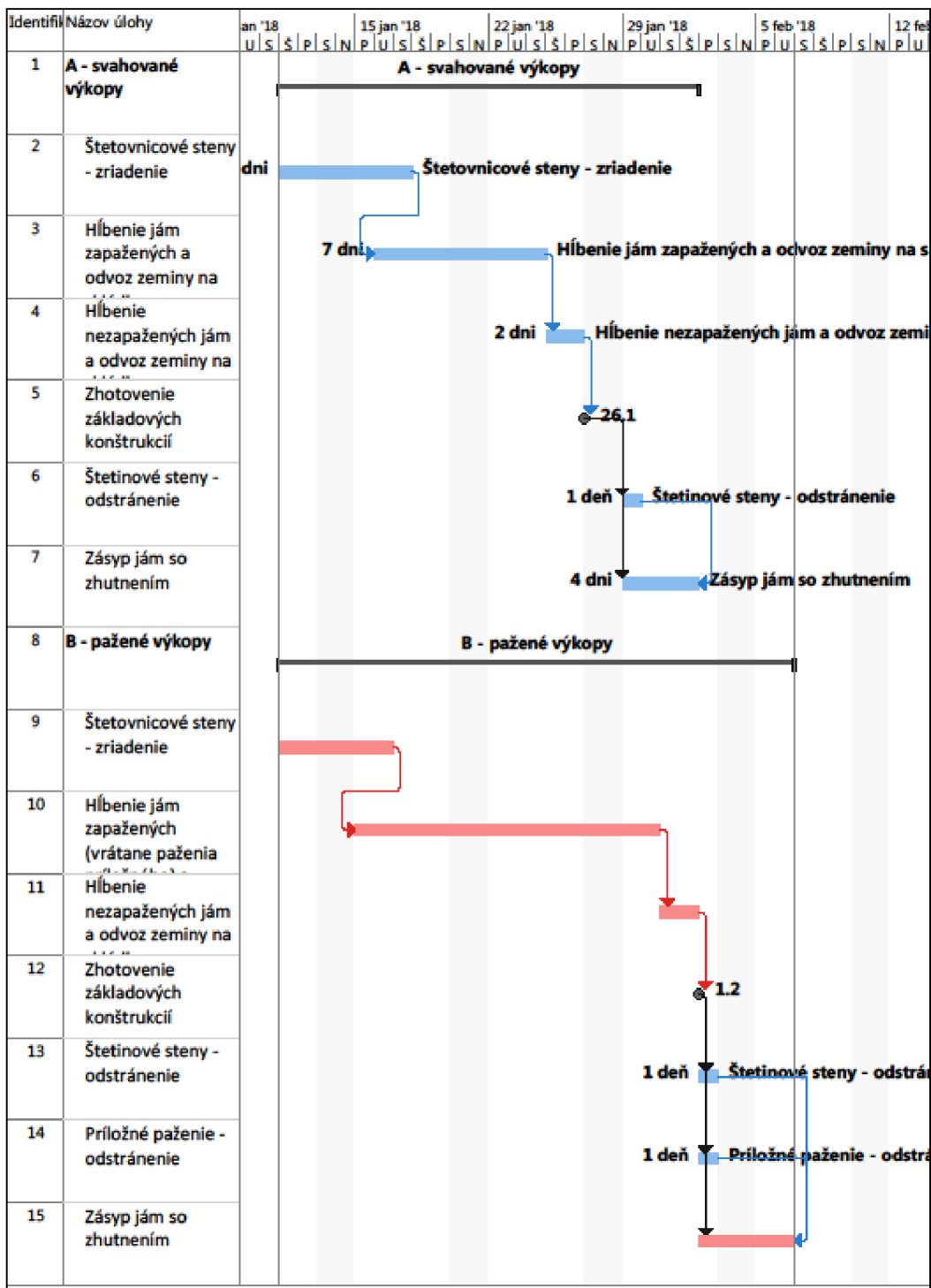
Variant	Cena celkom bez DPH [Kč]
A – Svahované výkopy	1 174 786,97
B – Pažené steny výkopov	1 186 393,88

Tab. 40: Finančné porovnanie výkopov

9.4 ČASOVÉ POROVNANIE

Časové náklady na zriadenie paženia sú nepriaznivejšie ako časové náklady na svahovanie výkopov so zvýšeným objemom zeminy. Realizácia var. B – pažené výkopy je časovo náročnejšia celkom o 3 dni.

Rôzny spôsob zaistenia niektorých stien výkopu nemá žiadny vplyv na časové náklady realizácie základových konštrukcií. Zhotovenie základových konštrukcií je do časového plánu vložené ako míľnik.



9.5 ZÁVER

Variant A – svahované výkopy je z časového aj finančného hľadiska vhodnejšia pre objekt administratívnej budovy. Výsledky tohto porovnania som zapracoval do mojej práce použitím svahovaných výkopov pri zemných prácach.



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 BEZPEČNOSTĚ A OCHRANA ZDRAVIA PRI PRÁCI

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Jakub Panáček

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2018

10.1 VŠEOBECNÉ INFORMÁCIE

Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci je spracovaná pre realizáciu monolitických zvislých a vodorovných konštrukcií.

Všetci pracovníci sú pred začatím stavebných prác preškolení a svojím podpisom potvrdia, že boli zoznámení so zásadami bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci. Pracovníci sú tiež informovaní o polohe prostriedkov pre poskytnutie prvej pomoci a o polohe prenosných hasiacich prístrojov, ktoré budú dostupné počas celej doby výstavby v kancelárii stavbyvedúceho, v šatni pre pracovníkov a na vrátnici.

Pri stavebných prácach budú dodržiavané platné právne predpisy. Jedná sa najmä o:

- *nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi*
- *nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost, ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky*
- *nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí*
- *nařízení vlády č. 378/2001 Sb. kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí*
- *zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)*
- *zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, část pátá – bezpečnost a ochrana zdraví při práci*
- *nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací*

10.2 NAŘÍZENÍ VLÁDY č. 362/2005 Sb., O BLIŽŠÍCH POŽADAVCÍCH NA BEZPEČNOST A OCHRANU ZDRAVÍ PŘI PRÁCI NA PRACOVÍŠTÍCH S NEBEZPEČÍM PÁDU Z VÝŠKY NEBO DO HLOUBKY

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

Kapitola obsahuje výpis požiadaviek z prílohy tohto nariadenia vlády a informuje možných rizikách a o zhotovených opatreniach, aby sa zamedzilo vzniku týchto rizik.

I. Zajištění proti pádu technickou konstrukcí

Riziko: Pád z pracovnej plošiny, pád z debnenia, pád otvorom v strope.

