



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

ŘEŠENÍ TECHNOLOGICKÉ ETAPY HRUBÉ VRCHNÍ STAVBY BYTOVÉHO DOMU V TŘEBÍČI

SOLUTION OF THE TECHNOLOGICAL STAGE OF THE ROUGH SUPERSTRUCTURE
OF AN APARTMENT BUILDING IN TŘEBÍČ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Patrik Bevelaqua

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Michal Brandtner

BRNO 2023

Zadání bakalářské práce

Ústav: Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb
Student: **Patrik Bevelaqua**
Vedoucí práce: **Ing. Michal Brandtner**
Akademický rok: 2022/23
Studijní program: B3607 Stavební inženýrství
Studijní obor: Pozemní stavby

Děkan Fakulty Vám v souladu se zákonem č.111/1998 o vysokých školách a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně určuje následující téma bakalářské práce:

Řešení technologické etapy hrubé vrchní stavby bytového domu v Třebíči

Stručná charakteristika problematiky úkolu:

Obsah, základní postupy a pravidla předvýrobní, výrobní a provozní přípravy staveb. Stavebně technologická studie, dílčí části stavebně technologického projektu vybrané technologické etapy zadané stavby, technologický předpis pro dílčí stavební proces. Vypracování dokumentace pro vybrané části předvýrobní a výrobní přípravy.

Konkrétní obsah a rozsah bakalářské práce je upřesněn v samostatné příloze Zadání bakalářské práce.

Cíle a výstupy bakalářské práce:

Získání znalostí a praktických dovedností pro vypracování stavebně technologické studie a dílčích částí stavebně technologického projektu pro vybranou technologickou etapu stavby, resp. pro zvolený stupeň rozestavěnosti. Získání základních znalostí pro organizaci a řízení postupu výstavby pozemního objektu.

Seznam doporučené literatury a podklady:

LÍZAL, P.: Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9

MOTYČKA, V.: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2

ZAPLETAL, I.: Technológia staveb-dokončovací práce 1,2,3 STU Bratislava, ISBN 80-227-1693-6, ISBN 80-227-2084-4, ISBN 80-227-2484-X

JURÍČEK, I.: Technológia stavieb, Hrubá stavba, Eurostav Bratislava 2018, ISBN 978-80-89228-58-4

JARSKÝ, Č.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2019, ISBN 978-80-7204-994-3

HENKOVÁ, S.: BW056- Stavební stroje, studijní opora, Brno 2014

BIELY, B.: BW005- Realizace staveb, studijní opora, Brno 2007

ŠLANHOF, J.: BW052- Automatizace stavebně technologického projektování, studijní opora, Brno 2009

DOČKAL, K.: BW054- Management kvality staveb, studijní opora, Brno 2010

Termín odevzdání bakalářské práce je stanoven časovým plánem akademického roku.

V Brně, dne 20. 10. 2022

L. S.

doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.
vedoucí ústavu

Ing. Michal Brandtner
vedoucí práce

prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., MBA, dr. h. c.
děkan

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

Student: Patrik Bevelaqua

Název bakalářské práce: Řešené technologické etapy hrubé vrchní stavby bytového domu
v Třebíči

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

1. Technická zpráva ke stavebně technologickému projektu se zaměřením na vybranou technologickou etapu
2. Situace stavby se širšími vztahy dopravních tras
3. Rozpočet pro zadanou technologickou etapu hrubé vrchní stavby (2.NP a 3.NP)
4. Technologický předpis pro provedení monolitických stropních konstrukcí nad 2.NP a 3.NP
5. Organizace výstavby pro zadanou technologickou etapu včetně konceptu výkresu ZS
6. Časový plán pro technologickou etapu hrubé vrchní stavby (2.NP a 3.NP)
7. Návrh strojní sestavy pro technologickou etapu hrubé vrchní stavby
8. Kontrolní a zkušební plán pro betonáž stropu nad 2.NP
9. Bezpečnost práce řešené technologické etapy – definice hlavních rizik a návrh bezpečnostních opatření pro řešenou technologickou etapu
10. Jiné zadání:
Porovnání stacionárního a automobilového jeřábu pro hrubou vrchní stavbu
Výkres bednění stropu nad 2.NP

SOUHLAS S POSKYTNUTÍM PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE
PRO STUDIJNÍ ÚČELY

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

.....
VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
Fakulta stavební
Ústav pozemního stavitelství
Veveří 95, 602 00 Brno
IČO: 00216305, DIČ: CZ00216305
.....

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

Bytový dům v Třebíči
.....

Studentovi,

Jméno a příjmení: Patrik Bevelaqua
.....

Datum narození:
.....

Bydliště:
.....

který je studentem studijního oboru Realizace staveb (R)
.....

na Vysokém učení technickém v Brně, Fakultě stavební, Ústavu technologie, mechanizace a řízení staveb, Veveří 331/95, Brno 602 00.

Zapůjčená projektová dokumentace bude využita výlučně pro studijní účely, a to jako podklad pro vypracování vysokoškolské kvalifikační práce v akademickém roce 2022/2023.

V Brně, dne 20. 2. 2023
.....

podpis oprávněné osoby

razítko

ABSTRAKT

Cieľom mojej bakalárskej práce je riešenie technologickej etapy hrubej vrchnej stavby bytového domu, ktorý sa nachádza v Třebíči. Práca obsahuje technickú správu pre etapu hrubej vrchnej stavby, dopravnú situáciu stavby, bilanciu pracovníkov, položkový rozpočet a časový plán pre etapu hrubej vrchnej stavby. Ďalej v práci riešim bezpečnosť pri práci a kvalitatívne požiadavky na stavbu. Súčasťou práce je tiež návrh a posúdenie zdvíhacieho zariadenia.

KLÍČOVÁ SLOVA

Bakalárska práca, technická správa, technologický predpis, bytový dom, monolitické konštrukcie, časový plán, výkaz výmer, strojná zostava, kvalitatívne požiadavky, bezpečnosť práce.

ABSTRACT

The goal of my bachelor's thesis is to solve the technological stage of the rough superstructure of an apartment building located in Třebíč. The work contains a technical report for the rough superstructure stage, the construction traffic situation, the balance of workers, itemized budget and a time plan for the rough superstructure stage. Further, at work I deal with safety at work and quality requirements for construction. The work also includes the design and assessment of the lifting equipment.

KEYWORDS

Bachelor's thesis, technical administration, technological regulation, apartment building, monolithic structures, time schedule, measurement report, machine assembly, quality requirements, work safety.

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

BEVELAQUA, Patrik. *Řešení technologické etapy hrubé vrchní stavby bytového domu v Třebíči*. Brno, 2023. 96 s., 57 s. příloh. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí Ing. Michal Brandtner.

PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem *Řešení technologické etapy hrubé vrchní stavby bytového domu v Třebíči* zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 21. 5. 2023

Patrik Bevelaqua

Autor

POĎAKOVANIE

V prvom rade chcem poďakovať Ing. Michalovi Brandtnerovi za jeho odborné vedenie mojej bakalárskej práce, trpezlivosť a odovzdávanie cenných rád a skúseností.

Taktiež chcem poďakovať svojej rodine, ktorá ma vždy podporovala a umožnila mi, aby som mohol študovať na tejto univerzite.

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané bakalářské práce s názvem *Řešení technologické etapy hrubé vrchní stavby bytového domu v Třebíči* je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 21. 5. 2023

Patrik Bevelaqua

Autor

Obsah

Obsah	10
Úvod	14
1. Technická správa so zameraním na hrubú vrchnú stavbu	15
1.1. Identifikačné údaje	16
1.2. Údaje o území	16
1.3. Údaje o stavbe	16
1.4. Konštrukčné a materiálové riešenie	17
1.5. Pripojenie na technickú infraštruktúru	17
1.6. Situácia stavby	17
1.7. Spôsob realizácie riešenej technologickej etapy	17
1.8. Časový a finančný plán výstavby	18
1.9. Zariadenie staveniska	18
1.10. Hlavné stavebné mechanizmy	19
1.11. Kvalitatívne a bezpečnostné požiadavky	19
2. Situácia stavby so širšími vzt'ahmi dopravných trás	20
2.1. Doprava samo-staviteľného vežového žeriavu	21
2.2. Doprava betonárskej výstuže na stavbu	23
2.3. Doprava systémového debnenia	25
2.4. Doprava čerstvého betónu na stavbu	27
3. Výkaz výmer	30
4. Technologický predpis pre zhotovenie vodorovných železobetónových konštrukcií	32
4.1. Obecné informácie o stavbe	33
4.1.1. Informácie o stavbe	33
4.1.2. Informácie o procese	33
4.2. Pripravenosť	33
4.2.1. Pripravenosť staveniska	33
4.2.2. Pripravenosť procesu	33
4.2.3. Prevzatie pracoviska	34
4.3. Materiál	34

4.3.1. Špecifikácia materiálu	34
4.3.1.1. Hlavný materiál	34
4.3.1.2. Doplnkový materiál	35
4.3.1.3. Pomocný materiál	35
4.3.2. Doprava.....	35
4.3.2.1. Primárna doprava	35
4.3.2.2. Sekundárna doprava	36
4.3.3. Skladovanie.....	36
4.4. Pracovné podmienky	36
4.4.1. Obecné pracovné podmienky	36
4.4.2. Pracovné podmienky k procesu	37
4.5. Technologický postup	37
4.5.1. Montáž systémového debnenia.....	37
4.5.2. Uloženie výstuže.....	40
4.5.3. Betonáž	41
4.5.4. Odstránenie debnenia	41
4.6. Zloženie pracovnej čaty	42
4.7. Stroje, náradie a pomôcky BOZP.....	43
4.7.1. Hlavné stavebné mechanizmy	43
4.7.2. Doplnkové stroje a náradie	43
4.7.3. Pomôcky BOZP	44
4.8. Akosť a kontrola kvality	44
4.8.1. Vstupné kontroly	44
4.8.2. Medzioperačné kontroly	44
4.8.3. Výstupné kontroly	44
4.9. Bezpečnosť a ochrana zdravia.....	45
4.10. Životné prostredie a odpady	45
5. Organizácia výstavby pre hrubú vrchnú stavbu.....	47
5.1. Identifikačné údaje	48
5.1.1. Popis staveniska.....	48
5.1.2. Základná koncepcia zariadenia staveniska	48
5.2. Objekty zariadenia staveniska.....	48
5.2.1. Dimenzovanie zariadenia staveniska.....	48
5.2.1.1. Sociálne zariadenia	48

5.2.1.2. hygienické zariadenia	48
5.2.2. Sociálne zariadenia	49
5.2.3. Hygienické zariadenia	50
5.2.4. Prevádzkové zariadenia	51
5.2.5. Sklárky	51
5.2.6. Sklady	51
5.2.7. Oplotenie.....	51
5.2.8. Stavenisková komunikácia	52
5.2.9. Staveniskové parkovisko	52
5.3. Zdroje pre stavbu.....	52
5.3.1. El. energia pre prevádzku staveniska.....	52
5.3.2. Voda pre prevádzku staveniska	54
5.3.3. Voda pre požiarne účely	54
5.4. Riešenie dopravných trás	54
5.5. Likvidácia staveniska.....	55
5.6. Časový plán stavby	55
5.7. Dôležité telefónne čísla.....	55
6. Časový plán.....	56
7. Návrh strojnej zostavy	58
7.1. Rýchlo staviteľný mobilný žeriav Liebherr 22 HM.....	59
7.2. Auto čerpadlo Schwing S 36 X.....	59
7.3. Auto domiešavač Schwing Stetter AM 10 BL	61
7.4. Vysokozdvihový vozík Baoli KBD 25	62
7.5. Ťahač MAN TGX 4x2 BLS.....	62
7.6. Dvojramenný nosič kontajnerov	63
7.7. AKU rezačka a ohýbačka výstuže HIKOKI.....	64
7.8. AKU uhlová brúska Makita 125mm	64
7.9. Plávajúca vibračná lišta RVH200 – 3m	65
7.10. Ponorný vibrátor Technoflex Rabbit.....	65
7.11. Elektrické miešadlo na maltu	66
7.12. Stavebná miešačka Ma-tech 125 l FB max	66
7.13. Samo-vyvažovací EURO záves	67
7.14. Reťazový záves so skracovacími hákmi.....	68

7.15. Zdvíhacie popruhy	68
8. Kvalitatívne požiadavky a ich zabezpečenie.....	69
9. Bezpečnosť práce.....	71
9.1. Informácie o stavbe.....	72
9.2. Odôvodnenie pre spracovanie plánu bezpečnosti práce a príslušné právne predpisy, ktoré slúžia ako podklad pre spracovanie plánu	72
9.2.1. Odôvodnenie pre spracovanie plánu bezpečnosti práce	72
9.2.2. Právne podklady pre spracovanie plánu bezpečnosti	72
9.3. Situačný výkres	73
9.4. Požiadavky na obsah plánu bezpečnosti práce na stavenisku	73
9.5. Komunikácia s žeriavnikom a vodičmi na stavenisku.....	76
9.6. Register rizík a opatrení.....	77
10. Návrh a posúdenie zdvíhacieho zariadenia.....	80
10.1. Základné informácie.....	81
10.1.1. Mobilný žeriav Liebherr LTM 1030-2.1	81
10.1.2. Vežový rýchlo staviteľný žeriav Liebherr 22 HM	81
10.2. Posudzované bremená	82
10.3. Posúdenie nosnosti žeriavov.....	82
10.3.1. Žeriav Liebherr 22 HM	82
10.3.2. Žeriav Liebherr LTM 1030-2.1	83
10.3.3. Výsledok posúdenia	83
10.4. Porovnanie technických parametrov žeriavov	83
10.5. Posúdenie žeriavov z ekonomického hľadiska	84
10.6. Záver	84
Záver.....	85
Zoznam použitých zdrojov.....	86
Zoznam obrázkov.....	92
Zoznam tabuliek	94
Zoznam skratiek	95
Zoznam príloh.....	96

Úvod

Témou mojej bakalárskej práce je riešenie technologickej etapy hrubej vrchnej stavby bytového domu v Třebíči. V rámci tejto etapy sa práca zaoberá riešením druhého a tretieho nadzemného podlažia bytového domu. Podrobne rieši technologický postup zhotovenia železobetónových monolitických stropných konštrukcií. Taktiež rieši časový plán a položkový rozpočet pre danú etapu. Obsahuje kontrolný a skúšobný plán pre monolitické stropné konštrukcie, riešenie bezpečnosti práce a návrh strojnej zostavy. Textovú časť bakalárskej práce dopĺňajú výkresy v prílohe.



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 TECHNICKÁ SPRÁVA SO ZAMERANÍM NA HRUBÚ VRCHNÚ STAVBU

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

PATRIK BEVELAQUA

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MICHAL BRANDTNER

BRNO 2023

1.1 Identifikačné údaje

- **Názov stavby:** Bytový dom v Třebíči
- **Miesto stavby:** Jindřichova, Třebíč 67401, k. ú. Týn u Třebíče, č. parc. 45/2
- **Stavebník:** Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Veveří 331/95, Brno-střed, IČ: 002 16 305

1.2 Údaje o území

Pozemok, na ktorom je navrhovaná stavba bytového domu sa nachádza v mestskej časti Týn, v severnej časti mesta Třebíč. Parcela má celkový výmeru 2534 m². Pozemok má rovný charakter a v súčasnej dobe je zatravnovaný bez využitia. Nejedná sa o pamiatkovú zónu, rezerváciu ani iné chránené územie. Pozemok sa nenachádza v záplavovej oblasti. Na pozemku sa vyskytuje vysoké radónové riziko, jeho vhodným riešením je odvetranie podlažia.

1.3 Údaje o stavbe

Stavba je navrhovaná ako trvalá, voľne stojaca. Je riešená ako 4 – podlažná nepodpivničená budova s plochou strechou. Bude slúžiť pre trvalé bývanie 3 – 4 osôb v jednej bytovej jednotke. Stavba je navrhovaná so šiestimi bytovými jednotkami. Objekt bude napojený na inžinierske siete ako sú kanalizácia, vodovod, plynovod a vedenie nízkeho napätia.

Navrhovaná kapacita stavby:

- Zastavaná plocha: 287,01 m²
- Užitná plocha: 719,24 m²
- Obytná plocha: 316,44 m²
- Obstavaný priestor: 2983,97 m³
- Počet bytových jednotiek: 6
- Počet užívateľov: 3 - 4

Členenie na stavebné objekty:

- SO01 – Bytový dom
- SO02 – Parkovisko
- SO03 – Prípojka plynovodu nízko tlakového
- SO04 – Prípojka vodovodného potrubia
- SO05 – Prípojka silového vedenia nízkeho napätia
- SO06 – Prípojka splaškovej kanalizácie

1.4 Konštrukčné a materiálové riešenie

Základové konštrukcie objektu sú navrhované z prostého betónu C16/20 XC1 a debniacich dielcov BD300. Základová doska bude vystužená kari sieťou s rozmermi 1500x1500x8 mm. Zvislé obvodové konštrukcie budú vyhotovené z tepelnoizolačných tvaroviek z lieporbetónu a styroporu TOL+S Z400-P7 hrúbky 400mm, spájané na tenkovrstvú maltu Livetherm s pevnosťou P10. Vnútorne nosné konštrukcie budú z betónových tvárnic TNB 300AKU, priečky z tvaroviek TPL 175/Lep 198 a TPL 120/Lep 198 na tenkovrstvú maltu Livetherm MTS 10 pevnosti P10. Stropné konštrukcie budú vyhotovené z monolitického železobetónu ako krížom vystužené dosky z betónu C20/25 – XC1 – C1 0,2 – D_{max} 16mm – S3 a oceli B500B. Strešná konštrukcia bude vyhotovená ako plochá s extenzívnou zeleňou. Bude vyspádovaná pomocou klinov Isover EPS 150S do spádu 3%.

1.5 Pripojenie na technickú infraštruktúru

Splašková voda bude odvádzaná prípojkou do verejnej kanalizácie mesta, dimenzie DN 300 PVC. Retenčná nádrž bude slúžiť na zachytávanie dažďovej vody zo strechy objektu a bude slúžiť pre závlahu trávnatých plôch na pozemku. Vodomerňa šachta bude umiestnená na hranici pozemku pri komunikácii, voda bude do objektu napojená pomocou prípojky na verejný vodovod. Do objektu bude zemným káblom vedená prípojka nízkeho napätia a skriňa s hlavným ističom a elektromerom bude umiestnená na hranici pozemku. Do objektu bude taktiež napojený prípojkou nízko tlakového plynovodu a hlavný uzáver plynu bude umiestnený taktiež na hranici pozemku.

1.6 Situácia stavby

Stavba je navrhnutá ako samostatne stojaca uprostred stavebného pozemku. Pre stavenisko riešenej etapy nebude potrebné využiť celý pozemok. Stavenisko sa teda ohraničí mobilným oplotením z dielcov tak, ako je uvedené v prílohe D.1 – výkres zariadenia staveniska. Stavba je napojená skrz mestský pozemok na miestnu komunikáciu III. triedy. Prenájom týchto pozemkov od mesta je riešený v prílohe B.1 položkový rozpočet. Pre stavenisko je určený jeden vjazd na južnej strane staveniska a jeden vjazd spoločný s výjazdom na severnej časti staveniska. Je nutné dodržať dopravné značenie pre stavbu, ktoré je podrobne riešené v prílohe A.1 dopravná situácia stavby.

1.7 Spôsob realizácie riešenej technologickej etapy

Ako východiskový bod riešenej etapy v tejto bakalárskej práci je dokončený strop v 1.NP. Podrobne je spracovaný technologický predpis pre monolitické stropné konštrukcie, ktoré budú zhotovené z betónu C20/25 – XC1 – C1 0,2 – D_{max} 16mm – S3 a oceli B500B. Pre betonáž bude použité systémové debnenie NOEdeck s použitím stojok s padacími hlavami. Ako podklad pre montáž debnenia bude slúžiť výkres debnenia, ktorý je prílohou tejto bakalárskej práce. Pri montáži debnenia je nutné dbať hlavne na zvislosť stojok a uloženie debniacich panelov na nosníky, aby bolo debnenie

dostatočne pevné, celistvé a únosné. Ukladanie výstuže do debnenia bude prebiehať za pomoci vežového žeriavu. Prúty výstuže budú zväzovať kvalifikovaný pracovníci. Je nutné dbať na správnu polohu a presahy výstuže. V tejto fáze je dôležité odsledovať správne uloženie ISO nosníkov, ktoré budú slúžiť ako prerušenie tepelného mostu pri balkónoch. Betonáž bude prebiehať pomocou auto čerpadla, ktoré dopraví čerstvý betón do debnenia. Následne sa bude čerstvý betón hutniť pomocou ponorných vibrátorov a vibračných líšt. Betón je následne nutné ošetrovať v závislosti od klimatických podmienok. Keď betón nadobudne dostatočné pevnosti debnenie sa čiastočne odstráni. Odstránia sa debniace panely a stojky s padacími hlavami budú strop podopierať do doby kým betón dosiahne dostatočné pevnosti.

1.8 Časový a finančný plán výstavby

Začiatkom riešenej technologickej etapy je nosné murivo v 2.NP, ktorého začiatok je plánovaný na 13.6.2023. Po zhotovení debnenia a uloženia výstuže nasleduje betonáž stropu 2.NP, ktorá podľa plánu bude končiť 12.7.2023. Po uplynutí 5 dní od betonáže začne prebiehať murovanie nosných stien pre 3.NP. Ukončenie betonáže stropu v 3.NP je plánované na 16.8.2023. Po 3 dňoch je možné čiastočne odstrániť debnenie. Koniec časti etapy v rámci zhotovenia priečok v 3.NP je plánovaný na 29.8.2023. Celkový koniec riešenej etapy v rámci odstránenia debnenia schodiska je 26.9.2023. Na tento časový plán by nadväzovali ďalšie etapy výstavby bytového domu, ktoré nie sú riešením tejto bakalárskej práce. Celková cena stavby pre riešenú etapu je 5,118,252,47Kč bez DPH, z toho HSV 4,982,041.43 Kč a vedľajšie náklady 136,211.04Kč.

1.9 Zariadenie staveniska

Stavenisko bude oplotené pletivovým plotom vo výške 2 metre a uzamykateľnými vjazdovými bránami. Zázemie stavby sa bude nachádzať v mieste budúceho parkoviska objektu na zhutnenej ploche zo štrku frakcie 16-32mm. Rovnako budú spevnené aj staveniskové komunikácie a skladovacie plochy. Staveniskové bunky sú dimenzované na maximálny počet pracovníkov na stavenisku – 12. Sú navrhnuté 4 kontajnery ako sociálne zariadenia, z toho 1 pre stavbyvedúceho, 1 pre majstra a 2 kontajnery ako šatne pre pracovníkov. V rámci hygienického zázemia budú na stavenisku 2 sanitárne kontajnery s fekálnym tankom. Bude tu umiestnený aj jeden skladovací kontajner pre skladovanie drobného materiálu a náradia. Kontajnery budú uložené na sebe v dvoch úrovniach. Na zemi sa budú nachádzať šatne pre pracovníkov a skladovací kontajner a na nich v druhej úrovni budú kancelárie stavbyvedúceho a majstra. K týmto kontajnerom bude viesť oceľové schodisko. Pri severnej bráne budú umiestnené kontajnery na odpad. Vežový žeriav bude umiestnený na východnej strane budovaného objektu a bude napojený na samostatný rozvádzač s maximálnym príkonom 19,97 kW. Druhý rozvádzač s maximálnym príkonom 1,07 kW bude slúžiť pre zázemie staveniska. Hlavný rozvádzač je umiestnený na hranici pozemku. Bude budovaná dočasná prípojka vody pre stavenisko, ktorá bude napojená do vodovodnej šachty

pri hranici pozemku. Tieto prípojky budú vedené v zemi a v mieste vedenia popod staveniskovú komunikáciu budú vedené v chráničkách.

1.10 Hlavné stavebné mechanizmy

Hlavné stavebné mechanizmy pre riešenie etapu sú rýchlo staviteľný vežový žeriav Liebherr 22 HM, auto čerpadlo Schwing S 36 X, auto domiešavač Schwing AM 10 BL, vysokozdvížný vozík Baoli KBD 25 a ťahač MAN TGX 4x2 BLS. Vežový žeriav bude slúžiť pre prepravu stavebného materiálu na stavenisku. Auto domiešavač bude počas betonáže priebežne zásobovať auto čerpadlo čerstvým betónom, ktoré ho bude dopravovať do debnenia. Vysokozdvížným vozíkom sa na stavenisku v rámci sekundárnej dopravy bude premiestňovať materiál, predovšetkým materiál uložený na paletách. Ťahač bude slúžiť na dopravu materiálu na stavenisko, jedná sa hlavne o dopravu výstuže a debnenia.

1.11 Kvalitatívne a bezpečnostné požiadavky

Pri práci potrebné dbať na kvalitatívne požiadavky zhotovovaných konštrukcií. Z tohto dôvodu je vytvorený kontrolný a skúšobný plán pre monolitické železobetónové konštrukcie. Plán je zameraný na kontrolu pripravenosti staveniska a pracoviska, kontrolu vstupného materiálu, kontrolu strojov a náradia, kontrolu debnenia, výstuže a betonáže. Taktiež sú riešené aj kontroly kvality a úplnosti prác a kontrola pevnosti betónu. Pre podrobnejší popis jednotlivých kontrol kvality vid' prílohu F.1 – kontrolný a skúšobný plán. Táto bakalárska práca rieši taktiež bezpečnosť pracovníkov pri práci a opatrenia, ktoré je nutné dodržiavať pre minimalizovanie úrazov. Aby sa zamedzilo vstupu nepovolaných osôb na stavenisko, bude oplotené a na dielcoch oplotenia sa budú nachádzať výstražné tabule. V prípade požiaru bude v bunke stavbyvedúceho uložený hasiaci prístroj a bunka bude označená príslušnou tabuľou. Podrobnejšie spracované požiadavky a opatrenia pre zaistenie bezpečnosti práce vid' kapitolu 9 – bezpečnosť práce.



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 SITUÁCIA STAVBY SO ŠIRŠÍMI VZŤAHMI DOPRAVNÝCH TRÁS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

PATRIK BEVELAQUA

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

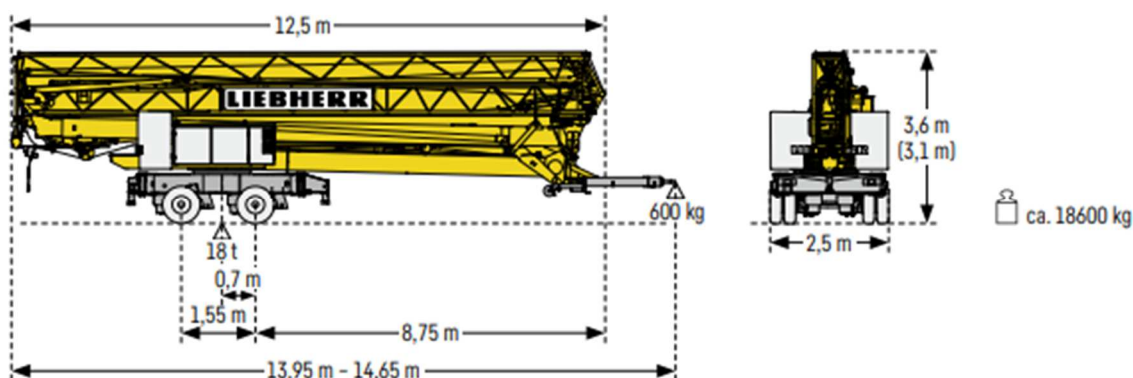
Ing. MICHAL BRANDTNER

BRNO 2023

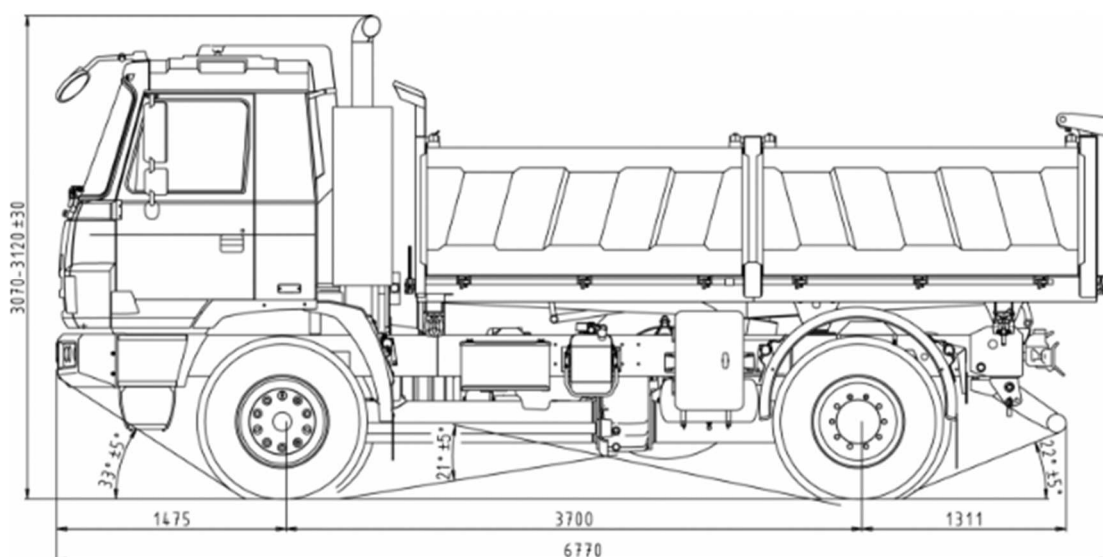
2.1 Doprava samo-stavitel'ného vežového žeriavu

Vežový žeriav Liebherr 22 HM bude na stavbu prepravovaný z pobočky spoločnosti Liebherr v Popůvkach. Žeriav bude prepravený na stavbu nákladným automobilom značky Tatra 4x4. Žeriav bude prepravovaný na vlastnom mobilnom kolesovom podvozku s rozchodom náprav 1,55 m a celkovej šírke 2,5 m. Dĺžka trasy je 50,6 km a prepravná doba bude približne 90 minút. Dopravná trasa nezahŕňa dial'nice. Na stavenisku bude žeriav montovaný bez nutnosti použitia autožeriavu.

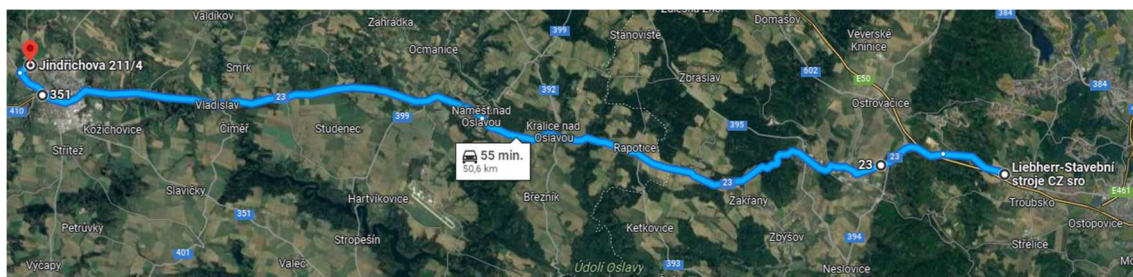
Celková dĺžka súpravy bude 20,8m. Maximálna šírka je 2,5m a výška 3,6m. Súčet zaťaženia oboch náprav žeriavu je 18t. Polomer otáčania súpravy je 15m. Vzhľadom na prekročenie maximálnej povolenej celkovej dĺžky súpravy 18,75m je nutné vyhotoviť žiadosť o prepravu nadrozmerného nákladu.