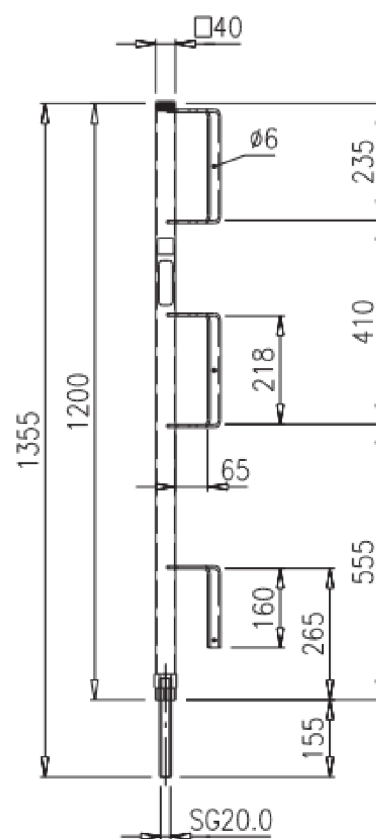
Opatrenie: Pracovné plošiny debnenia sú opatrené systémovým zábradlím výšky 1,1 m s doskami umiestnenými v hornej, strednej a spodnej časti, ktoré spĺňajú rozmery uvedené v tomto nariadení vlády. Spodná doska je výšky 0,15 m. Toto zábradlie je umiestnené aj okolo priestupov v strope s väčšími rozmermi ako 0,25 × 0,25 m. Podlahy pracovných plošín budú udržiavané v čistom stave. Pracovníci budú používať vhodnú a nepoškodenú obuv.

II. Zajištění proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky

Riziko: Pád z pracovnej plošiny, pád z debnenia, pád otvorom v strope.

Opatrenie: Na stavbe je riešená kolektívna ochrana. V prípade, že nastane situácia, keď nebude možné použiť kolektívne ochranné zábradlie, pracovníci použijú ochranné postroje s istiacimi lanami a priviažu sa o pevnú časť konštrukcie.

Riziko: Pretrhnutie viazacích ochranných prostriedkov



Obr. 48: Stĺpik systémového ochranného debnenia DOKA.

Opatrenie: Pred použitím osobných istiacich prostriedkov vo výške si pracovníci skontrolujú pevnosť, kompletnosť a nezávadnosť ochranných prostriedkov.

III. Používání žebříků

Riziko: Pád z rebríka, prípadne pád s rebríkom pri výstupe alebo zostupe.

Opatrenie: Pri realizácii hrubej vrchnej stavby nebudú používané rebríky. Na stavbe bude pred dokončením schodiskových konštrukcií používaná schodisková veža systému DOKA, ktorá bude zmontovaná v priestore schodiska.

IV. Zajištění proti pádu předmětů a materiálů

Riziko: Úraz spôsobený pádom predmetov a materiálov z pracovných plošín, prípadne zo stropnej konštrukcie.

Opatrenie: Pracovníci musia mať nasadené ochranné prilby. Proti pádu náradia a drobného materiálu z pracovných plošín slúži ochranná spodná doska zábradlia výšky 0,15 m. Pracovné plošiny nesmú byť preťažované. Pracovníci budú používať montážne opasky opatrené vreckami na odkladanie náradia a drobného materiálu.

Riziko: Pád bremena z vežového žeriavu.

Opatrenie: Bremeno musí byť vždy riadne priviazané a viazať ho môžu len pracovníci, ktorí sú na tento výkon spôsobilí. Viazacie prostriedky budú pravidelne kontrolované a v prípade porušenia nesmú byť naďalej použité na viazanie materiálu a budú okamžite vymenené.

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

Riziko: Nebezpečie úrazu osoby pohybujúcej sa pod pracovnou plošinou.

Opatrenie: Vzniku tohto rizika je zamedzené opatreniami uvedenými v predchádzajúcich bodoch.

VI. Práce na střeše

Riziko: Úraz spôsobený pádom..

Opatrenie: Pri realizácii strešného plášťa plochej strechy bude ako ochranné zábradlie slúžiť atika, ktorá je vymurovaná do výšky 1,0 m od stropnej konštrukcie. Atika bude po celom obvode opatrená dodatočným zábradlím až do výšky 1,5 m od stropnej konštrukcie, čím bude táto ochrana vyhovujúca aj po zhotovení poslednej vrstvy

strešného plášťa. V prípade prácach na strešnej konštrukcii 4. nadzemného podlažia bude ochranné zábradlie vytvorené nad atiku ešte do výšky 1,5 m od trapézového plechu, čím sa zabezpečí požadovaná výška zábradlia aj po realizácii poslednej vrstvy strešného plášťa.

VII. Dočasné stavebné konštrukcie

Riziko: Zrútenie debniaceho systému alebo jeho časti.

Opatrenie: Pri zhotovovaní dočasných stavebných konštrukcií bude dodržiavaný technologický predpis a odporúčania dané výrobcom. Tieto konštrukcie budú zhotovovať pracovníci, ktorí majú osvedčenie o vykonávaní tejto činnosti. Konštrukcie debnenia budú pravidelne kontrolované a v prípade narušenia stability, bude tento problém okamžite riešený výmenou, prípadne dodatočným podopretím.

VIII. Shazování předmětů a materiálů

Riziko: Zranenie pracovníka úmyselne zhodeným predmetom z výšky.

Opatrenie: Pracovníci budú poučení, že v priebehu výstavby nesmú zhadzovať žiadne predmety ani zvyškové materiály z výšky. Materiál bude prepravovaný na paletách pomocou žeriavu, kde bude riadne zabezpečený fóliou alebo inak zviazaný. V prípade ľahších materiálov, najmä obalov od výrobku sa nahádzu do plastových boxov a pomocou žeriavu premiestnia ku kontajneru.

IX. Přerušení práce ve výškách

Riziko: Zvýšené nebezpečie sklúznutia alebo pádu.

Opatrenie: V prípade výskytu búrky, dažďa, sneženia, tvorenia námrazy zodpovedná osoba preruší práce vo výškach. Práce budú prerušené tiež v prípade, že bude dohľadnosť menšia ako 30 m a teplota klesne pod -10°C . Práce na pracovných plošinách budú tiež prerušené v prípade, že rýchlosť vetra presiahne 8 m/s a práce na stropnej konštrukcii v prípade, že vietor presiahne rýchlosť 11 m/s.

XI. Školení zaměstnanců

Riziko: Nedodržiavanie zásad bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci.

Opatrenie: Všetci zamestnanci budú pred začatím prác preškolení v dostatočnom rozsahu o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci vo výškach. Každý pracovník svojim podpisom potvrdí, že toto školenie absolvoval.

10.3 NAŘÍZENÍ VLÁDY č. 591/2006 Sb., O BLIŽŠÍCH MINIMÁLNÍCH POŽADAVCÍCH NA BEZPEČNOST A OCHRANU ZDRAVÍ PŘI PRÁCI NA STAVENIŠTÍCH

10.3.1 Příl. 1: Další požadavky na stavenišťě

I. Požadavky na zajištění stavenišťě

Riziko: Nebezpečie vstupu nepovolaných osôb a následné zranenie.