Obrázok 1 Prepravné veľkosti vežového žeriavu [1]



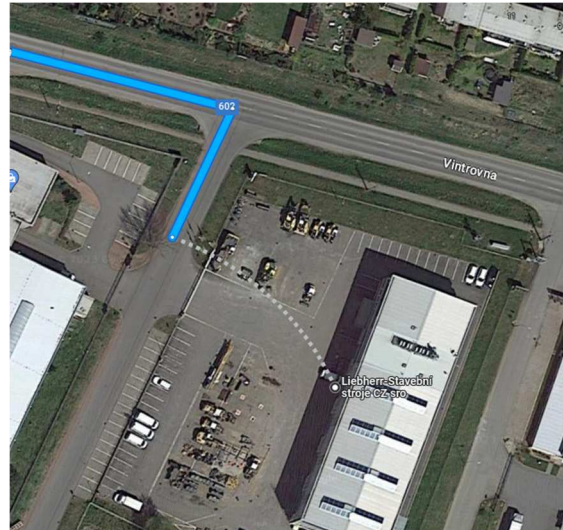
Obrázok 2 Rozmery Tatra 4x4 [3]



Obrázok 3 Trasa prepravy žeriavu na stavenisko [2]

1. Výjazd z pobočky Liebherr na ulicu Vintrovna

Odbočenie na ulicu Vintrovna v zákrute s polomerom smerového oblúka 20 m vyhovuje prejazdu ťahaču so žeriavom na prívese s polomerom otáčania 15 m.



Obrázok 4 Výjazd z pobočky Liebherr na ulicu Vintrovna [2]

2. Kruhový objazd v obci Rosice

Kruhový objazd s polomerom 18 m vyhovie prejazdu ťahaču so žeriavom na prívese s polomerom otáčania 15 m.



Obrázok 5 Kruhový objazd v obci Rosice [2]

3. Oblúk na ceste z ulice Brněnská na ulicu Wolkrova

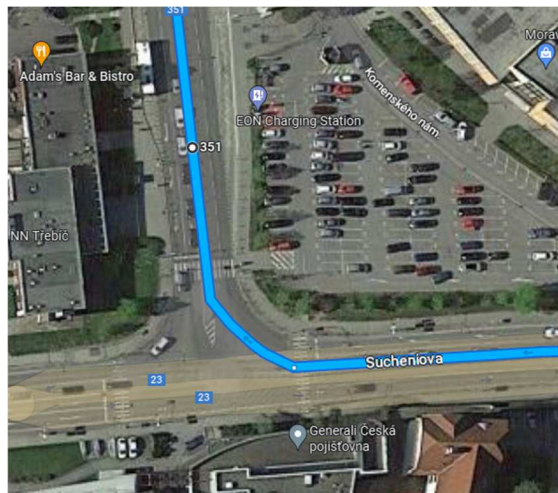
Oblúčková odbočka s polomerom 25 m vyhovie prejazdu ťahaču so žeriavom na prívese s polomerom otáčania 15 m.



Obrázok 6 Oblúk na ceste z ulice Brněnská na ulicu Wolkrova [2]

4. Odbočka z ulice Sucheinova na ulicu Komenského

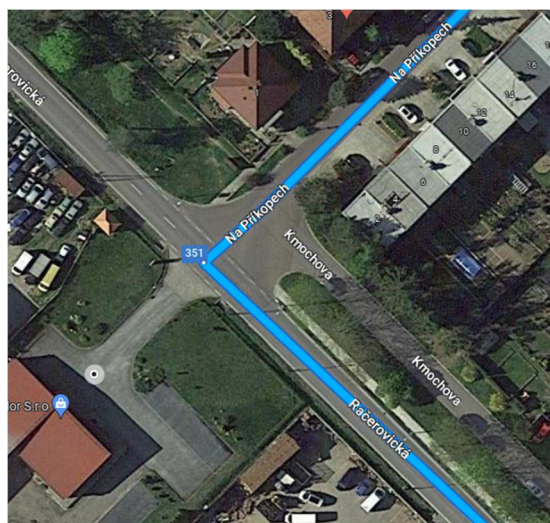
Odbočka na ulicu Komenského s polomerom smerového oblúka 25 m vyhoví prejazdu ťahaču so žeriavom na prívese s polomerom otáčania 15 m.



Obrázok 7 Odbočka z ulice Sucheinova na ul. Komenského [2]

5. Odbočka z ulice Račerovická na ulicu Na Příkopech

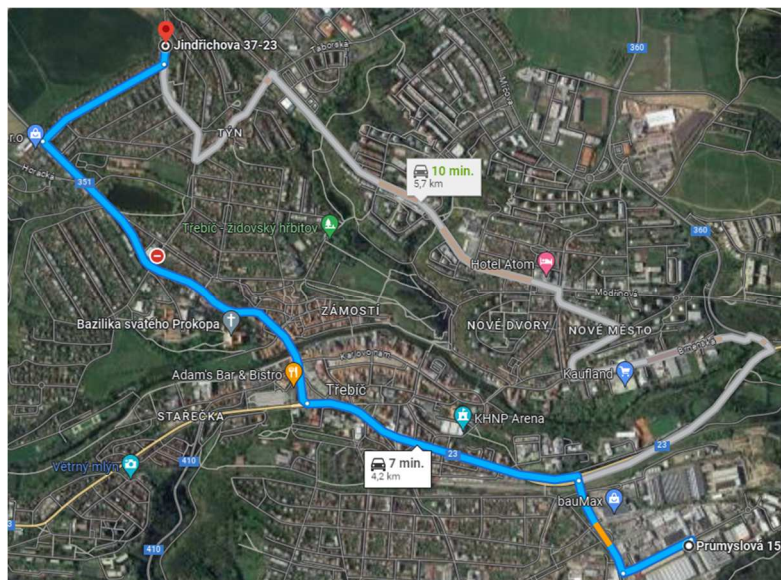
Odbočka na ulicu Na Příkopech s polomerom smerového oblúka 20 m vyhoví prejazdu ťahaču so žeriavom na prívese s polomerom otáčania 15 m.



Obrázok 8 Odbočka z ulice Račerovická na ulicu Na Příkopech [2]

2.2 Doprava betonárskej výstuže na stavbu

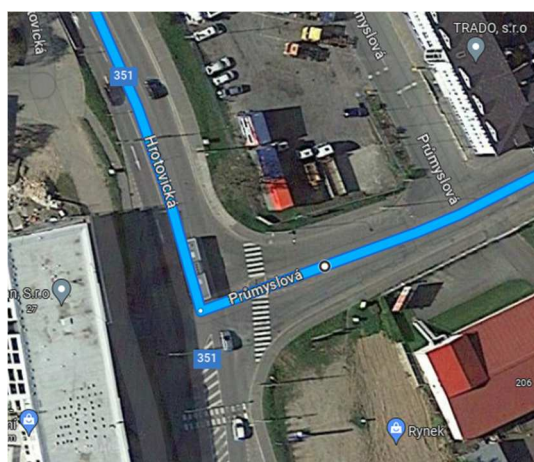
Betonárska výstuž bude na stavenisko prepravená ťahačom MAN s návesom z armovni, na adrese Průmyslová 159, Třebíč. Dĺžka trasy je 4,5 km. Celková dĺžka súpravy bude 16,5m. Maximálna šírka je 2,55m a výška 4,0m. Celková hmotnosť súpravy bude pri prevoze výstuže stropu 2.NP 23t a 3.NP 21t. Polomer otáčania ťahača s návesom je 12 m. Celkový Dopravná súprava nevyžaduje žiadosť o prepravu nadrozmerného nákladu.



Obrázok 9 Dopravná trasa pre betonársku výstuž [2]

1. Odbočka z ulice Průmyslová na ulicu Hrotovická

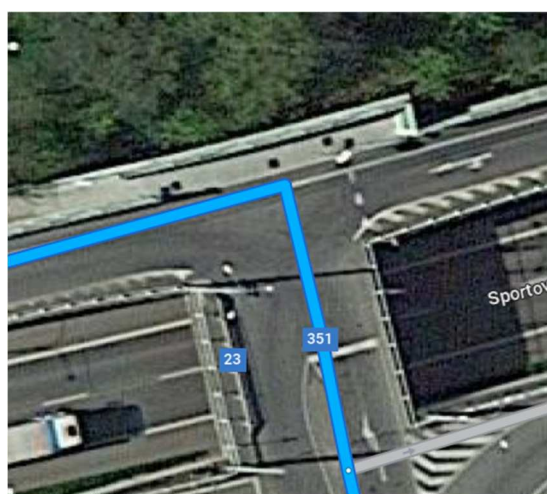
Oblúková odbočka na križovatke s polomerom 20 m vyhovuje prejazdovi ťahaču s návesom s polomerom otáčania 12 m.



Obrázok 10 Odbočka z ulice Průmyslová na ulicu Hrotovická [2]

2. Zjazd na ulicu Sportovní

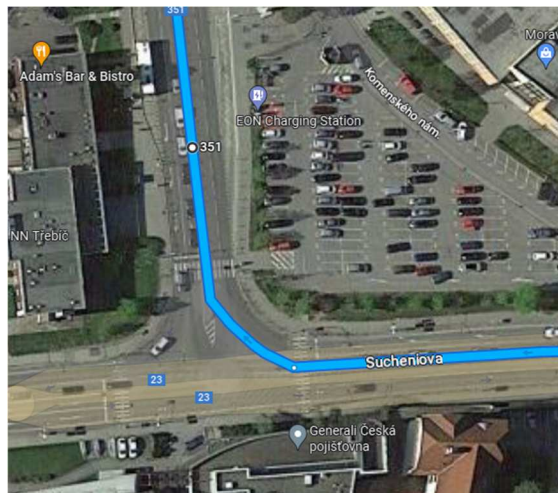
Odbočka zjazdu s polomerom 15 m a nosnosťou 32t vyhovuje prejazdovi ťahaču s polomerom otáčania 12 m. Vyhovuje taktiež na celkovú hmotnosť naloženého vozidla s výstužou pre strop 2.NP 23t a výstužou pre strop 3.NP 21t.



Obrázok 11 Zjazd na ulicu Sportovní [2]

3. Odbočka z ulice Sucheinova na ulicu Komenského

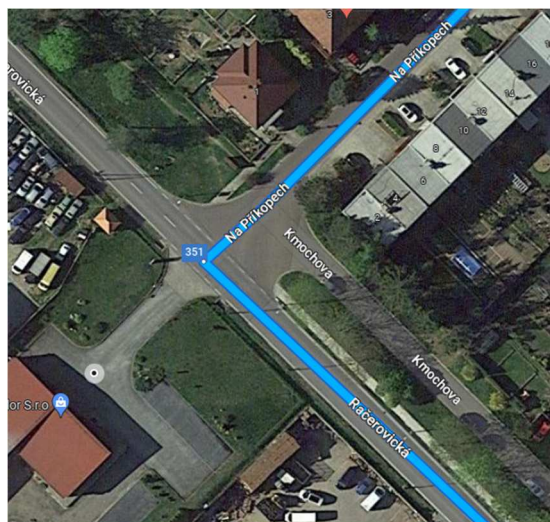
Odbočka na ulicu Komenského s polomerom smerového oblúka 25 m vyhovie prejazdu ťahaču s návesom s polomerom otáčania 12 m.



Obrázok 12 Odbočka z ulice Sucheinova na ul. Komenského [2]

4. Odbočka z ulice Račerovická na ulicu Na Příkopech

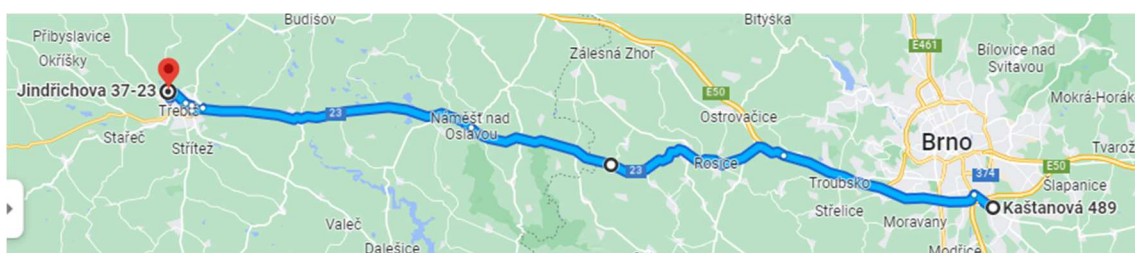
Odbočka na ulicu Na Příkopech s polomerom smerového oblúka 20 m vyhovie prejazdu ťahaču s návesom s polomerom otáčania 12 m.



Obrázok 13 Odbočka z ulice Račerovická na ulicu Na Příkopech [2]

2.3 Doprava systémového debnenia

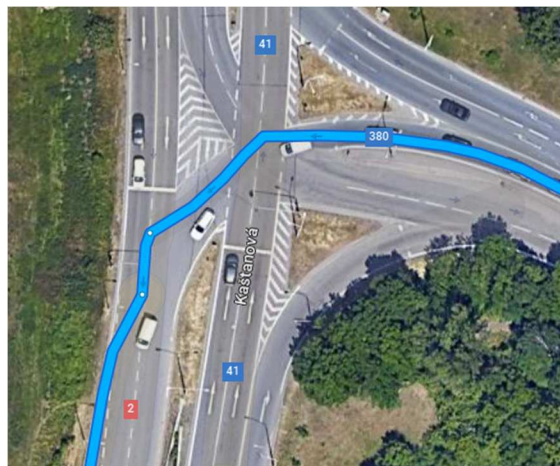
Systémové debnenie NOEdeck bude na stavenisko prepravené v návese ťahačom MAN. Dopravované bude z pobočky na adrese Kaštanová 489, Brno-Tuřany. Trasa je dlhá 64 km. Celková dĺžka súpravy bude 16,5m. Maximálna šírka je 2,55m a výška 4,0m. Polomer otáčania ťahača s návesom je 12 m. Dopravná súprava nevyžaduje žiadosť o prepravu nadrozmerného nákladu.



Obrázok 14 Dopravná trasa systémového debnenia [2]

1. Križovatka na ulici Kaštanová

Oblúková odbočka na križovatke s polomerom 40 m vyhovuje prejazdu ťahaču s návesom s polomerom otáčania 12 m.



Obrázok 15 Križovatka na ulici Kaštanova [2]

2. Kruhový objazd v obci Rosice

Kruhový objazd s polomerom 18 m vyhovuje prejazdu ťahaču s polomerom otáčania 12 m.



Obrázok 16 Kruhový objazd v obci Rosice [2]

3. Oblúk na ceste z ulice Brněnská na ulicu Wolkrova

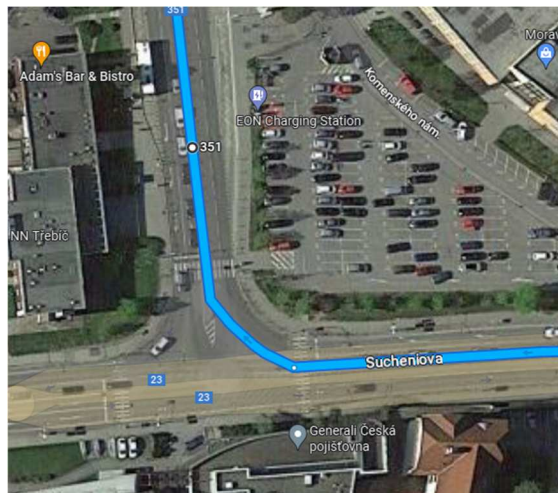
Oblúková odbočka s polomerom 25 m vyhovuje prejazdu ťahaču s polomerom otáčania 12 m.



Obrázok 17 Oblúk na ceste z ulice Brněnská na ulicu Wolkrova [2]

4. Odbočka z ulice Sucheinova na ulicu Komenského

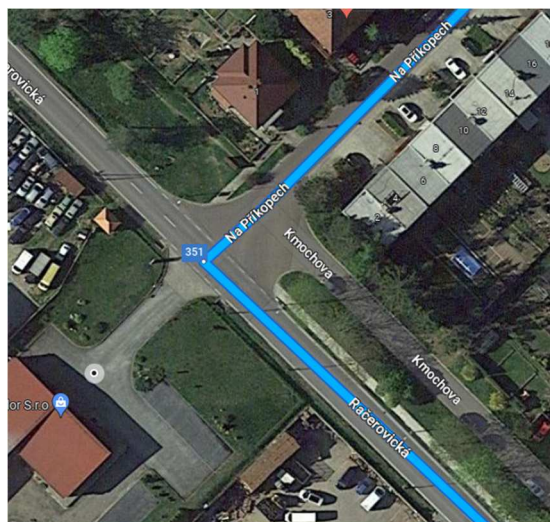
Odbočka na ulicu Komenského s polomerom smerového oblúka 25 m vyhoví prejazdu ťahaču s návesom s polomerom otáčania 12 m.



Obrázok 18 Odbočka z ulice Sucheinova na ul. Komenského [2]

5. Odbočka z ulice Račerovická na ulicu Na Příkopech

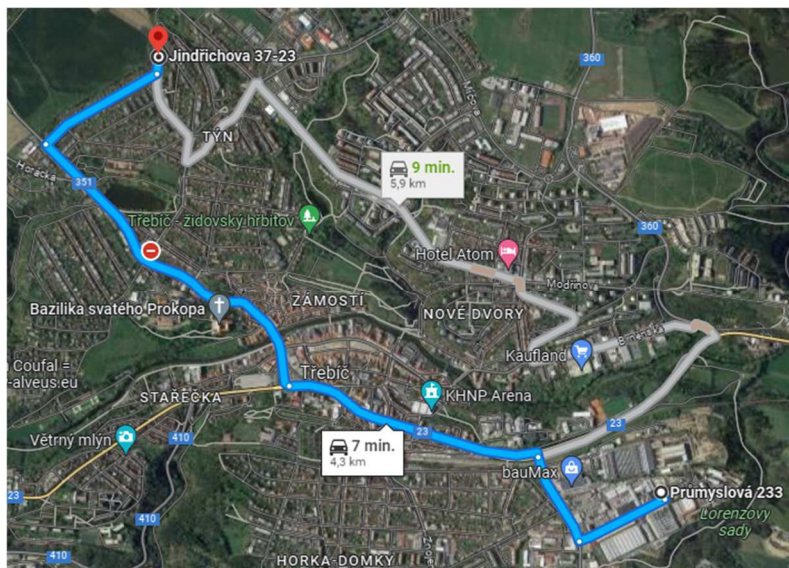
Odbočka na ulicu Na Příkopech s polomerom smerového oblúka 20 m vyhoví prejazdu ťahaču s návesom s polomerom otáčania 12 m.



Obrázok 19 Odbočka z ulice Račerovická na ulicu Na Příkopech [2]

2.4 Doprava čerstvého betónu na stavbu

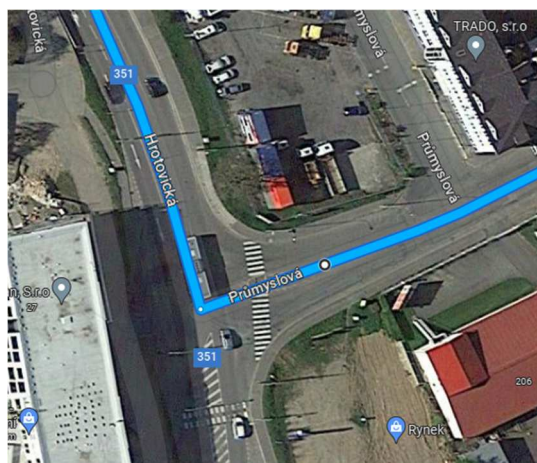
Čerstvá betónová zmes bude na stavenisko dopravovaná pomocou auto domiešavačov Schwing Stetter AM 10 BL. Betónová zmes bude dopravovaná z betonárne na adrese Průmyslová 233, Třebíč. Dĺžka trasy pre dopravu betónovej zmesi je 4,5 km. Celková dĺžka auto domiešavaču je 10m. Maximálna šírka je 2,5m a výška 3,7m. Celková maximálna dovolená hmotnosť auto domiešavača bude pri doprave čerstvého betónu 32t. Polomer otáčania auto domiešavača je 8 m. Na základe týchto parametrov nebude nutná žiadosť o prepravu nadrozmerného nákladu.



Obrázok 20 Dopravná trasa pre čerstvý betón [2]

1. Odbočka z ulice Průmyslová na ulicu Hrotovická

Oblúková odbočka na križovatke s polomerom 20 m vyhovuje prejazdu auto domiešavača s polomerom otáčania 8 m.



Obrázok 21 Odbočka z ulice Průmyslová na ulicu Hrotovická [2]

2. Zjazd na ulicu Sportovní

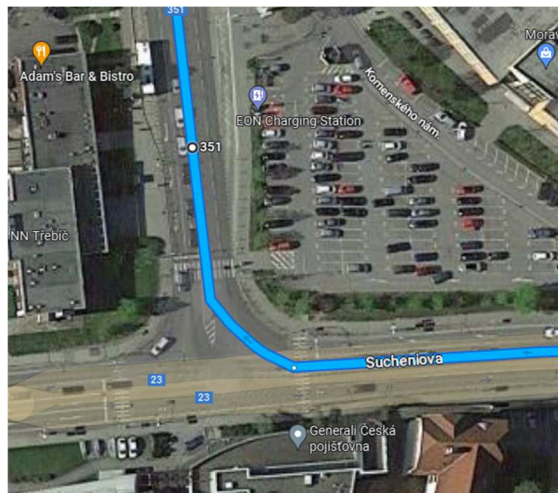
Odbočka zjazdu s polomerom 15 m a nosnosťou 32t vyhovie prejazdu auto domiešavača s polomerom otáčania 8 m. Je nutné dohliadať, aby auto domiešavač neprekročil celkovú hmotnosť 32t.



Obrázok 22 Zjazd na ulicu Sportovní [2]

3. Odbočka z ulice Sucheinova na ulicu Komenského

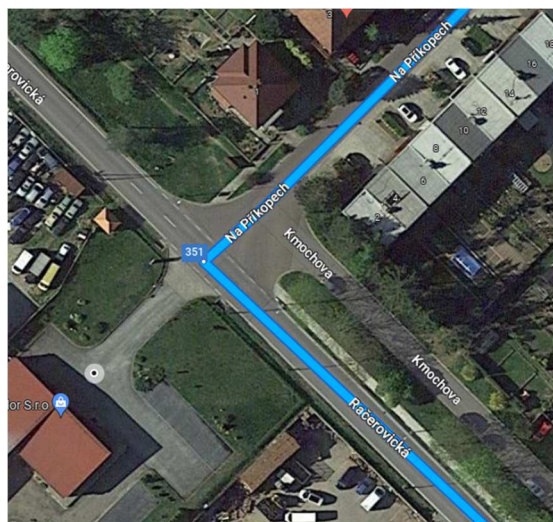
Odbočka na ulicu Komenského s polomerom smerového oblúka 25 m vyhoví prejazdu auto domiešavača s polomerom otáčania 8 m.



Obrázok 23 Odbočka z ulice Sucheinova na ul. Komenského [2]

4. Odbočka z ulice Račerovická na ulicu Na Příkopech

Odbočka na ulicu Na Příkopech s polomerom smerového oblúka 20 m vyhoví prejazdu auto domiešavača s polomerom otáčania 8 m.



Obrázok 24 Odbočka z ulice Račerovická na ulicu Na Příkopech [2]



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 VÝKAZ VÝMER

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

PATRIK BEVELAQUA

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MICHAL BRANDTNER

BRNO 2023

Výkaz výmer pre etapu hrubej vrchnej stavby je spracovaný v rámci položkového rozpočtu riešeného v programe BuildpowerS. Položkový rozpočet je priložený k tejto bakalárskej práci v prílohe B.1 .



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 PRE ZHOTOVENIE
VODOROVNÝCH ŽELEZOBETÓNOVÝCH
KONŠTRUKCIÍ**

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

PATRIK BEVELAQUA

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MICHAL BRANDTNER

BRNO 2023

4.1 Obecné informácie o stavbe

4.1.1 Informácie o stavbe

Jedná sa o novostavbu bytového domu v Třebíči. Stavba bude umiestnená na ulici Jindřichova, Třebíč 67401, k. ú. Týn u Třebíče, č. parc. 45/2, ako voľne stojaca. Daný pozemok má rovinný charakter. Stavba je riešená ako 4-podlažná nepodpivničená budova s plochou strechou. Stavba bude slúžiť pre bývanie, v rozsahu 6 bytových jednotiek. Obvodové nosné murivo budú riešené z tepelne izolačných tvárnic liaporbetón+neopor (TOL+N Z400-P5) v hrúbke 400 mm na tenkovrstevnú maltu Livetherm. Vnútorne nosné akustické murivo bude riešené z betónových tvárnic (TNB 300/LEP 198 AKU 910) hrúbky 300 mm na tenkovrstevnú maltu Livetherm. Vodorovné nosné konštrukcie budú vyhotovené zo železobetónu. Bude použitá trieda betónu C20/25 – XC1 – Cl 0,2 - D_{max} 16mm – S3 a výstuž z oceli B 500B.

4.1.2 Informácie o procese

Predmetom technologického predpisu je zhotovenie monolitických stropných konštrukcií v 2.NP a 3.NP daného objektu. Železobetónové konštrukcie stropu budú vyhotovené z betónu triedy C20/25 – XC1 – Cl 0,2 - D_{max} 16mm – S3 vystuženým oceľou B 500B. Jedná sa o stropné dosky hrúbky 250 mm, konzolové dosky hrúbky 220 mm a prievlaky s rozmermi 400 x 400 mm. Pri vyhotovovaní železobetónových konštrukcií bude použité systémové debnenie NOEdeck . Betonáž bude prebiehať pomocou auto čerpadla čerstvej betónovej zmesi Schwing S 36 X .

4.2 Pripravenosť

4.2.1 Pripravenosť staveniska

Pre zhotovenie daného procesu budú na stavenisku pripravené stavebné bunky ako kancelárie pre majstrov a stavbyvedúceho a ako zázemie pre pracovníkov. Budú taktiež pripravené hygienický kontajner s WC, sprchami a umývadlami a mobilné toalety s umývadlami. Stavenisko bude oplotené pletivovým plotom vo výške 2 metre a uzamykateľnými vjazdovými bránami. Na stavenisku sa budú nachádzať kontajnery pre komunálny a stavebný odpad. Zhotovené dočasné staveniskové prípojky vody a elektriny nachádzajúce sa pod staveniskovou komunikáciou budú uložené v ochranných trúbkach.

4.2.2 Pripravenosť procesu

Pred realizáciou železobetónových vodorovných nosných konštrukcií musí byť dokončené všetky predchádzajúce činnosti v danom podlaží. Budú vyhotovené zvislé nosné konštrukcie a stropné nosné konštrukcie v 1.NP spolu so zvislými nosnými konštrukciami v 2.NP. Po obvode budú osadené vencové tvárnice podľa projektovej dokumentácie. Pre betonáž stropu v 2.NP bude použité systémové debnenie z betonáže stropu v 1.NP. Strop v 1.NP ostane po oddebnení podopretý v miere akú určí statik, tak aby sa mohol betónovať strop v 2.NP. Pre ukladanie výstuže do debnenia bude

použitý rýchlo staviteľný žeriav Liebherr 22 HM. Pre dopravu čerstvej betónovej zmesi bude použité auto čerpadlo Schwing S 36 X . Následne bude betónová zmes hutnená ponornými vibrátormi a ošetrovaná, tak aby bola dodržaná požadovaná kvalita betónu.

4.2.3 Prevzatie pracoviska

Pracovisko bude odovzdané hlavným zástupcom zhotoviteľa zvislých nosných konštrukcií hlavnému zástupcovi zhotoviteľa železobetónových monolitických konštrukcií. Pred prevzatím bude kontrolovaná kvalita a rovnosť zvislých nosných konštrukcií. Jednotlivé prevzatia pracoviska, pri každom podlaží, budú zapísané do stavebného denníku.

4.3 Materiál

4.3.1 Špecifikácia materiálu

4.3.1.1 Hlavný materiál

2.NP

Materiál	Špecifikácia	Množstvo
Betón	C20/25 – XC1 – Cl 0,2 - D _{max} 16mm – S3	70.32 m ³
Výstuž	B 500B	11.04 t
IZO nosník	Schock isocorb	2 ks
Prvok pre prerušenie kročajového hluku	Schock tronsole typ Z	4 ks
Prvok pre prerušenie kročajového hluku	Schock tronsole typ T	1 ks
Špárová doska	Schock tronsole typ Z	2 ks

Tabuľka 1 Betón, výstuž, izolačné prvky 2.NP

3.NP

Materiál	Špecifikácia	Množstvo
Betón	C20/25 – XC1 – Cl 0,2 - D _{max} 16mm – S3	60.35 m ³
Výstuž	B 500B	9.48 t
ISO nosník	Schock isocorb typ K	2 ks
Prvok pre prerušenie kročajového hluku	Schock tronsole typ Z	4 ks
Prvok pre prerušenie kročajového hluku	Schock tronsole typ T	1 ks
Špárová doska	Schock tronsole typ Z	2 ks

Tabuľka 2 Betón, výstuž, izolačné prvky 3.NP

4.3.1.2 Doplnkový materiál

2.NP

Materiál	Špecifikácia	Množstvo
Dištančné telieska	4 ks / m ²	950 ks
Viazací drôt	Ø 1,4 mm	1 kg

Tabuľka 3 Dištančné telieska, viazací drôt 2.NP

3.NP

Materiál	Špecifikácia	Množstvo
Dištančné telieska	4 ks / m ²	840 ks
Viazací drôt	Ø 1,4 mm	1 kg

Tabuľka 4 Dištančné telieska, viazací drôt 3.NP

4.3.1.3 Pomocný materiál

2.NP

Materiál	Špecifikácia	Množstvo
Systémové debnenie	NOEdeck	236.91 m ²
Oddebňovací prípravok	MasterFinish RL 110 (1 liter /70 m ²)	3.5 l

Tabuľka 5 Systémové debnenie, oddebňovací prípravok 2.NP

3.NP

Materiál	Špecifikácia	Množstvo
Systémové debnenie	NOEdeck	208.80 m ²
Oddebňovací prípravok	MasterFinish RL 110 (1 liter /70 m ²)	3 l

Tabuľka 6 Systémové debnenie, oddebňovací prípravok 3.NP

4.3.2 Doprava

4.3.2.1 Primárna doprava

Systémové debnenie NOEdeck bude na stavenisko prepravené v návесе ťahačom MAN. Dopravované bude z pobočky na adrese Kaštanová 489, Brno-Tuřany. Trasa je dlhá 64 km. Systémové debnenie bude počas prepravy zabezpečené a stiahnuté popruhmi, tak aby sa nepoškodilo. Ostatné menšie kusy debnenia sa prevezú v oceľových košoch.

Betonárska výstuž bude na stavenisko prepravená návесom, ťahačom MAN. Hotová naohýbaná výstuž bude dopravená z armovni, na adrese Průmyslová 159, Třebíč. Dĺžka trasy je 4,5 km. Betonárska výstuž bude zviazaná vo zvitkoch a počas prepravy

stiahnutá popruhmi. Drobnejšie prvky výstuže budú prepravované v oceľových košoch. Každý zväzok výstuží bude označený štítkom. Výstuž musí byť ohýbaná do správnych tvarov, v požadovaných priemeroch a bez korózie. O prevzatí dodávky betonárskej výstuže rozhoduje stavbyvedúci.

Čerstvá betónová zmes bude na stavenisko dopravovaná pomocou auto domiešavačov Schwing Stetter AM 10 BL. Betónová zmes bude dopravovaná z betonárne na adrese Průmyslová 233, Třebíč. Dĺžka trasy pre dopravu betónovej zmesi je 4,5 km. Čerstvá betónová zmes musí spĺňať predpísanú pevnostnú triedu betónu a konzistenciu. O prevzatí dodávky čerstvej betónovej zmesi rozhoduje stavbyvedúci.

4.3.2.2 Sekundárna doprava

Systémové debnenie NOEdeck bude na stavenisku prekladané pomocou žeriavu Liebherr 22 HM. Prvky debnenia uložené na paletách budú prepravované vysokozdvížným vozíkom Baoli KBD 25 .

Vyviazané hotové armokoše budú na stavenisku prepravované priamo do debnenia pomocou žeriavu Liebherr 22 HM. Výstuž prepravovaná na paletách bude premiestňovaná pomocou vysokozdvížného vozíku Baoli KBD 25 .

Čerstvá betónová zmes bude na stavenisku vysypávaná do auto čerpadla Schwing S 36 X, ktoré ju následne priamo dopraví na miesto uloženia do debnenia.