Obr. 49: Bezpečnostné značky

Opatrenie: Stavenisko bude v celom rozsahu oplotené mobilným plotom výšky 2,0 m. Na stavenisko bude umožnený vstup uzamykateľnou bránou, ktorá bude po ukončení pracovnej doby zamknutá. V nočných hodinách bude stavenisko osvetlené a po skončení

pracovnej doby strážené ostrahou. Pri vstupe na stavenisko bude inštalovaná informačná tabuľa s vyznačením umiestnenia prvej pomoci a hlavného vypínača elektrickej energie. Na oplotení vedľa vstupnej brány budú umiestnené bezpečnostné značky.

Riziko: Dopravná nehoda.

Opatrenie: Dopravná situácia na komunikácii pred staveniskom je označená dopravnými značkami, ktoré znižujú pravdepodobnosť nehody vozidiel na minimum.

II. Zařízení pro rozvod energie

Riziko: Zasiachnutie elektrickým prúdom pri neúmyselnom dotyku s nízkym a vysokým napätím.

Opatrenie: Práce s elektrickými rozvodmi vykonávať len v súčinnosti s odborníkom.

Riziko: Nemožnosť rýchleho vypnutia elektrického prúdu v prípade nebezpečia.

Opatrenie: Vhodné, označené a prístupné umiestnenie hlavného vypínača. Informovať všetkých zamestnancov o polohe vypínača pre celú stavbu.

Riziko: Vznik požiaru.

Opatrenie: Vypínať elektrické zariadenia po ukončení pracovnej doby. Informovať pracovníkov o polohe prenosných hasiacich prístrojov. Poučiť pracovníkov o výbere vhodného hasiaceho prístroja pre rôzne triedy požiaru.

Riziko: Poškodenie izolácie vodičov.

Opatrenie: Stavenisková prípojka elektrickej energie je vedená v chráničke.

10.3.2 Příl. 2: Bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při provozu a používání strojů a nářadí na staveništi

I. Obecné požadavky na obsluhu strojů

Riziko: Úraz spôsobený neopatrným, nevhodným alebo nebezpečným používaním stroja.

Opatrenie: Stroje a zariadenia môžu obsluhovať len tí pracovníci, ktorí sú k tomu preškolení alebo sú odborne spôsobilými k obsluhu daného stroja či zariadenia.

Riziko: Nebezpečie ohrozenia života cúvaním vozidla.

Opatrenie: Pri cúvaní stroja používať zvukové výstražné signály a navigovať vodiča iným pracovníkom za neustáleho vizuálneho kontaktu.

V. Dopravní prostředky pro přepravu betonových a jiných směsí

Riziko: Zrážka vozidla prepravujúceho betónovú zmes s iným vozidlom na komunikácii.

Opatrenie: Autodomiešavač bude stáť na cestnej komunikácii a na túto skutočnosť bude upozornené zvislými dopravnými značkami. Vozidlá dočasne odstavené na cestnej komunikácii pri stavenisku budú označené výstražnými dopravnými kuželmi.

VI. Čerpadla směsí a strojní omítačky

Riziko: Zranenie očí výronom a vystrieknutím betónovej zmesi je sprevádzané mechanickým poškodením očí pieskom a drobným kamenivom.

Opatrenie: Včasné prerušenie prác, vyčistenie očí a odstránenie závad a príčin upchatia hadice. Neodpájať hadice pod tlakom. Hadice musia byť spojené správne a pevne. Hadice sú čistené a premazané olejom a nie sú použité žiadne poškodené prvky.

IX. Vibrátory

Riziko: Zasiahnutie elektrickým prúdom pri dotyku osoby s časťami, ktoré sa stali živými následkom porušeného stavu izolácie.

Opatrenie: Šetrné zachádzanie s elektrickými prívodmi, ochrana elektrických káblov a elektrických prívodov proti mechanickému poškodeniu. Vibrátory a elektrické zariadenia vibrátoru majú splnené pravidelné kontroly a revízie.

Riziko: Pád pracovníka z výšky alebo do hĺbky pri prenášaní vibračnej hadice alebo pri ponorení a vytiahnutí vibračnej hadice.

Opatrenie: Zaistenie bezpečného postavenia pracovníka na pracovných plošinách s použitím kolektívnej ochrany, ochranného zábradlia.

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

Riziko: Úraz spôsobený ignorovaním poruchy stroja.

Opatrenie: Pri zistení poruchy stroja obsluha ihneď ukončí jeho prevádzku až dokedy nebude porucha odstránená. O poruche musí byť oboznámená aj striedajúca obsluha.

Riziko: Prejdenie, prirazenie pracovníka nesprávne odstaveným strojom.

Opatrenie: Po ukončení práce musí byť stroj zaistený proti samovoľnému pohybu v súlade s návodom k používaniu, napríklad zakladacími klinmi alebo zaradením prevodového stupňa a zabrzdzením parkovacej brzdy. V prípade, že sa obsluha vzdiali od stroja, musí zaistiť stroj proti pohybu, ale aj proti neoprávnenému použitiu inou osobou zamknutím kabíny stroja.

10.3.3 Příl. 3: Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy

I. Skladování a manipulace s materiálem

Riziko: Úraz spôsobený narazením alebo pádom prepravovaného materiálu.

Opatrenie: Pri skladaní materiálu z dopravného prostriedku sa v blízkosti budú pohybovať len osoby, ktorých prítomnosť je nevyhnutná a žeriavnik bude mať o nich neustále prehľad. Žiadny pracovník sa nesmie pohybovať pod prepravovaným bremenom.

Riziko: Pád nestabilného bremena. Prevrátenie bremena na osobu po odviazaní zo zdvíhacieho mechanizmu.

Opatrenie: Uloženie bremená na rovný, tvrdý podklad. Zaistenie zvislosti bremien pri ukladaní viacerých prvkov na seba.

Riziko: Privretie ruky pracovníka pri viazaní alebo odväzovaní materiálu zo zdvíhacieho mechanizmu.

Opatrenie: Prvky, ktoré na seba tesne doliehajú, sa oddelia drevenými hranolmi. Vzájomná komunikácia medzi viazačom a žeriavnikom. Správna činnosť viazača a žeriavníka.

IX. Betonářské práce a práce související

IX.1 Bednění

Riziko: Strata stability konštrukcie debnenia.

Opatrenie: Pred použitím prvkov debnenia skontrolovať časti debnenia ako celok a odstrániť závady, prípadne vyradiť nepoužiteľné a porušené prvky. Pri montáži debnenia dodržiavať technologický postup výrobcu a zabezpečiť stabilitu debniacich konštrukcií v každej fáze montáže. Stojky debnenia sú umiestňované na spevnený podklad, ktorý tvorí podkladovú časť parkoviska.

IX.2 Přeprava a ukládání betonové směsi

Riziko: Strata stability debnenia pri procese betonáže.