4.3.3 Skladovanie

Na skladovanie systémového debnenia bude vyčlenená časť spevnenej, odvodnenej plochy skládky na stavenisku a tak isto je možné využiť voľný priestor v 1.NP. Debnenie je potrebné skladovať na podkladných hranoloch alebo paletách zakryté nepremokavou plachtou, tak aby bolo chránené pred poveternostnými vplyvmi. Drobnejšie prvky debnenia budú skladované v uzamykateľnom sklade.

Prúty betonárskej výstuže budú skladované na vyčlenenej časti spevnenej, odvodnenej plochy skládky na stavenisku. Budú uložené na podkladných hranoloch v maximálne 1 metrovej vzdialenosti. Výstuž bude zakrytá nepremokavou plachtou, tak aby bola chránená pred poveternostnými vplyvmi. Hotové armokoše sa budú ukladať priamo do debnenia a tak isto zakryjú nepremokavou plachtou. Drobnejšie prvky výstuže budú uskladnené v oceľových košoch na paletách a tak isto budú uložené na spevnenej, odvodnenej ploche skládky. Každý zväzok výstuže bude mať štítok.

4.4 Pracovné podmienky

4.4.1 Obecné pracovné podmienky

Štandardná pracovná doba na stavenisku je stanovená na 8 hodín práce rozdelených do dvoch pracovných blokov po 4 hodiny. Medzi týmito blokmi bude hodinová pauza na obed. V prípade, keď nie je možné prerušiť pracovnú činnosť,

napr. pri betonáži, budú pracovníci odchádzať na obed postupne tak, aby bol zaistený stály chod činnosti. Všetci pracovníci na stavenisku absolvujú školenie BOZP.

Práce vo výškach budú prerušené pri rýchlosti vetra vyššej ako 11 m/s, pri zníženej viditeľnosti pod 30 metrov, pri silnom daždi a snežení, búrke, námraze a pri teplote nižšej ako -10 °C. Každé prerušenie prác, bude zaznamenané do stavebného denníku.

Stavenisko bude v dobe výstavby oplotené plotom vo výške 2 metre. Na stavenisko budú nadväzovať dve prístupové cesty opatrené uzamykateľnými bránami. Na všetkých staveniskových komunikáciách je povolená maximálna rýchlosť 5 km/h. Prípojka elektrického nízkeho napätia bude ukončená v rozvodnej skrini na hranici pozemku. Prípojka nízkotlakového plynovodu bude ukončená hlavným uzáverom plynu na hranici pozemku. Prípojka na vodovod bude ukončená vo vodomernej šachte pri hranici pozemku. Prípojka splaškovej kanalizácie bude ukončená v revíznej šachte pri hranici pozemku. Na stavenisku budú umiestnené stavebné bunky ako kancelária pre stavbyvedúceho a majstrov. Ďalšie bunky budú slúžiť ako zázemie pre pracovníkov na stavbe a hygienické zázemie stavby. Pri bunkách s hygienickým zázemím bude počas doby trvania stavby zriadená žumpa, ktorá bude čerpaná 1-krát mesačne.

4.4.2 Pracovné podmienky k procesu

Kontrola klimatických a poveternostných podmienok sa bude vykonávať každý deň aspoň 3-krát. V zimnom období budú prebiehať opatrenia pre betonáž pri teplotách nižších ako +5 °C. Betonáž bude môcť prebiehať do teploty -10 °C za použitia prísad zvyšujúcich hydratačné teplo betónovej zmesi, ohrievaním kameniva a zámesovej vody v betonárke. V letnom období sa betón bude ošetrovať proti nadmernému zmršťovaniu a vysychaniu kropením vodou. Pri teplotách nad +30 °C sa ako opatrenie v betonárke zvýši podiel zámesovej vody do betónovej zmesi. Teplota čerstvého betónu pri ukladaní do debnenia bude v rozmedzí 10-22 °C.

4.5 Technologický postup

4.5.1 Montáž systémového debnenia

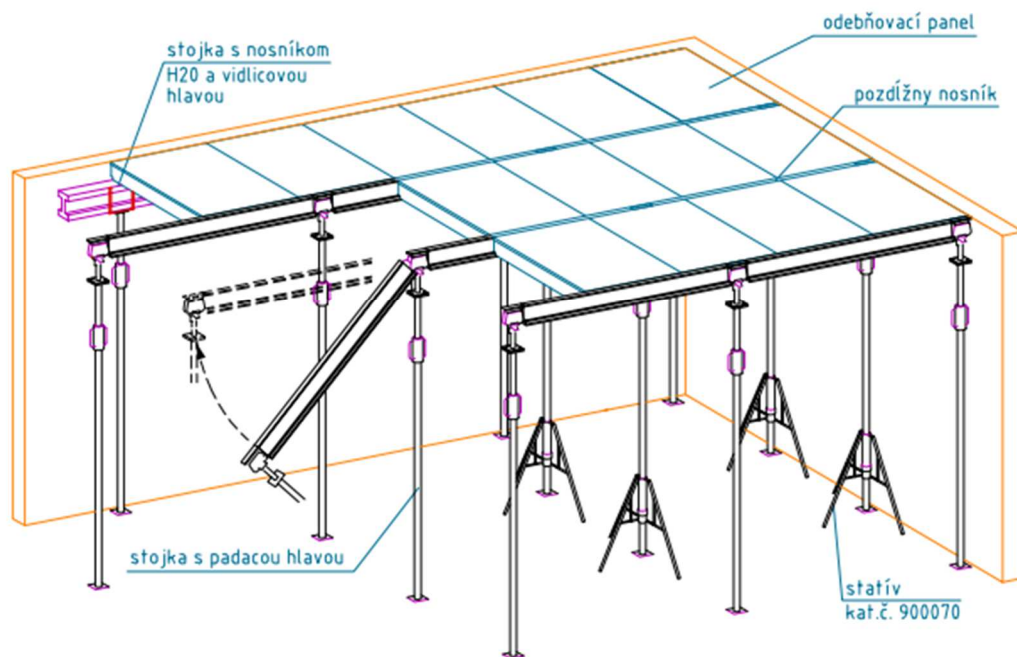
Systémové debnenie obsahuje debniace panely, pozdĺžne nosníky, konzolové nosníky, stojky s padacou hlavou, stojky s vidlicovou hlavou, nosníky typu H20, statív na stojky, klinové zvierky, prievlakové rohy a prievlakové podpierky. Pred použitím debniaceho materiálu sa skontroluje jeho bezchybnosť. Pri poškodených prvkoch je nutné prvok nahradiť nepoškodeným originálnym prvkom NOE. Všetci pracovníci, ktorý sa budú podieľať na zhotovení debnenia, budú oboznámení s bezpečnostnými pokynmi návodu pre montáž a používanie debnenia. Realizáciu debnenia kontroluje odborne spôsobilá poverená osoba.

1) Montáž debnenia začína od okraja smerom do stredu poľa dosky. Pri kraji dosky sa rozostavajú stojky so statívom. Stojky sa pri okraji zalúčujú až na doraz ku stene.

2) Do padacej hlavy postavenej stojky sa voľne zavesí pozdĺžny nosník. Ďalšia stojka sa padacou hlavou zavesí do nosníka a postaví sa. Stojky s nosníkom typu H20 a vidlicovou hlavou sa postavajú pozdĺž steny a tvoria tak krajnú podporu pre debniaci panel.

3) Postupne sa do postavených nosníkov vkladajú debniace panely. Pri debnení čela dosky na konzolách a debnení čiel prestupov v doske sa panely spájajú klinovými zvierkami.

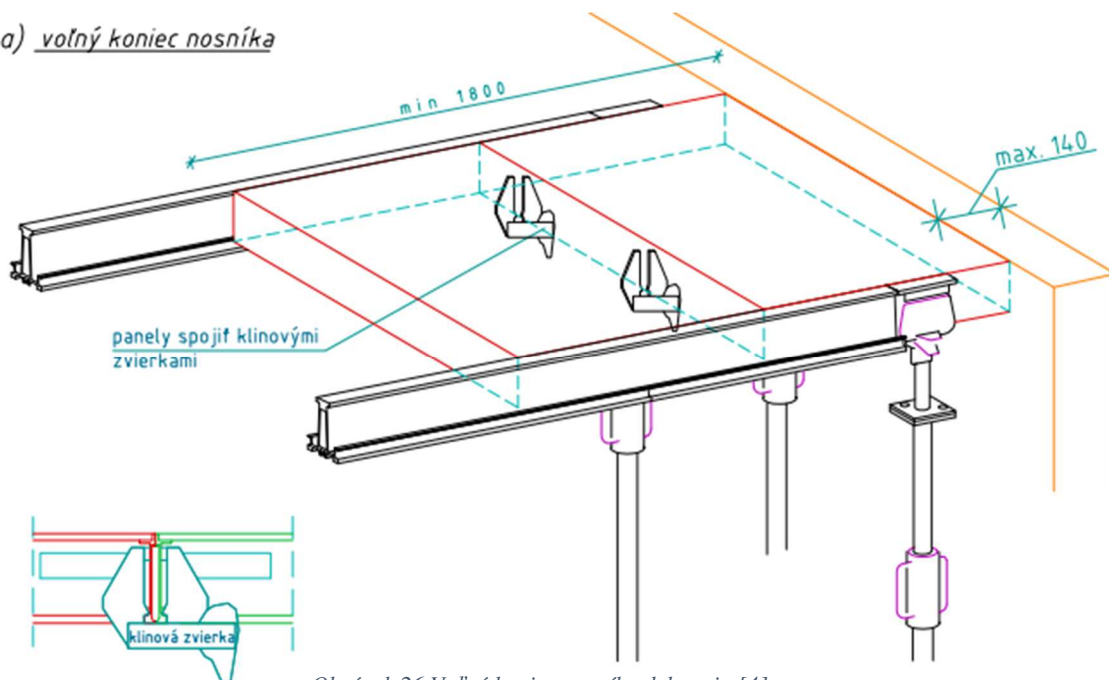
Debnenie s odebňovacími panelmi



Obrázok 25 Debnenie NOEdeck s odebňovacími panelmi [4]

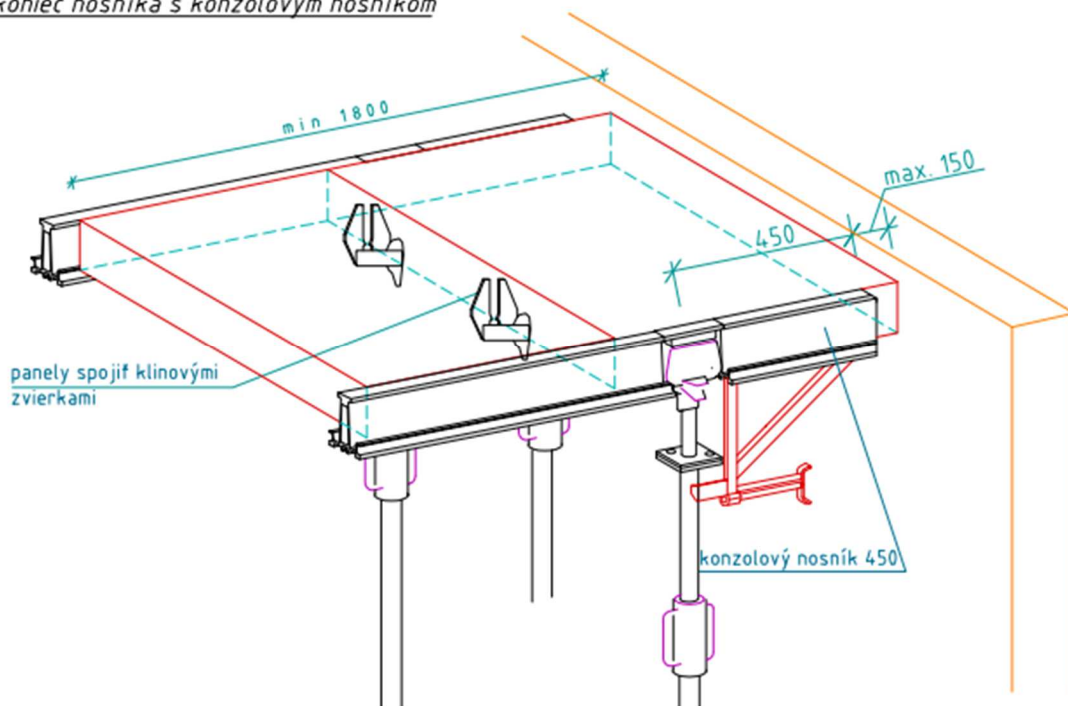
4) Zvyškové rozmery stropného debnenia sa vyriešia podopretím debniaceho panelu stojkou, pri voľnom konci panelu maximálne 140 mm. Pri voľnom konci panelu väčšom ako 140 mm, maximálne však 600 mm, sa použije konzolový nosník dĺžky 450 mm, ktorý sa zaprie o poslednú stojku. Debniace panely pri krajoch dosky sa spoja klinovými zvierkami.

a) voľný koniec nosníka



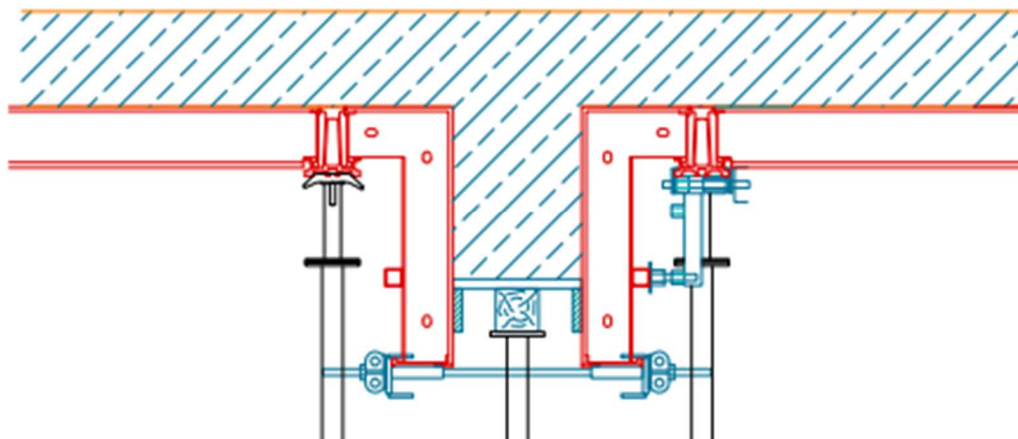
Obrázok 26 Voľný koniec nosníka debnenia [4]

b) koniec nosníka s konzolovým nosníkom



Obrázok 27 Voľný koniec nosníka debnenia s konzolou [4]

5) Pri debnení prievlakov sa postupuje tak, že sa nosníky napoja rovnobežne s budúcim prievlakom. Nosníky je možné napojiť pravouhlým pripojením na pozdĺžne nosníky. Na tieto nosníky sa upevnia prievlakové rohy a tie sa zaistia prievlakovými podpierkami. Spodná časť prievlaku sa zadební preglejkou, ktorá sa položí na hranol. Hranol sa podoprie zvislými stojkami tak, aby bolo debnenie v požadovanej výške. Spodná časť prievlakových rohov sa potom zopne spínacím drapákom.



Obrázok 28 Debnenie prievlakov [4]

6) Hotové debnenie sa opatrí oddebňovacím prípravkom MasterFinish RL 110. Oddebňovací prípravok sa smie používať pri teplote minimálne 0 °C.

Po ukončení debniacich prác sa kontroluje, zvislosť stojok, kvalita zhotovenia, správna výška a rovnosť debnenia. Kontroluje sa tesnosť debnenia, hlavne v krajoch dosky. Prípadné chyby je nutné odstrániť pred začatím ďalšieho procesu. Po debnení sa môžu pracovníci pohybovať len so súhlasom vedúceho čaty alebo stavbyvedúceho. Pracovisko odovzdá vedúci čaty zhotoviteľ a debnenia vedúcemu čaty železiarov.