Opatrenie: Priebežne sledovať stav debniacich konštrukcií, v prípade podozrenia na poškodenie debniacich konštrukcií zastaviť proces betonáže, kým nebude tento problém odstránený.

Riziko: Pád pracovníka pri betonáži z výšky.

Opatrenie: Pracovné plošiny sú opatrené kolektívnym ochranným zábradlím.

Riziko: V prípade nutnosti prerušenia betonárskych prác nebude ihneď možné informovať obsluhu čerpadla.

Opatrenie: Obsluha čerpadla betónovej zmesi bude prítomná na pracovisku alebo v bezprostrednej blízkosti, aby mala vizuálny a zvukový kontakt s pracovnou čatou pri betonáži. Čerpadlo bude ovládať pomocou diaľkového ovládania a v prípade potreby bude môcť okamžite reagovať zastavením čerpania zmesi.

IX.3 Odbedňování

Riziko: Pád časti debnenia odbedňovacích dielov na pracovníka.

Opatrenie: Podperné konštrukcie budú zhotovené tak, aby bolo možné pri odbedňovaní diely postupne odstraňovať a uvoľňovať bez nebezpečia. Je vylúčený prístup nepovolaných osôb pod odbedňovacie konštrukcie.

Riziko: Deformácia betónovej konštrukcie pri predčasnom odbednení konštrukcie.

Opatrenie: Konštrukcie sa budú odbedňovať len na príkaz zodpovedného pracovníka.

IX. 5 Práce železářské

Riziko: Zranenie pracovníka prechádzajúceho okolo priestoru na výrobu armatúry.

Opatrenia: Koordinácia profesií na stavbe bude zabezpečená tak, aby sa nepohybovali žiadne neoprávnené osoby v blízkosti ohýbania výstuže.

Riziko: Zranenie pracovníka pri ohýbaní, strihaní výstuže.

Opatrenie: Pri strihaní niekoľkých prútov súčasne, budú tieto prúty zaistené v pevnej polohe. Stroj na strihanie a ohýbanie nebudú preťažované.



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 OCHRANA ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Jakub Panáček

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2018

11.1 VŠEOBECNÉ INFORMÁCIE

Počas výstavby bude na stavenisku produkovaný odpad a nastanú situácie, počas ktorých bude v okolí stavby vyššia hladina hluku. Na stavbe budú dodržiavané tieto zákony a vyhlášky:

- *zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů*
- *vyhláška č. 93/2016 Sb., o Katalogu odpadů*
- *nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací*

Pre zrozumiteľné rozlíšenie textu sú citované časti z vyhlášok písané *kurzívou*.

11.2 VPLYV NA OKOLIE

11.2.1 Zabránenie erózie pôdy v priebehu výstavby

Pred výjazdom vozidiel zo stavby budú vozidlá očistené hrubým osekáním zachytenej hliny na častiach vozidla, aby nedošlo k roznášaniu pôdy na pozemné komunikácie. Práce sú naplánované tak, aby sa čo najskôr ako to bude možné spevnili plochy pod navrhované parkovisko a využívali sa pre pojazd vozidiel stavby. Po spevnení plôch nebude dochádzať k roznášaniu pôdy na cestné komunikácie.

Aby nedochádzalo k veternej erózii pôdy bude stavenisko oplotené mobilným oplotením výšky 1,8 m, na ktoré sa prichytí nepriedušná plachta.



Obr. 50: mobilné oplotenie staveniska zabraňujúce vzdušnému roznášaniu pôdy

Pod mobilné oplotenie sa uložia dočasné mobilné dopravné obrubníky, ktoré zabránia úniku zeminy v spodnej časti oplotenia na pozemnú komunikáciu.



Obr. 51: mobilné dopravné obrubníky

11.2.2 Ochrana ornice

Kvôli nedostatočným priestorom na stavenisku, bude ornica odvezená na skládku mimo staveniska, kde bude skladovaná do výšky 1,5 m. Po dokončení stavby sa časť ornice použije na terénne úpravy pozemku.

11.2.3 Prevencia proti znečisteniu vodných tokov

Vo vzdialenosti 48,3 m od hranice staveniska sa nachádza vodný tok rieky Váh a stavenisko sa nachádza v II. stupni ochranného pásma vodného zdroja Soblahovská cesta. Aby nedošlo ku kontaminácii zeminy a podzemných vôd vodného zdroja Soblahovská cesta, je treba znížiť riziko stretu ropných látok so zeminou.

Z hľadiska ochrany vodných pomerov v území sú návrhom a postupom realizácie dodržané nasledovné opatrenia:

- Žiadna zo stavebných konštrukcií ani použitý postup výstavby nenarušuje ochrannú hrádzu rieky Váh.
- V priebehu zemných prác bude vyhodnocovaný výskyt kontaminácie zeminy a v prípade zistenia kontaminácie zeminy bude s odpadom nakladané ako s odpadom obsahujúcim nebezpečné látky. Na stavenisku budú dostupné absorpčné pomôcky, ktoré sa okamžite aplikujú na kontaminovanú zeminu v prípade, že by došlo k úniku látok. Kontaminovaná časť zeminy sa potom odstráni a vloží do kontajneru na kontaminovaný odpad, ktorý bude dostupný na stavenisku.
- Plochy parkovísk sú vyspávané do jednotlivých kanalizačných vpustí a cez odlučovač ropných látok odvedených do jednotnej areálovej kanalizácie. Povrch parkoviska je vytvorený vsypom zahladeným do čerstvého betónu, čím vytvára nenasiakavý povrch.

- Na stavenisku nie je povolené dopĺňanie pohonných hmôt do strojov a vykonávanie opráv.
- Pod odstavené vozidlá sa umiestnia plechové vane, ktoré budú zachytávať prípadné úniky ropných látok.



Obr. 52: Skladovanie ropných látok

- Všetky nádoby s ropnými alebo toxickými látkami, budú skladované v uzamykateľnom sklade a pod nimi bude umiestnená plechová vaňa.
- Všetky stavebné vozidlá budú denne podrobené dôkladnej technickej kontrole a v prípade zistenia úniku ropných látok, nebudú naďalej používané.

11.2.4 Prevencia proti znečisteniu ovzdušia

Na realizáciu stavby budú použité stroje, ktoré spĺňajú emisné požiadavky normy EURO 5 alebo EURO 6.

Ako zdvíhací prostriedok bude namiesto autožeriavu použitý vežový žeriav LIEBHERR 71EC-B 5.

11.3 ZÁKON č. 185/2001 Sb., O ODPADĚCH A O ZMĚNĚ NĚKTERÝCH DALŠÍCH ZÁKONŮ

§ 3

11.3.1 Pojem odpad

(1) Odpad je každá movitá věc, které se osoba zbavuje nebo má úmysl nebo povinnost se jí zbavit.

- (2) *Ke zbavování se odpadu dochází vždy, kdy osoba předá movitou věc k využití nebo k odstranění ve smyslu tohoto zákona nebo předá-li ji osobě oprávněné ke sběru nebo výkupu odpadů podle tohoto zákona bez ohledu na to, zda se jedná o bezúplatný nebo úplatný převod. Ke zbavování se odpadu dochází i tehdy, odstraní-li movitou věc osoba sama.*
- (4) *Osoba má povinnost zbavit se movité věci, jestliže ji nepoužívá k původnímu účelu a věc ohrožuje životní prostředí nebo byla vyřazena na základě zvláštního právního předpisu.*

§ 4

11.3.2 Další základní pojmy

(1) *Pro účely tohoto zákona se rozumí*

- a) *nebezpečným odpadem - odpad vykazující jednu nebo více nebezpečných vlastností uvedených v příloze přímo použitelného předpisu Evropské unie o nebezpečných vlastnostech odpadů,*
- b) *komunálním odpadem - veškerý odpad vznikající na území obce při činnosti fyzických osob a který je uveden jako komunální odpad v Katalogu odpadů, s výjimkou odpadů vznikajících u právnických osob nebo fyzických osob oprávněných k podnikání,*
- c) *odpadem podobným komunálnímu odpadu - veškerý odpad vznikající na území obce při činnosti právnických osob nebo fyzických osob oprávněných k podnikání a který je uveden jako komunální odpad v Katalogu odpadů,*
- d) *odpadovým hospodářstvím - činnost zaměřená na předcházení vzniku odpadů, na nakládání s odpady a na následnou péči o místo, kde jsou odpady trvale uloženy, a kontrola těchto činností,*
- e) *nakládáním s odpady - obchodování s odpady, shromažďování, sběr, výkup, přeprava, doprava, skladování, úprava, využití a odstranění odpadů,*
- f) *zařízením - technické zařízení, místo, stavba nebo část stavby,*
- g) *shromažďováním odpadů - krátkodobé soustředování odpadů do shromažďovacích prostředků v místě jejich vzniku před dalším nakládáním s odpady,*
- h) *skladováním odpadů - přechodné soustředování odpadů v zařízení k tomu určeném po dobu nejvýše 3 let před jejich využitím nebo 1 roku před jejich odstraněním,*

- i) skládkou - zařízení zřízené v souladu se zvláštním právním předpisem a provozované ve třech na sebe bezprostředně navazujících fázích provozu, včetně zařízení provozovaného původcem odpadů za účelem odstraňování vlastních odpadů a zařízení určeného pro skladování odpadů s výjimkou skladování odpadů podle písmene h),*
- m) sběrem odpadů - soustředování odpadů právnickou osobou nebo fyzickou osobou oprávněnou k podnikání od jiných osob včetně jejich předběžného třídění a předběžného skladování za účelem jejich přepravy do zařízení na zpracování odpadu,*
- n) tříděným sběrem - sběr, kdy je tok odpadů oddělen podle druhu, kategorie a charakteru odpadu s cílem usnadnit specifické zpracování,*
- o) výkupem odpadů - sběr odpadů v případě, kdy odpady jsou právnickou osobou nebo fyzickou osobou oprávněnou k podnikání kupovány za sjednanou cenu,*
- u) odstraněním odpadů - činnost, která není využitím odpadů, a to i v případě, že tato činnost má jako druhotný důsledek znovuzískání látek nebo energie; v příloze č. 4 k tomuto zákonu je uveden příkladný výčet způsobů odstranění odpadů,*

§ 5

11.3.3 Zařazování odpadu podle Katalogu odpadů

- (1) Původce a oprávněná osoba jsou povinni pro účely nakládání s odpadem odpad zařadit podle Katalogu odpadů, který Ministerstvo životního prostředí (dále jen "ministerstvo") vydá prováděcím právním předpisem.*
- (2) V případech, kdy nelze odpad jednoznačně zařadit podle Katalogu odpadů, zařadí odpad ministerstvo na návrh příslušného obecního úřadu obce s rozšířenou působností. Na toto řízení se nevztahuje správní řád.*
- (3) Ministerstvo stanoví vyhláškou*
 - a) Katalog odpadů,*
 - b) postup pro zařazování odpadu podle Katalogu odpadů, a*
 - c) náležitosti návrhu obecního úřadu obce s rozšířenou působností na zařazení odpadu podle Katalogu odpadů.*

§ 6

11.3.4 Zařazování odpadu podle kategorií

- (1) *Původce a oprávněná osoba jsou povinni pro účely nakládání s odpadem zařadit odpad do kategorie nebezpečný, pokud
 - a) vykazuje alespoň jednu z nebezpečných vlastností uvedených v příloze přímo použitelného předpisu Evropské unie o nebezpečných vlastnostech odpadů,
 - b) je uveden v Katalogu odpadů jako nebezpečný odpad, nebo
 - c) je smíšen nebo znečištěn některým z odpadů uvedených v Katalogu odpadů jako nebezpečný.*
- (2) *V případě, že se původce odpadů nebo oprávněná osoba domnívají, že odpad uvedený v odstavci 1 písm. b) nebo c) nebo nebezpečný odpad po úpravě nemá žádnou z nebezpečných vlastností a mají v úmyslu s ním nakládat jako s odpadem kategorie ostatní, jsou povinni požádat pověřenou osobu nebo osoby podle § 7 odst. 1 o hodnocení nebezpečných vlastností. V případě, že má Česká inspekce životního prostředí (dále jen „inspekce“) důvodnou pochybnost, že původce odpadu nebo oprávněná osoba odpad správně zařadili, může původci odpadu nebo oprávněné osobě rozhodnutím uložit povinnost požádat pověřenou osobu nebo osoby podle § 7 odst. 1 o hodnocení nebezpečných vlastností odpadu.*
- (3) *Směsný komunální odpad se nezařazuje do kategorie nebezpečný a původce a oprávněná osoba nejsou povinni s ním nakládat jako s nebezpečným, i když splňuje podmínky uvedené v odstavci 1.*
- (4) *Pokud původce nebo oprávněná osoba osvědčením o vyloučení nebezpečných vlastností odpadu prokáží, že odpad uvedený v odstavci 1 písm. b) nebo c) nebo nebezpečný odpad po úpravě nemá žádnou z nebezpečných vlastností, nejsou povinni dodržovat režim stanovený pro nebezpečné odpady; jsou však povinni ověřovat, zda odpad tyto nebezpečné vlastnosti nemá. Způsob a četnost ověřování stanoví pověřená osoba nebo osoby v osvědčení o vyloučení nebezpečných vlastností odpadu.*