4.5.2 Uloženie výstuže

Preprava výstuže a hotových armokošov na debnenie prebieha pomocou rýchlo staviteľného vežového žeriavu Liebherr 22 HM. Pri prekladaní výstuže na debnenie, je nutné rozloženie hmotnosti výstuže na debnení, aby nedošlo k preťaženiu systémového debnenia. Zväzovanie prútov výstuže bude vykonávané kvalifikovanými pracovníkmi. Krytie výstuže je zabezpečené dištančnými telieskami. Na správne zväzovanie, ukladanie a polohu výstuže dozerá vedúci čaty.

1) Naohýbaná výstuž a hotové armokoše sa pomocou vežového žeriavu premiestnia na debnenie tak, aby bola hmotnosť výstuže rovnomerne rozdelená v ploche debnenia.

2) Prúty výstuže sa zväzujú a stykujú podľa výkresu výstuže. Zväzovanie a stykovanie výstuže zabezpečujú kvalifikovaní pracovníci.

3) Do miest prechodu stropnej dosky do konzoly sa podľa výkresovej dokumentácie osadia kvalifikovanými pracovníkmi nosníky na prerušenie tepelného mostu Schöck ISOKORB.

Pre chôdzu po hotovej a uloženej výstuži sa odporúča na výstuž uložiť dosky, tak aby sa eliminovala deformácia hotovej výstuže. Správne uloženie výstuže pred začatím betonáže skontroluje statik. Pracovisko odovzdá vedúci čaty železiarov vedúcemu čaty betonárov.

4.5.3 Betonáž

Čerstvá betónová zmes bude na stavbu priebežne dopravovaná auto domiešavačom Schwing Stetter AM 10 BL. Do debnenia bude čerstvá betónová zmes dopravená auto čerpadlom Schwing S 36 X . Betonáž je nutné realizovať tak, aby nedošlo k posunu výstuže ani debnenia. Betónová zmes sa musí do debnenia ukladať postupne do celej plochy tak, aby nedošlo k preťaženiu časti systémového debnenia. Na betonárske práce dozerá vedúci čaty betonárov.

1) Auto domiešavač bude priebežne vozit' čerstvú betónovú zmes na stavenisko, kde ju bude postupne dávkovať do auto čerpadla. Auto čerpadlo následne zmes dopraví do debnenia. Výstupová časť hadice auto čerpadla bude opatrená plastovým nadstavcom tvaru S. Čerstvú betónovú zmes do debnenia ukladá kvalifikovaný pracovník.

2) Uložení betónovú zmes je potrebné hutniť ponornými vibrátormi. Pri hutnení je treba eliminovať dotyk vibrátora s uloženou výstužou a debnením.

3) Tvrdnúci betón bude ošetrovaný podľa klimatickej situácie. V zimnom období budú prebiehať opatrenia: použitie prísad zvyšujúcich hydratačné teplo betónovej zmesi, ohrievanie kameniva a zámesovej vody v betonárke. V letnom období sa betón bude ošetrovať kropením vodou.

4) Nasleduje technologická prestávka 48 – 72 hodín. Počas technologickej prestávky stále prebieha ošetrovanie betónu.

Počas betonáže sa kontroluje výška a rovnosť uloženého betónu. Betónovú zmes je nutné spracovať do 90 minút od namiešania zmesi v betonárni. Požadovanú konzistenciu, teplotu a kvalitu dovezeného betónu kontroluje vždy vedúci čaty alebo stavbyvedúci. Prebytočná čerstvá betónová zmes sa uloží na miesto určené stavbyvedúcim a po ukončení betonárskych prác. Pracovisko odovzdá vedúci čaty betonárov vedúcemu čaty zhotoviteľa debnenia.

4.5.4 Odstránenie debnenia

Po dosiahnutí potrebnej pevnosti železobetónového stropu, ktorú určí statik, sa začína postupné oddebnenie.

1) Úderom kladiva po poistke na padacej hlave stojky padacia hlava poklesne.

2) Vyvesia sa odebnovacie panely a zvesia sa pozdĺžne nosníky. Stojky s padacími hlavami ostávajú ako podperná konštrukcia pre železobetónový strop až do doby, keď betón nadobudne dostatočnú pevnosť.

3) Debniace panely je nutné očistiť a dočasne uskladniť tak, aby neboli vystavené poveternostným vplyvom. Budú použité v ďalších podlažiach.

4.6 Zloženie pracovnej čaty

Profesia	Minimálna kvalifikácia	Pracovná náplň	Počet
Vedúci čaty - betonár	SOU/SOŠ vzdelanie v obore stavebníctvo alebo príbuzné, Pravidelné školenia, prax 3 roky, viazačský preukaz, školenie pre signalizátorov žeriavu	Koordinácia a zaeľovanie prác v čate, komunikácia s vedením stavby, dohľad nad pracoviskom, dohľad na dodržiavanie BOZP, betonáž, komunikácia s žeriavnikom	1
Betonár	Výučný list v obore, školenie, prax 6 mesiacov, viazačský preukaz, školenie pre signalizátorov žeriavu	Realizácia betonáže, hutnenie, ošetrovanie betónu	5
Vedúci čaty - železiar	SOU/SOŠ vzdelanie v obore stavebníctvo alebo príbuzné, Pravidelné školenia, prax 3 roky, viazačský preukaz, školenie pre signalizátorov žeriavu	Koordinácia a zaeľovanie prác v čate, komunikácia s vedením stavby, dohľad nad pracoviskom, dohľad na dodržiavanie BOZP, ukladanie výstuže, komunikácia s žeriavnikom	1
Železiar	Výučný list v obore, školenie, prax 1 rok, viazačský preukaz, školenie pre signalizátorov žeriavu	Viazanie, ukladanie výstuže	7
Vedúci čaty - tesár	SOU/SOŠ vzdelanie v obore stavebníctvo alebo príbuzné, Pravidelné školenia, prax 3 roky, viazačský preukaz, školenie pre signalizátorov žeriavu	Koordinácia a zaeľovanie prác v čate, komunikácia s vedením stavby, dohľad nad pracoviskom, dohľad na dodržiavanie BOZP, montáž debnenia, komunikácia s žeriavnikom	1
Tesár	Výučný list v obore, školenie, prax 1 rok, školenie pre signalizátorov žeriavu	Osadzovanie a kompletácia debnenia, výroba prestupov v debnení, ošetrovanie a čistenie debnenia	7
Pomocný pracovník	Základné vzdelanie, vek 15 rokov	Pomocné práce na stavenisku, presuny hmôt a upratovanie na pracovisku	2
Žeriavnik	Žeriavnicky preukaz	Obsluha vežového žeriavu	1

Obsluha auto čerpadla	Strojnícky preukaz, vodičský preukaz skupiny C, školenie	Obsluha auto čerpadla na betón, vodič auto čerpadla	1
Vodič auto domiešavača	Vodičský preukaz skupiny C, školenie	Obsluha auto domiešavača, vodič auto domiešavača	1 na každé vozidlo
Vodič	Strojnícky preukaz, vodičský preukaz skupiny C, školenie	Vodič nákladného automobilu, obsluha vysokozdvížneho vozíku	1

Tabuľka 7 Zloženie pracovnej čaty

Zloženie pracovnej čaty bude upravované v závislosti na výkonnosť a schopnosti jednotlivých pracovníkov.

4.7 Stroje, náradie a pomôcky BOZP

4.7.1 Hlavné stavebné mechanizmy

Stroj	Počet
Rýchlo staviteľný mobilný žeriav Liebherr 22 HM	1
Auto domiešavač Schwing AM 10	2
Auto čerpadlo Schwing S 28 X	1
Vysokozdvížny vozík Baoli KBD 25	1
Ťahač MAN s návesom	2

Tabuľka 8 Hlavné stavebné mechanizmy

4.7.2 Doplnkové stroje a náradie

Typ náradia	Počet
Zvinovací meter	3
Tesárske kladivo	3
Koníky	4
AKU šraubovák	3
Lištový cirkulár	2
Nivelačný prístroj, lata, trojnožka	1
Vodováha	2
AKU viazač drôtov	3
Pásmo	1
Lopata	2
Hladička betónu	1

AKU viazač drôtov	3
Príklepová vrtačka	1
Ponorný vibrátor	2

Tabuľka 9 Doplnkové stroje a náradie

4.7.3 Pomôcky BOZP

Pracovníci budú preškolený na BOZP. Každý pracovník bude používať pracovný odev, pracovnú obuv s oceľovou špicou, pracovné rukavice, prilby, ochranné okuliare a reflexné vesty.

4.8 Akosť a kontrola kvality

4.8.1 Vstupné kontroly

- Kontrola projektovej dokumentácie
- Kontrola pripravenosti staveniska
- Kontrola pripravenosti pracoviska
- Vstupná kontrola čerstvého betónu
- Vstupná kontrola výstuže
- Vstupná kontrola debnenia
- Kontrola dokladov a oprávnení pracovníkov
- Kontrola strojov

4.8.2 Medzioperačné kontroly

- Kontrola skladovania
- Kontrola strojov a náradia
- Kontrola spôsobilosti pracovníkov
- Kontrola klimatických podmienok
- Kontrola OOPP
- Kontrola manipulácie s bremenom
- Kontrola debnenia
- Kontrola výstuže
- Kontrola betonáže
- Kontrola ošetrovania čerstvého betónu
- Kontrola oddebnenia

4.8.3 Výstupné kontroly

- Kontrola kvality a úplnosti prác
- Kontrola geometrie
- Kontrola pevnosti betónu

Podrobnejší popis jednotlivých skúšok je spracovaný v rámci tejto bakalárskej práce v časti Kontrolný a skúšobný plán.

4.9 Bezpečnosť a ochrana zdravia

Legislatíva:

- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky. (novela 136/2016 Sb.)
 - Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí.
 - Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. (novela 136/2016 Sb.)
 - Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí.

4.10 Životné prostredie a odpady

Pri výjazde zo staveniska budú umiestnené 3 kontajnery s objemom 9 m³ pre betón, drevo a zmiešaný komunálny odpad. Každý kontajner bude označený názvom a číslom odpadu, ktorý sa bude do neho vyhadzovať. Kontajnery budú v potrebných časových intervaloch odvážané a nahradzované prázdnyimi.

Legislatíva:

- Zákon č. 541/2020 Sb. – Zákon o odpadech
- Vyhláška č. 8/2021 Sb. – Vyhláška o Katalogu odpadů a posuzování vlastností odpadů (Katalog odpadů)

Kód odpadu	Názov odpadu	Spôsob zaistenia
13 01 13	Iné hydraulické oleje (N)	A
13 02 08	Iné motorové, prevodové a mazacie oleje (N)	A
17 01 01	Betón (O)	B
17 02 01	Drevo (O)	B
07 02 13	Plasty (O)	B
17 04 05	Železo a oceľ (O)	B
20 03 01	Zmiešaný komunálny odpad (O)	C

Tabuľka 10 Triedenie odpadu

Delenie:

O – obecný odpad, nie je nebezpečný

N – nebezpečný odpad, nutná odborná likvidácia/skladovanie

Spôsob zaistenia:

A – odovzdanie zodpovednej osobe

B – recyklácia

C – skladovanie



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 ORGANIZÁCIA VÝSTAVBY PRE HRUBÚ VRCHNÚ STAVBU

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

PATRIK BEVELAQUA

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MICHAL BRANDTNER

BRNO 2023

5.1. Identifikačné údaje

5.1.1. Popis staveniska

Stavenisko sa nachádza na ulici Jindřichova, Třebíč 67401, k. ú. Týn u Třebíče, č. parc. 45/2, ako voľne stojaca. Terén staveniska má rovinný charakter. Na pozemku sa nachádza drobný porast kríkov a menších stromov. K pozemku je prístup z miestnej komunikácie šírky 6 metrov, ktorá má asfaltovú kryciu vrstvu. Pre stavenisko nebude použitá celá plocha pozemku, ale bude ohraničená oplotením v rozlohe 1740 m².

5.1.2. Základná koncepcia zariadenia staveniska

Stavenisko bude oplotené pletivovým plotom vo výške 2 metre a uzamykateľnými vjazdovými bránami. Na stavenisku budú spevnené plochy slúžiace ako staveniskové komunikácie a skladovacie plochy. Staveniskové bunky sa budú nachádzať na budúcej ploche parkoviska bytového domu a vedľa nich bude spevnená plocha parkoviska pre stavenisko. Pri severnej bráne budú umiestnené kontajnery na odpad. Pre etapu betonáže stropov bude z južnej časti stavby umiestnené auto čerpadlo. Vežový žeriav bude umiestnený na východnej strane objektu a bude ku nemu vedený samostatný rozvádzač. Stavebné bunky budú taktiež napojené na samostatný rozvádzač, ktorý bude umiestnený pri stavebných bunkách na strane od parkoviska. Taktiež budú napojené na vodu dočasnou prípojkou. Staveniskové komunikácie budú z hutného štrku frakcie 16-32mm šírky 4 – 5,8m. Južná brána bude slúžiť len pre vjazd vozidiel na stavenisko a severná brána ako pre vjazd tak aj výjazd vozidiel.

5.2. Objekty zariadenia staveniska

5.2.1. Dimenzovanie zariadenia staveniska

Staveniskové bunky budú dimenzované na najväčší počet pracovníkov pohybujúcich sa na stavenisku podľa prílohy C.1 – Bilancia zdrojov. Maximálny počet pracovníkov je 14 vrátane 1 stavbyvedúceho a 1 majstra.

5.2.1.1 Sociálne zariadenia

Kancelária:

- 1 stavbyvedúci => navrhujem 1 bunku (11,90 m²)
- Majster
6 m² x 1 majster = 6 m² => 1 bunka (11,90 m²)

Šatne: 1,25 m² x 12 pracovníkov = 15 m² => 2 bunky (23,79 m²)

5.2.1.2 Hygienické zariadenia

- Umývadlá
1 umývadlo na 10 osôb => min. 2x umývadlo

- Sprchová kabínka
1 kabínka na 15 osôb => min. 1x sprchová kabínka
- WC
1 WC na 10 osôb => min. 2x WC

Stavebných buniek sociálnych zariadení na stavenisku budú navrhnuté 4 kusy a sanitárne bunky na stavenisku budú navrhnuté 2 kusy.

5.2.2. Sociálne zariadenia

Na stavenisku budú slúžiť ako sociálne zariadenia stavebné kontajnery, ktoré tu budú stáť už z predchádzajúcich etáp výstavby. Budú zabezpečovať zázemie pre stavbyvedúceho, robotníkov a majstrov. Použijú sa kontajnery s rozmermi 4885x2435x2591 mm. Kontajneri budú mať tepelnú izoláciu z minerálnej vlny hrúbky 100mm. Súčiniteľ prestupu tepla strechy 0,36 W/m²K, stien 0,35 W/m²K a podlahy 0,36 W/m²K. Okná budú vyplnené izolačným presklením s 3 tabuľami a plynovou výplňou so súčiniteľom prestupu tepla 0,7 W/m²K. Dvere na kontajneroch budú široké 875 mm s hodnotou súčiniteľa prestupu tepla 1,8 W/m²K. Hmotnosť kontajneru je 1800 kg.



Obrázok 29 Kancelársky kontajner [5]



Obrázok 30 Pôdorys kancelárskeho kontajneru [5]

Vybavenie v kontajneroch:

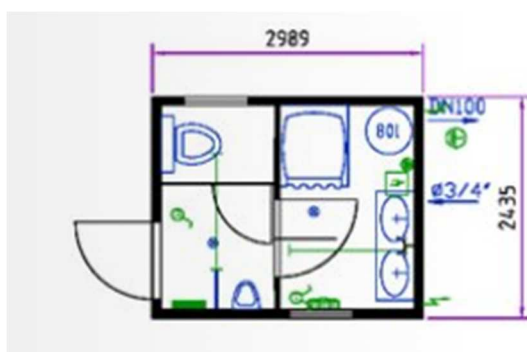
- dve rastrové svetlá 2x36 W,
- el. konvektor s výkonom 2 kW
- dva kusy dvojitéch el. zásuviek 230 V / 32 A

5.2.3. Hygienické zariadenia

Kontajnery hygienického zázemia budú slúžiť pre osobnú hygienu pracovníkov. Na stavenisku budú umiestnené dva sanitárne kontajneri s rozmerom 2989x2435x2591 mm s hmotnosťou 1300kg. Budú spĺňať rovnaké požiadavky ako kancelárske kontajnery popísané v odstavci vyššie. Kontajnery budú doplnené o fekálny tank, ktorý bude slúžiť namiesto prípojky kanalizácie. Fekálny tank bude vyvážaný podľa potreby, minimálne však 1 krát za 14 dní.