11.4 ODPADY VZNIKAJÚCE PRI VÝSTAVBE

p. č.	Číslo odpadu	Názov druhu odpadu	K	Spôsob zhodnotenia, zneškodnenia
1	15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	O	druhotné využitie
2	15 01 02	Plastové obaly	O	druhotné využitie
3	15 01 10	Obaly obsahujúci zbytky nebezpečných látok alebo obaly týmito látkami znečistené	N	prostr. oprávnenej osoby
4	15 02 02	Absorpční činidla, filtrační materiály (včetně olejových filtrů jinak blíže neurčených), čisticí tkaniny a ochranné oděvy znečistěné nebezpečnými látkami	N	prostr. oprávnenej osoby
5	17 01 01	Beton	O	Recyklácia, ERSON Recycling, s.r.o.,
6	17 01 07	Směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel, tašek a keramických výrobků neuvedené pod číslem 17 01 06	O	Recyklácia, ERSON Recycling, s.r.o.,
7	17 02 01	Drevo	O	druhotné využitie
8	17 02 02	Sklo	O	druhotné využitie
9	17 02 03	Plasty	O	druhotné využitie
10	17 03 02	Asfaltové směsi neuvedené pod číslem 17 03 01	O	prostr. oprávnenej osoby
11	17 04 05	Železo a ocel	O	Recyklácia, KOVOHUTY, a.s.
12	17 04 09	Kovový odpad kontaminovaný nebezpečnými látkami	N	prostr. oprávnenej osoby
13	17 04 11	Kabely neuvedené pod číslem 17 04 10	O	prostr. oprávnenej osoby
14	17 05 03	Zemina a kamení obsahující nebezpečné látky	N	Biodegrácia, DEKONTA Slovensko, spol. s r.o.

15	17 05 04	Zemina a kamení neuvedené pod číslem 17 05 03	O	zásyp v rámci terénnych úprav, ERSON Recycling, s.r.o.,
16	17 05 05	Vytěžená jalová hornina a hlušina obsahující nebezpečné látky	N	Biodegrácia, DEKONTA Slovensko, spol. s r.o.
17	17 05 06	Vytěžená jalová hornina a hlušina neuvedená pod číslem 17 05 05	O	zásyp v rámci terénnych úprav, ERSON Recycling, s.r.o.,
18	17 06 03	Jiné izolační materiály, které jsou nebo obsahují nebezpečné látky	N	prostr. oprávnenej osoby
19	17 06 04	Izolační materiály neuvedené pod čísly 17 06 01 a 17 06 03	O	prostr. oprávnenej osoby
20	17 09 03	Jiné stavební a demoliční odpady (včetně směsných stavebních a demoličních odpadů) obsahující nebezpečné látky	N	Recyklácia, ERSON Recycling, s.r.o.,
21	17 09 04	Směsné stavební a demoliční odpady neuvedené pod čísly 17 09 01, 17 09 02 a 17 09 03	O	Recyklácia, ERSON Recycling, s.r.o.,
22	20 02 01	Biologicky rozložitelný odpad	O	prostr. oprávnenej osoby
23	20 03 01	Směsný komunální odpad	O	prostr. oprávnenej osoby

Tab. 41: Katalóg odpadov

Použité skratky: K – kategória odpadu, O – obyčajný odpad, N – nebezpečný odpad

Odpady vznikajúce pri výstavbe budú separované do jednotlivých kontajnerov na stavenisku a na základe dohody odvážané na vopred určené miesto skládky.

11.5 NAŘÍZENÍ VLÁDY č. 272/2011 Sb., O OCHRANĚ ZDRAVÍ PŘED NEPŘÍZNIVÝMI ÚČINKY HLUKU A VIBRACÍ

§ 1

- (1) *Toto nařízení zapracovává příslušné předpisy Evropské unie a upravuje*
- a) *hygienické limity hluku a vibrací na pracovištích, způsob jejich zjišťování a hodnocení a minimální rozsah opatření k ochraně zdraví zaměstnance,*
 - b) *hygienické limity hluku pro chráněný venkovní prostor, chráněné venkovní prostory staveb a chráněné vnitřní prostory staveb,*
 - c) *hygienické limity vibrací pro chráněné vnitřní prostory staveb,*
 - d) *způsob měření a hodnocení hluku a vibrací pro denní a noční dobu.*

§ 3

11.5.1 Ustálený a proměnný hluk

- (1) *Přípustný expoziční limit ustáleného a proměnného hluku při práci vyjádřený*
- a) *ekvivalentní hladinou akustického tlaku $A_{LAeq,8h}$ se rovná 85 dB, nebo*
 - b) *expozicí zvuku $A_{EA,8h}$ se rovná 3640 Pa²s.*
- (1) *Při hodnocení rizika hluku zaměstnavatel přihlíží zejména k*
- a) *úrovni, typu a době trvání expozice včetně expozic impulsnímu hluku,*
 - b) *přípustným expozičním limitům a hygienickým limitům hluku,*
 - e) *nepřímým účinkům vyplývajícím z interakcí hluku a výstražných signálů nebo jiných zvuků, které je nutno sledovat v zájmu snížení rizika úrazů,*
 - f) *informacím o hlukových emisích, které uvádí výrobce stroje, nářadí nebo jiného zařízení,*
 - g) *existenci alternativních pracovních zařízení navržených ke snížení hlukové emise stanovených jinými právními předpisy*
 - j) *dostupnosti chráničů sluchu s náležitými útlumovými vlastnostmi.*
- (2) *Uspořádání pracoviště, na němž je nebo bude vykonávána práce spojená s expozicí hluku, umístění výrobních prostředků a zařízení, volba pracovního nářadí, pracovní postupy a metody práce musí směřovat ke snižování rizika hluku u jeho zdroje.*
- (3) *Školení zaměstnanců, kteří vykonávají práci spojenou s expozicí ustálenému nebo proměnnému hluku, jehož ekvivalentní hladina akustického tlaku $A_{LAeq,8h}$ překračuje 80 dB, nebo práci spojenou s expozicí jiným druhům hluku, jehož*

hodnoty překračují jejich přípustný expoziční limit, musí obsahovat zejména informace o

- a) správném používání výrobních prostředků, zařízení a pracovního nářadí,*
- b) zdrojích hluku na pracovišti,*
- c) druhu a účincích daného hluku a jeho přípustných expozičních limitech,*
- d) výsledcích měření hluku,*
- e) opatřeních přijatých k omezení úrovně míry a doby expozice hluku,*
- f) správném používání osobních ochranných pracovních prostředků,*
- g) vhodných pracovních postupech stanovených k minimalizaci expozice hluku,*
- h) postupech při zjištění možného poškození sluchu,*
- i) účelu lékařských preventivních prohlídek zajišťovaných zařízením závodní preventivní péče.*

§ 10

11.5.2 Minimální rozsah opatření k omezení expozice hluku

- (1) Pokud se vyhodnocením změřených hodnot prokáže, že přes uplatněná opatření k odstranění nebo minimalizaci hluku překračují ekvivalentní hladiny hluku A stanovené pro osmihodinovou směnu přípustný expoziční limit 80 dB, nebo že průměrná hodnota špičkového akustického tlaku C je větší než 112 Pa, musí zaměstnavatel poskytnout zaměstnancům osobní ochranné pracovní prostředky k ochraně sluchu účinné v oblasti kmitočtů daného hluku.*
- (2) Jestliže je překročen přípustný expoziční limit 85 dB, respektive nejvyšší přípustná hodnota 200 Pa, musí zaměstnavatel zajistit, aby osobní ochranné pracovní prostředky zaměstnanci používali.*

§ 12

11.5.3 Hygienické limity hluku v chráněných venkovních prostorech staveb a v chráněném venkovním prostoru

- (1) Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A pro hluk ze stavební činnosti $L_{Aeq,s}$ se stanoví tak, že se k hygienickému limitu ekvivalentní hladiny akustického tlaku A $L_{Aeq,T}$ stanovenému podle odstavce 3 přičte další korekce podle části B přílohy č. 3 k tomuto nařízení.*

Posudzovaná doba [hod.]	Korekce [dB]
od 6:00 do 7:00	+10
od 7:00 do 21:00	+15
od 21:00 do 22:00	+10
od 22:00 do 6:00	+5

Tab. 42: Korekcie pre stanovenie hygienických limitov hluku zo stavebnej činnosti

Počas hutnenia zeminy a podkladných vrstiev parkoviska bude používaná vibračná doska Atlas Copco LH 700 s hladinou akustického výkonu 95 db(A). Práce budú prebiehať medzi 7. a 21. hodinou. Zvýšená hladina hluku nebude mať na okolie žiadny zásadný vplyv.

Pracovníci budú poučení o používaní ochranných pomôcok proti hluku a majster bude dohliadať na to, aby ochranné pomôcky sluchu pracovníci používali.

ZÁVER

Myslím, že sa mi podarilo vyriešiť zásobovanie staveniska, kde je veľmi málo priestoru na manipuláciu a skladovanie. Minimalizoval som vznik rizík na stavenisku a s nimi spojených úrazov.

Pri spracovaní práce ma zaujalo riešenie ochrany životného prostredia. Chcel som zabrániť roznášaniu pôdy na komunikácie, no ten najhlavnejší spôsob roznášania zeminy sa mi nepodarilo moc dobre eliminovať. Jedná sa o vychádzajúce vozidlá zo stavby pri zemných prácach. Kvôli nedostatku priestoru som nenašiel efektívny spôsob ako dôkladne očistiť vozidlá vychádzajúce zo stavby.

Pri práci som sa zoznámil so softvérom MS Project, s ktorým som doteraz nemal veľké skúsenosti. V MS Project som vypracoval časový plán stavby.

Zaujalo ma opláštenie štvrtého nadzemného podlažia, ktoré je zhotovené z modulárneho fasádneho systému a rád by som sa niekedy s týmto produktom stretol v praxi.

ZOZNAM POUŽITÝCH ZDROJOV

[1] Podklady projektovo-inženýrské kancelárie De bondt s.r.o.

Internetové odkazy:

- [2] Technické údaje DAF [online] DAF Trucks CZ, s.r.o. [cit. 2018-01-3]
dostupné z: www.daftruckspraha.cz/SpecsheetsMedia//TSCZCS081G0609AAA A201613.pdf
- [3] <http://www.makita-eshop.cz/okruzni-pily-makita/rucni-kotoucova-pila-makita-5143r-355mm>
<http://www.makita-eshop.cz/okruzni-pily-makita/rucni-kotoucova-pila-makita-5143r-355mm>
- [4] Technické informácie obytných buniek [online]. AB-CONT [cit. 2018-01-3]
dostupné z: <http://www.ab-cont.cz/prodej/obytno-stavebni-bunky/>
- [5] KÜHTREIBER: www.kuhtreiber.cz [online]. [cit. 2018-01-3] dostupné z:
<http://www.kuhtreiber.cz/mmatig.html>
- [6] DOKA: [online]. [cit. 2018-01-3] dostupné z:
<https://www.doka.com/cz/solutions/overview/index>

Zákony, vyhlášky a nařízení vlády:

- [7] Nařízení č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. In: 188/2006
- [8] Nařízení č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky. In: 125/2005
- [9] Zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci). In: 96/2006
- [10] Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce. In: 84/2006
- [11] Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů. In: 71/2001
- [12] Vyhláška č. 93/2016 Sb., o Katalogu odpadů. In: 38/2016

- [13] Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. In: 97/2011
- [14] Vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb. In: 163/2006

Študijné opory:

- [15] LÍZAL P., Technologie staveb II, Modul 5, (Studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2005
- [16] MOTYČKA V., Technologie staveb II, Modul 8, (Studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2005
- [17] MOTYČKA, V.: Stavebně technologické projektování (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2008

Normy:

- ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí
- ČSN EN 1992-1-1 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí
- ČSN 73 1373 Nedestruktivní zkoušení betonu - Tvrdoměrné metody zkoušení betonu
- ČSN 73 0212-3 Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 3: Pozemní stavební objekty
- ČSN EN 12350-2 Zkoušení čerstvého betonu - Část 2: Zkouška sednutím
- ČSN EN 12063 Provádění speciálních geotechnických prací - Štětové stěny

ZOZNAM POUŽITÝCH SKRATIEK

SO	stavebný objekt
VP	vnútorný priestor
NN	nízke napätie
DN	vnútorný priemer
TP	technologický postup
PD	projektová dokumentácia
SV	stavbyvedúci
M	majster
TDS	technický dozor stavebníka
ST	statik
SD	stavebný denník
DL	dodacie listy
OL	objednávacie listy
G	geodet
ZOD	zmluva o dielo
BOZP	bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci
§	paragraf
hr.	hrúbka
max.	maximálne
min.	minimálne
cca	približne

ZOZNAM OBRÁZKOV

Obr. 1: Kontajner AB 6.....	14
Obr. 2: Kontajner AB 6/3	15
Obr. 3: Sanitárny kontajner SB 6.....	17
Obr. 4: Uzamykateľný kontajner	18
Obr. 5: Kontajner AB 3.....	19
Obr. 7: Trasa autodomiešavača zo stavby do betonárne.....	26
Obr. 6: Trasa autodomiešavača z betonárne na stavbu	26
Obr. 8: Dopravná trasa zo stavebnín na stavenisko	27
Obr. 9: Trasa dopravy armovacích prvkov	27
Obr. 10: Trasa dopravy prefabrikovaných schodiskových ramien	28
Obr. 11: Trasa dopravy zemin na skládku	29
Obr. 12: Trasa dopravy ocelevej konštrukcie	29
Obr. 13: Trasa jazdnej súpravy pri preprave vežového žeriavu	30
Obr. 14: Trasy pri preprave debnenia	31
Obr. 15: Otáčanie jazdnej súpravy.....	32
Obr. 16: Vystuženie stĺpa.....	38
Obr. 17: Debnenie stĺpov DOKA KS XLife.....	38
Obr. 18: Stenové debnenie Framax Xlife	39
Obr. 20: Debnenie obvodového nosníka s použitím ochranného zábradlia	41
Obr. 19: Debnenie nosníkov stropu nad prvým nadzemným podlažím s pripojením stropu	41
Obr. 21: Debnenie trámov s pripojením stropu	42
Obr. 22: JCB 4CX ECO SITEMASTER	49
Obr. 23: TATRA 6×6 univerzálny dokončovací stroj	50
Obr. 24: Dokončovacia a nakladacia lopata VTN	51
Obr. 25: JCB 135	51
Obr. 26: Tatra Phoenix 6×6 trojstranný sklápač.....	52
Obr. 27: LIEBHERR 71EC B-5	53
Obr. 28: LIEBHERR 1030-2.1	54
Obr. 29: HC Forklift XF CP18	54
Obr. 30: Vibračná doska Atlas Copco LH 700.....	55
Obr. 31: Dosah autočerpadla SCHWING S39 SX	56