Obrázok 31 Sanitárny kontajner [5]



Obrázok 32 Pôdorys sanitárneho kontajneru [5]

Vybavenie v kontajneroch:

- dve rastrové svetlá 2x36 W,
- teplovzdušný ventilátor s výkonom 2 kW
- dva kusy jednoduchých el. zásuviek 230 V / 32 A

5.2.4. Prevádzkové zariadenia

Na stavenisku budú vyhotovené dočasné prípojky vody a elektriny. Hlavný rozvádzač elektriny bude na hranici pozemku pri oplotení. Do tohto hlavného rozvádzača budú napojené dva samostatné rozvádzače. Jeden určený pre zázemie stavby a druhý pre žeriav. Dočasná prípojka vody bude napojená vo vodomernej šachte na pozemku staveniska.

5.2.5. Skládky

Na stavenisku budú umiestnené pre danú etapu dve skladovacie plochy. Tieto plochy budú tvorené zo zhutneného štrku frakcie 16 – 32 mm. Na skladovacích plochách bude skladovaná výstuž, systémové debnenie a prvky pre tradičné debnenie a murivo na paletách. Materiál je skladovaný vždy do výšky maximálne 1,8 metra, poprípade maximálne dva samostatné balíky, resp. palety na sebe do tejto výšky. Materiál je skladovaný tak, aby bolo možné okolo neho bezpečne prechádzať, to znamená, že minimálna šírka medzi skladovanými prvkami je 600mm, ideálne 700mm.

5.2.6. Sklady

Na stavenisku bude umiestnený taktiež jeden kontajner pre skladovanie drobného materiálu a náradia. Kontajner bude zabezpečený zámkom. Bude použitý kontajner pre skladovanie s rozmermi 4550x2200x2260 mm so samostatnou hmotnosťou 915 kg. Dvere kontajneru budú široké 2070 mm s výškou 1945 mm. Objem ložného priestoru kontajneru je 18,94 m³.



Obrázok 33 Skladovací kontajner [5]

5.2.7. Oplotenie

Stavenisko bude oplotené z pletivových systémových mobilných dielcov. Dielce sú vysoké 2 metre a dlhé 3,5 metra. Pri zvýšenej prašnosti budú dielce prekryté nepriehľadnou plachtou. Rám dielca sa skladá z 2 vertikálnych a 2 horizontálnych trubiek, do ktorého je vsadená zvarovaná sieť s drôtom hrúbky 3,2 a 2,2 mm. Jednotlivé diely sa ušľachujú do plastových pätičiek a spájajú sa mobilnou spojkou. V oplotení sú umiestnené dve brány. Južná brána bude široká 3,5 metra a severná 7 metrov. Tieto brány budú uzamykateľné na zámok. Na každom druhom dielci oplotenia budú umiestnené výstražné tabule s nápisom „Stavba nepovolaným vstup zakázaný“.



Obrázok 34 Mobilné oplotenie [6]

5.2.8. Stavenisková komunikácia

Stavenisková komunikácia bude tvorená zhutneným štrkovým lôžkom frakcie 16 – 32mm. Šírka komunikácie bude 4 – 7,24m. Celková dĺžka staveniskovej komunikácie je 87,5 metra. Najmenší polomer oblúka na komunikácii je 15 metrov. Po staveniskovej komunikácii bude prípustný pohyb vozidiel rýchlosťou maximálne 5 km/h.

5.2.9. Staveniskové parkovisko

Parkovisko na stavenisku bude určené pre pracovníkov a návštevy stavby. Plocha bude zhutnená z rovnakého materiálu ako komunikácie na stavenisku popisované v odstavci vyššie. Parkovisko bude mať rozmery 5x10 metrov a teda 50 m². Vjazd na parkovisko bude z miestnej komunikácie cez severnú bránu. Plochy použité pre parkovisko staveniska budú v budúcnosti slúžiť ako spevnené plochy pre bytový dom.

5.3. Zdroje pre stavbu

5.3.1. El. energia pre prevádzku staveniska

Nutný príkon elektrickej energie:

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

1,1 – koeficient straty vedenia

0,5 a 0,7 – koeficient súčasnosti elektromotorov

0,8 – koeficient súčasnosti vnútorného osvetlenia

1,0 – koeficient súčasnosti vonkajšieho osvetlenia

P1 – inštalovaný príkon elektromotorov

P2 – inštalovaný príkon vnútorného osvetlenia

P3 – inštalovaný príkon vonkajšieho osvetlenia

Stavebný stroj	Príkonný výkon [kW]	Počet kusov [kW]	Celkový príkon [kW]
Vežový žeriav Liebherr 22 HM	14	1	14
Ponorný vibrátor Technofles Rabbit	2,8	2	5,6
Stavebná miešačka Ma-tech 125 l FB max	2,0	1	2,0
Miešadlo na maltu	1,6	1	1,6
P1 – príkon strojov			23,2

Tabuľka 11 Príkonný výkon strojov

Vnútorne osvetlenie	Príkonný výkon [kW]	Počet kusov [kW]	Celkový príkon [kW]
Kancelária	0,238	4	0,952
Šatne	0,071	2	0,142
Sanitárne kontajnery	0,044	2	0,088
Sklad	0,036	1	0,036
P2 – príkon vnútorného osvetlenia			1,218

Tabuľka 12 Príkonný výkon vnútorného osvetlenia

Nutný príkon elektrickej energie rozvádzača pri žeriave:

$$P_z = 1,1 * \{[(0,5 * 23,2 + 0,8 * 0)^2] + [(0,7 * 23,2)^2]\}^{0,5}$$

$$P_z = 23,273 \text{ kW}$$

Nutný príkon elektrickej energie pre rozvádzač pri žeriave je 19,97 kW.

Nutný príkon elektrickej energie rozvádzača zázemia staveniska:

$$P_s = 1,1 * \{[(0,5 * 0 + 0,8 * 1,218)^2] + [(0,7 * 0)^2]\}^{0,5}$$

$$P_s = 1,07 \text{ kW}$$

Nutný príkon elektrickej energie pre rozvádzač pri žeriave je 1,07 kW.

Rozvádzače budú navrhnuté na maximálny príkon, pri žeriave 19,97 kW a pre rozvádzač zázemia staveniska 1,07 kW.

5.3.2. Voda pre prevádzku staveniska

A – voda pre prevádzkové účely				
Činnosť	Merná jednotka	Množstvo	Stredná norma [l]	Potrebné množstvo vody [l]
Ošetrovanie betónu	m ³	137,21	200	27442
Umývanie nákladných vozidiel	1 vozidlo	3	1000	3000
Medzisúčet A				30442
B – voda pre hygienické a sociálne účely				
Umývadlá, WC	1 pracovník	20	40	800
Sprchy	1 pracovník	20	45	900
Medzisúčet B				1700
C – voda pre technologické účely				
Príprava maltovej zmesi	m ³	3,7	200	740
				740

Tabuľka 13 Spotreba vody

Výpočet sekundovej spotreby vody:

$$Q_n = (A*1,6 + B*2,7 + C*2,0) / (t * 3600)$$

Q_n – spotreba vody v l/s

P_n – potreba vody v l/deň (smena 8 hodín)

K_n – koeficient nerovnomernosti pre dennú spotrebu

$$Q_n = (30442*1,6 + 1700*2,7 + 740*2,0) / (8 * 3600)$$

$$Q_n = 1,9 \text{ l/s}$$

Spotreba vody na stavenisku bude 1,9 l/s. Bude použité potrubie dimenzie DN 50.

5.3.3. Voda pre požiarne účely

Zdroj vody určenej pre požiarne účely bude podzemný hydrant umiestnený 60 m od najvzdialenejšej strany staveniska, na križovatke ulíc Na príkopech a Jindřichova. Pre konkrétnu polohu podzemného hydrantu viď prílohu tejto bakalárskej práce s názvom A.1 .

5.4 Riešenie dopravných trás

Zariadenie staveniska zabezpečí firma Containex a bude dovezené z kontajnerového skladu v Brne - Slatina.



Obrázok 35 Trasa dodávky zariadení staveniska [2]

5.5 Likvidácia zariadenia staveniska

Po skončení etáp riešených v tejto bakalárskej práci bude zariadenie staveniska ponechané pre ďalšie etapy výstavby. Zariadenie staveniska bude zlikvidované po dokončení všetkých etáp výstavby bytového domu. Tieto etapy nie sú súčasťou tejto bakalárskej práce.

5.6 Časový plán stavby

Výstavba riešenej etapy stavby podľa časového plánu bude prebiehať od 13.6.2023 do 27.9.2023. Podrobnejšie viď prílohu E.1.

5.7 Dôležité telefónne čísla

Na stavenisku a v bunke stavbyvedúceho a majstrov budú vyvesené tabule s dôležitými telefónnymi číslami:

- Hasičský záchranný zbor – 150
- Rýchla zdravotnícka záchranná služba– 155
- Polícia – 158
- Integrovaný záchranný systém – 112



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 ČASOVÝ PLÁN

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

PATRIK BEVELAQUA

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MICHAL BRANDTNER

BRNO 2023

Časový plán pre hrubú vrchnú stavbu riešení v tejto bakalárskej práci je spracovaný v programe Contec. Časový plán je priložený k tejto bakalárskej práci v prílohe označenej E.1 .



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

7 NÁVRH STROJNEJ ZOSTAVY

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

PATRIK BEVELAQUA

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MICHAL BRANDTNER

BRNO 2023

6.1 Rýchlo staviteľný vežový žeriav Liebherr 22 HM

Žeriav bude na stavbe využívaný na prenášanie bremien a stavebného materiálu. Hlavnou činnosťou bude skladanie materiálu z nákladných automobilov a následná vertikálna preprava na potrebné miesto.

- Dolná otoč + kolesový podvozok
- Dĺžka výložníku: 27.00 m
- Maximálna nosnosť: 2 000 kg
- Nosnosť s maximálnym polomerom: 700 kg
- Max. výška háku: 19.00 m
- Rozmery podstavy: 4.3 m x 4.4 m



Obrázok 36 Rýchlo staviteľný vežový žeriav Liebherr 22 HM [7]

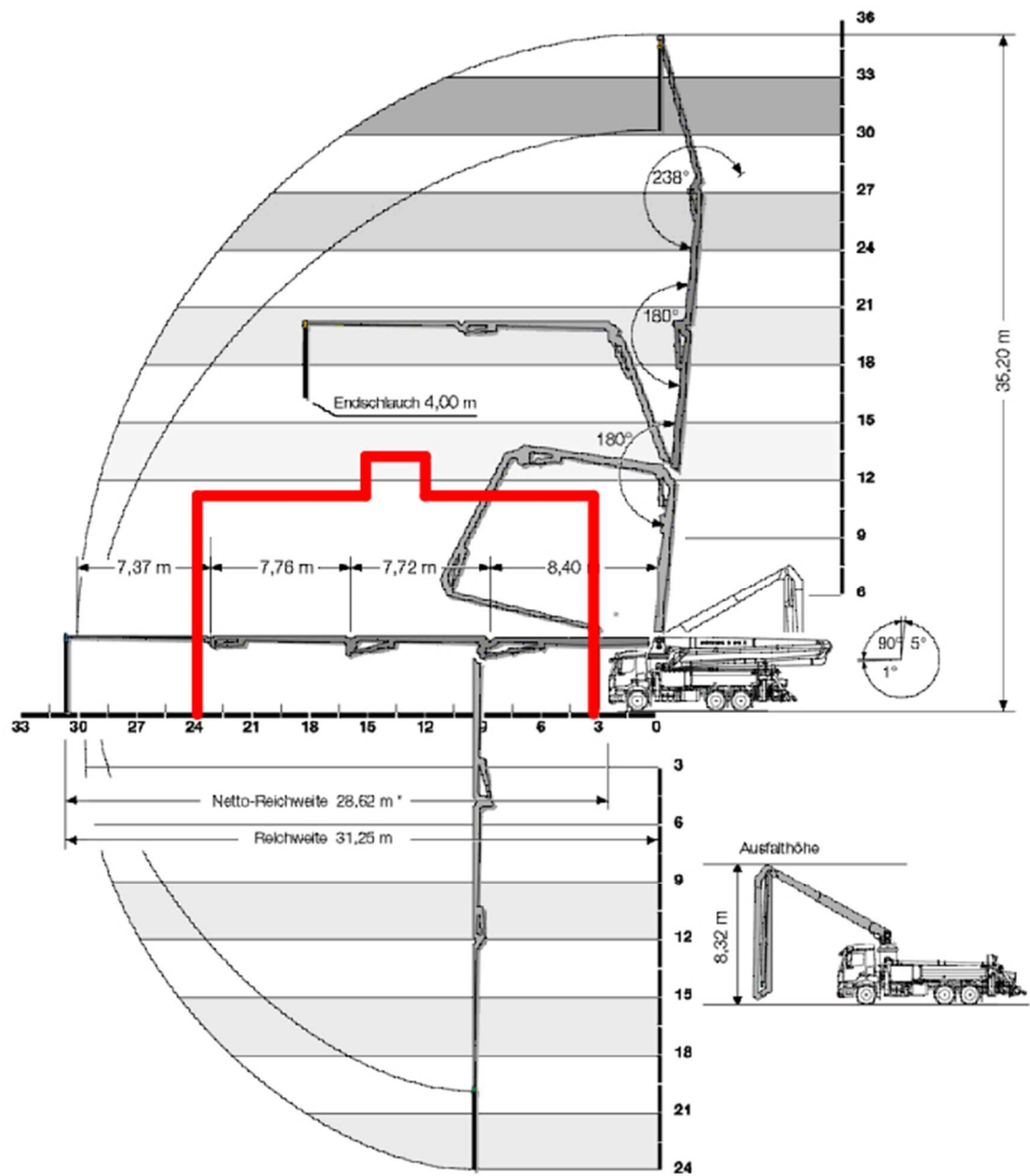
6.2 Auto čerpadlo Schwing S 36 X

Auto čerpadlo bude slúžiť na dopravu čerstvej betónovej zmesi do debnenia. Je navrhnuté tak, aby pokrylo celý objekt z jedného miesta.

- Výškový dosah: 35.20 m
- Horizontálny dosah: 31.25 m
- Čerpací výkon: 161 m³/h
- Čerpací tlak: 85 bar
- Potrubie: DN 125
- Pracovný rádius: 2 x 365°
- Šírka podpier vpredu: 6 210 mm
- Šírka podpier vzadu: 5 700 mm
- Cena: 3 080 Kč / h



Obrázok 37 Auto čerpadlo Schwing S 36 X [8]



Obrázok 38 Dosah auto čerpadla Schwing S 36 X [8]

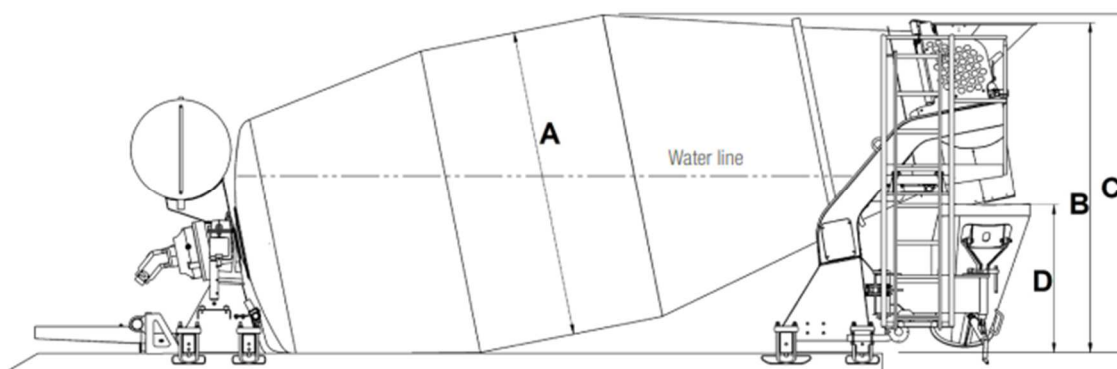
7.3 Auto domiešavač Schwing Stetter AM 10 BL

Auto domiešavač bude slúžiť na dopravu čerstvej betónovej zmesi z betonárne na stavenisko. Bude priebežne zásobovať auto čerpadlo.