Obr. 32: DAF 105.460	57
Obr. 33: Schwarzmüller SPA 3/E.....	58
Obr. 34: Autodomiešavač Stetter AM 8 C.....	59
Obr. 35: Atlas Copco Dynapac BV 20 G.....	59
Obr. 36: Renofix RG 150 E-Set DIA HD.....	60
Obr. 37: Zváračka KÜHTREIBER KITin 150	60
Obr. 38: Makita 5143 R.....	61
Obr. 39: NAREX VYS 30-21	61
Obr. 40: MAKITA HP1631K.....	62
Obr. 41: Bosch GSW 24-180 LVI.....	62
Obr. 42: HITACHI VB 16 Y	62
Obr. 43: BTC 830-75	63
Obr. 44: GEDA 500 Z/ZP.....	63
Obr. 45: 1. úroveň celovystuženej pätky	79
Obr. 46: Zhutnený zásyp 1. úrovne celovystužených pätiiek	80
Obr. 47: Zhotovená základová pätká	80
Obr. 48: Stĺpik systémového ochranného debnenia DOKA.....	93
Obr. 49: Bezpečnostné značky.....	96
Obr. 50: mobilné oplotenie staveniska zabráňujúce vzdušnému roznášaniu pôdy.....	105
Obr. 51: mobilné dopravné obrubníky.....	106
Obr. 52: Skladovanie ropných látok	107

ZOZNAM POUŽITÝCH TABULIEK

Tab. 1: Výpočet max. príkonu elektrickej energie.....	21
Tab. 2: Výpočet potreby vody pre stavenisko	22
Tab. 3: Návrh počtu autodomiešavačov pri betonáži stropu	35
Tab. 4: Množstvo potrebného debnenia stĺpov	36
Tab. 5: Množstvo potrebného debnenia stien	36
Tab. 6: Overenie použiteľnosti debnenia prievlaku výšky 60 – 70 cm s doskou	40
Tab. 7: Overenie použiteľnosti debnenia prievlaku výšky 10 – 30 s doskou	41
Tab. 9: Technické parametre JCB 4CX Sitemaster	50
Tab. 10: Vybrané technické parametre TATRA UDS.....	51
Tab. 11: Vybrané technické parametre JCB 135	52
Tab. 12: Vybrané technické parametre Tatra Phoenix 6×6 trojstranný sklápač.....	52
Tab. 13: Technické parametre ICE 1423C	53
Tab. 14: Technické parametre LIEBHERR 71EC B-5.....	53
Tab. 15: Technické parametre LIEBHERR LTM 1030	54
Tab. 16: Technické parametre HC Forklift XF.....	54
Tab. 17: Technické parametre Atlas Copco LH 700	55
Tab. 18: Technické parametre SCHWING S39 SX	56
Tab. 19: Technické parametre DAF 105.460	57
Tab. 20: Technické parametre Schwarzmüller SPA 3/E	58
Tab. 21: Technické parametre ATLAS COPCO DYNAPAC AX 36	58
Tab. 22: Technické parametre Autodomiešavač Stetter AM 8 C	59
Tab. 23: Technické parametre Atlas Copco Dynapac BV 20 G.....	59
Tab. 24: Technické parametre Renofix RG 150 E-Set DIA HD	60
Tab. 25: Technické parametre zväračky KÜHTREIBER KITin 150.....	61
Tab. 26: Technické parametre Makita 5143 R	61
Tab. 27: Technické parametre NAREX VYS 30-21	61
Tab. 28: Technické parametre MAKITA HP1631K	62
Tab. 29: Technické parametre Bosch GSW 24-180 LVI.....	62
Tab. 30: Technické parametre HITACHI VB 16 Y.....	62
Tab. 31: Technické parametre BTC 830-75	63
Tab. 32: Technické parametre GEDA 500 Z/ZP	63
Tab. 33: Určenie konzistencie podľa sadnutia kužeľa.....	66

Tab. 34: Povolené odchýlky zvislého debnenia.....	67
Tab. 35: Povolené odchýlky vodorovného debnenia.....	67
Tab. 36: Dovoľené odchýlky zvislých nosných konštrukcií	69
Tab. 37: Odchýlky pre vodorovné konštrukcie	69
Tab. 38: Dovoľené odchýlky povrchu betónových konštrukcií	70
Tab. 39: Výkaz výmer pri variante A	85
Tab. 40: Výkaz výmer pri variante B	86
Tab. 41: Finančné porovnanie výkopov	89
Tab. 42: Katalóg odpadov.....	112
Tab. 43: Korekcie pre stanovenie hygienických limitov hluku zo stavebnej činnosti .	115

ZOZNAM PRÍLOH

B.1 SITUAČNÉ VÝKRESY

- B.1-1 ZARIADENIE STAVENISKA - HRUBÁ STAVBA
- B.1-2 ZARIADENIE STAVENISKA - DOKONČOVACIE PRÁCEI
- B.1-3 DOPRAVNÁ SITUÁCIA
- B.1-4 DOPRAVNÁ SITUÁCIA PRI VYKLÁDKE

B2 ROZPOČET

- B.2-1 POLOŽKOVÝ ROZPOČET
- B.2-2 LIMITKA MATERIÁLOV
- B.2-3 LIMITKA PROFESIÍ
- B.2-4 LIMITKA STROJOV
- B.2-5 PREPOČET STAVBY PODĽA THU

B3 HARMONOGRAM

- B.3-1 ČASOVÝ A FINANČNÝ PLÁN OBJEKTOVÝ
- B.3-2 ČASOVÝ PLÁN STAVBY
- B.3-3 GRAF POTREBY PRACOVNÍKOV

B.4 POROVNANIE VARIANTOV VÝKOPOV

- B.4-1 SCHÉMA VÝKOPOV - VARIANT A
- B.4-2 SCHÉMA VÝKOPOV - VARIANT B

B.5 ZDVÍHACIE MECHANIZMY

- B.5-1 PREUKAZ ŽERIAVU LIEBHERR 71EC-B 5
- B.5-2 PREUKAZ ŽERIAVU LIEBHERR 1030-2.1