- Objem bubna: 10 m³
- Hmotnosť nadstavby: 3 990 kg
- Stupeň plnenia: 58,7%
- Sklon bubna: 11,2°
- A – priemer bubna: 2 300 mm
- B – výška násypky: 2 532 mm
- C – prejazdná výška bez základného rámu: 2 592 mm
- D – výsypná výška: 1 147 mm



Obrázok 39 Auto domiešavač Schwing Stetter AM 10 BL [9]



Obrázok 40 Schéma rozmerov bubna auto domiešavača [9]

6.4 Vysokozdvížený vozík Baoli KBD 25

Vysokozdvížený vozík bude na stavenisku slúžiť na sekundárnu dopravu materiálu po stavenisku. Predovšetkým bude prenášať materiál uložený na paletách.

- Pohon: Nafta
- Nosnosť: 2 500 kg
- Vlastná hmotnosť: 3 950 kg
- Zdvih: 3 000 mm
- Celková dĺžka: 3 730 mm
- Celková šírka: 1 225 mm
- Výška s vysunutým stĺpikom: 4 050 mm
- Výkon motora: 35.3 kW
- Polomer otáčania: 2 440 mm
- Objem palivovej nádrže: 52 l



Obrázok 41 Vysokozdvížený vozík Baoli KBD 25 [10]

6.5 Ťahač MAN TGX 4x2 BLS s návesom

Ťahač s návesom bude slúžiť na prepravu materiálu na stavenisko. Primárne bude prevážať na stavenisko systémové debnenie a výstuž.

- Užitočné zaťaženie: 10 356 kg
- Vlastná hmotnosť: 7 644 kg
- Celková prípustná hmotnosť: 18 000 kg
- Celková dĺžka s návesom: 16 500 mm

- Celková šírka s návesom: 2 550 mm
- Objem nádrže: 490 l
- Výkon motora: 368 kW
- Polomer otáčania s návesom: 12 000 mm
- Hmotnosť návesu: 5 140 kg
- Celková výška návesu: 4 000 mm
- Technická hmotnosť: 42 000 kg



Obrázok 42 Ťahač MAN TGX 4x2 BLS s návesom [11]

6.6 Dvojramenný nosič kontajnerov

Dvojramenný nosič kontajnerov bude slúžiť na odvoz plných kontajnerov a dovoz prázdnych.

- Nosnosť: 14 t
- Celková hmotnosť: do 20 t
- Rozmery kontajneru: 3,5 x 2,0 x 1,8 m
- Objem kontajneru: 4 m³



Obrázok 43 Dvojramenný nosič kontajnerov [12]



Obrázok 44 Kontajner [13]

6.7 AKU rezačka a ohýbačka výstuže HIKOKI

Bude slúžiť na ohýbanie a skracovanie betonárskej výstuže na požadovaný tvar. Zariadenie je schopné ohýbať a rezať prúty do priemeru 16 mm.

- Batérie: 36 V
- Maximálny ohýbaný/rezaný prút: Ø 16 mm
- Hmotnosť: 18 kg
- Rozmery prístroju: 510 x 230 x 241 mm
- Čas rezania (Ø 16 mm): 2,6 s
- Čas ohýbania (Ø 16 mm): 3,8 s



Obrázok 45 Rezačka a ohýbačka výstuže HIKOKI [14]

6.8 AKU uhlová brúska Makita 125mm

Bude slúžiť na skracovanie prečnievajúcej betonárskej výstuže.

- Batérie: 18 V
- Maximálny priemer kotúča: 125 mm
- Otáčky: 8 500 ot/min
- Závit hriadeľu: M14 x 2



Obrázok 46 AKU uhlová brúska Makita 125mm [15]

6.9 Plávajúca vibračná lišta RVH200 – 3m

Bude slúžiť na hutnenie čerstvého betónu stropných konštrukcií.

- Dĺžka profilu: 3 m
- Palivo: Natural 95
- Štartovanie: ručné
- Typ motoru: Honda GX25
- Objem: 25 cm³
- Hmotnosť: 23 kg



Obrázok 47 Plávajúca vibračná lišta RVH200 - 3m [16]

6.10 Ponorný vibrátor Technoflex Rabbit

Bude slúžiť na hutnenie čerstvého betónu stropných konštrukcií.

- Napätie: 230 V
- Výkon: 2 800 W
- Otáčky: 16 000 ot/min
- Hmotnosť: 6 kg



Obrázok 48 Ponorný vibrátor Technoflex Rabbit [17]

6.11 Elektrické miešadlo na maltu

Miešadlo bude slúžiť na výrobu menšieho množstva malty pre murivo.

- Motor: Elektrický 230 V/50 Hz
- Príkon: 1600 W
- Otáčky bez zaťaženia: 580–780 ot/ min
- Priemer metly: 140 mm
- Dĺžka metly: 590 mm
- Veľkosť uchytenia stroja: M14
- Hmotnosť: 4 kg



Obrázok 49 Elektrické miešadlo na maltu [18]

6.12 Stavebná miešačka Ma-tech 125 l FB max

Miešačka bude slúžiť na prípravu malty vo väčšom množstve. Malta bude použitá pre murovanie nosných konštrukcií.

- Geometrický objem: 125 L
- Napätie: 230 V
- Príkonn: 2,0 kW
- Hmotnosť: 50 kg
- Rozmery: 1200x710x1350 mm



Obrázok 50 Stavebná miešačka Ma-tech 125 l FB max [19]

6.13 Samo-vyvažovací EURO záves

Samo-vyvažovací euro záves bude slúžiť pre vertikálnu prepravu materiálu uloženého na paletách. Primárne pre prepravu liapor betónových tvaroviek na paletách.

- Hmotnosť: 145 kg
- Maximálna nosnosť: 1 500 kg
- Dĺžka vidlice: 1 000 mm
- Celková výška: 2 350 mm
- Výška nákladu: 1 600 mm
- Vonkajšia rozteč vidlíc: 530 – 840 mm



Obrázok 51 Samo-vyvažovací EURO záves [20]

6.14 Ret'azový záves so skracovacími hákmi

Ret'azový záves bude slúžiť na vertikálnu prepravu prvkov debnenia, výstuže a armokošov.

- Nosnosť do uhla 45°: 6 700 kg
- Nosnosť pri 45°-60°uhle: 4 750 kg
- Trieda ocele: 8
- Priemer článku: 10 mm



Obrázok 52 Ret'azový záves so skracovacími hákmi [21]

6.15 Zdvíhacie popruhy

Zdvíhacie popruhy budú slúžiť na vertikálnu prepravu prvkov debnenia, výstuže a armokošov.

- Nosnosť: 3 000 kg
- Dĺžka: 5 000 mm
- Šírka: 90 mm



Obrázok 53 Zdvíhacie popruhy [22]



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 KVALITATIVNE POŽIADAVKY A ICH ZAISTENIE

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

PATRIK BEVELAQUA

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MICHAL BRANDTNER

BRNO 2023

Kvalitatívne požiadavky pre monolitické železobetónové konštrukcie sú doložené k tejto bakalárskej práci ako príloha F.1 .



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 BEZPEČNOST PRÁCE

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

PATRIK BEVELAQUA

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MICHAL BRANDTNER

BRNO 2023

8.1 Informácie o stavbe

a) Základné údaje o druhu stavby

Jedná sa o novostavbu bytového domu v Třebíči. Stavba bude umiestnená na ulici Jindřichova, Třebíč 67401, k. ú. Týn u Třebíče, č. parc. 45/2, ako voľne stojaca. Daný pozemok má rovinatý charakter. Stavba je riešená ako 4-podlažná nepodpivničená budova s plochou strechou.

b) Názov stavby

Bytový dom v Třebíči.

c) Miesto stavby

Jindřichova, Třebíč 67401, k. ú. Týn u Třebíče, č. parc. 45/2.

d) Charakter stavby

Bytový dom je riešený ako novostavba.

e) Účel užívania stavby

Stavba bude slúžiť pre bývanie, v rozsahu 6 bytových jednotiek.

f) Základné predpoklady výstavby

V rámci tejto bakalárskej práce je riešená hrubá vrchná stavba bytového domu. Pre časové údaje viď prílohu E.1 .

g) Vonkajšie väzby stavby na okolie vrátane vplyvu na okolité stavby

Stavba je projektovaná ako voľne stojaca a negatívne neovplyvňuje žiadne okolité budovy.

8.2 Odôvodnenie pre spracovanie plánu bezpečnosti práce a príslušné právne predpisy, ktoré slúžia ako podklad pre spracovanie tohto plánu

9.2.1. Odôvodnenie pre spracovanie plánu bezpečnosti práce

Tento plán spracováva pravidlá na stavenisku v oblasti bezpečnosti zdravia pracovníkov. Určuje zásady a opatrenia, ktoré je nutné dodržiavať na to, aby sa na stavenisku predchádzalo úrazom pracovníkov.

9.2.2. Právny podklad pre spracovanie plánu bezpečnosti

- Nařízení vlády č. 136/2016 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, a nařízení vlády č. 592/2006 Sb., o podmínkách akreditace a provádění zkoušek z odborné způsobilosti.

- Zákon č. 250/2021 Sb., Zákon o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a o změně souvisejících zákonů
- 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 náradí (ve znění pozdějších předpisů).
- Nařízení vlády č. 375/2017 Sb. o vzhledu, umístění a provedení bezpečnostních značek a značení a zavedení signálů, In: Sbírka zákonů České republiky.
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.

8.3 Situačný výkres

Situačný výkres je spracovaný v prílohe A.1 .

8.4 Požiadavky na obsah plánu bezpečnosti práce na stavenisku

- a) **Zaistenie oplotenia, ohrozenie stavby, vstupov a vjazdov na stavenisko, priestor pre skladovanie a manipuláciu s materiálom**

Priestor staveniska bude oplotený z pletivových systémových mobilných dielcov. Dielce sú vysoké 2 metre a dlhé 3,5 metra. Jednotlivé diely sa ušľachujú do plastových pätiiek a spájajú sa mobilnou spojku. V oplotení sú umiestnené dve brány. Tieto brány budú uzamykateľné na zámok. Na bránach oplotenia budú umiestnené výstražné tabule s nápisom „Pozor vstup na stavenisko“ a na každom druhom dielci oplotenia bude tabuľa s nápisom „Stavba nepovolaným vstup zakázaný“. Priestor pre skladovanie materiálu je určený vo výkrese staveniska, vid' prílohu D.1 .



Obrázok 54 Tabuľa - Pozor vstup na stavenisko [24]



Obrázok 55 Tabuľa - Stavby nepovolaným vstup zakázaný [24]

b) Zaistenie osvetlenia staveniska a pracoviska

Pri prácach na riešenej etape sa nepredpokladá použitie umelého osvetlenia pracoviska s staveniska, nakoľko doba prác ja určená od 7:00 do 16:00. V prípade potreby umelého osvetlenia na stavbe budú použité prenosné reflektory.

c) Stanovenie ochranných a kontrolovaných pásiem a opatrení proti ich poškodeniu

Na hranici pozemku staveniska od príjazdovej komunikácie prechádza NTL plynovod OC DN 150 s ochranným pásmom 1 meter na každú stranu. V tomto ochrannom pásme nesmie byť vytváraná skládka materiálu a nesmie sa zastávať. Ďalej cez pozemok staveniska vedie potrubie kanalizácie. Siete sú zakreslené vo výkrese zariadenia staveniska, vid' prílohu D.1.

d) Riešenie opatrení pri nebezpečí výbuchu alebo požiaru

Stavenisko má priami prístup ku komunikácii, čo znamená, že v prípade požiaru sa jednotky hasičského zboru dostanú na stavenisko cez staveniskové brány. Podzemný hydrant sa nachádza 50 metrov od staveniska, pre jeho polohu vid' prílohu A.1. Ďalej bude pre prípad požiaru umiestnený hasiaci prístroj v bunke stavbyvedúceho, ktorá bude zároveň slúžiť ako ohlasovňa požiaru. Bunka stavbyvedúceho bude označená tabuľami „Ohlasovňa požiaru“ a „Hasiaci prístroj“.



Obrázok 56 Tabuľa - Hasiaci prístroj [24]



Obrázok 57 Tabuľa - Ohlasovňa požiaru [24]

e) Zaistenie komunikácie na stavenisku, vrátane podjazdu elektrického vedenia a ďalších médií, dočasné rozvody elektriny po stavenisku, čerpanie vody, nočné osvetlenie

Staveniskové komunikácie budú vyhotovené z drveného kameniva frakcie 16-32 mm. Komunikácie musia byť dostatočne zhutnené. V okolí ani cez stavenisko nie je vedené elektrické vedenie nad zemou. Bližšie informácie k pôvodným sieťam vid' odstavec tejto kapitoly c). Staveniskové prípojky elektriny a vody budú vedené v zemi a budú ochránené chráničkami. Prípojky vedené popod staveniskovú komunikáciu budú uložené v ochrannej rúre z plastu alebo oceli. Osvetlenie na stavenisku je riešené v odstavci b) tejto kapitoly.

f) Posúdenie okolitých vplyvov na stavbu, hlavne otrasy od dopravy, nebezpečie povodne, zosuvu zemin a konkretizácia opatrení pre prípad krízovej situácie

Stavba sa nenachádza v záplavovom území a vzhľadom na charakter územia sa nepredpokladajú žiadne zosuvy zemin. V závislosti na lokalitu stavby sa nepredpokladajú výrazné otrasy od dopravy.

g) Opatrenie vzťahujúce sa k umiestneniu a riešeniu zariadenia staveniska, vrátane situačného výkresu zariadenia staveniska, riešenie zvislej a vodorovnej doprave osôb a materiálu




Pre podrobné umiestnenie stavby a riešenie zariadenia staveniska vid' prílohy A.1 a D.1. zvislá doprava materiálu na stavenisku bude zaistená žeriavom Liebherr 22 HM. Žeriav musí byť poriadne zapätokovaný a žeriavnik musí dbať na dodržiavanie záťažového diagramu a na zakázané zóny premiestňovania bremien. Vodorovne bude materiál dovážaný na stavenisko a prevázaný po stavenisku po staveniskových komunikáciách. Podrobnosti o doprave pre riešenú etapu vid' v kapitole 4 – Technologický predpis.

j) Postupy pre betonárske práce riešený spôsob dopravy betónovej zmesi, zaistenie osôb zdržujúcich sa na stavenisku proti pádu do zmesi, pohyb po výstuži, prístup k miestam betonáže, debnenie




Čerstvý betón bude na stavenisko dopravovaný auto domiešavačmi a do debnenia ukladaný pomocou auto čerpadla. Pri pohybovaní sa po výstuži uloženej v debnení pred a počas betonáže je nutné minimalizovať poškodenie uloženej výstuže a jej polohu. Pred betonážou budú na uloženej výstuži v miestach pohybu pracovníkov uložené dosky prípadne adekvátne náhrady, tak aby pracovníci nestúpali priamo po uloženej výstuži. Pre podrobnejšie postupy vid' kapitolu 4 – Technologický predpis.

8.5 Komunikácia s žeriavnikom a vodičmi na stavenisku

Kódované signály

Význam	Popis	Vyobrazení
A. Všeobecné signály		
START Pozor Začátek povelu	Obě paže jsou rozpaženy, dlaně obráceny kupředu	
STŮJ Přerušení Konec řízeného pohybu	Pravá paže směruje vzhůru, s dlaní obrácenou dopředu	
KONEC operace	Obě paže složeny ve výši prsou	

Obrázok 58 Kódované signály – všeobecné [Nařízení vlády č. 375/2017 Sb.]

Význam	Popis	Vyobrazení
B. Svislé přemísťování		
NAHORU	Pravá paže směruje vzhůru s dlaní obrácenou dopředu a pomalu krouží	
DOLŮ	Pravá paže směruje dolů s dlaní obrácenou k tělu a pomalu krouží	
SVISLÁ VZDÁLENOST	Ruce udávají příslušnou vzdálenost	

Obrázok 59 Kódované signály – zvislé [Nařízení vlády č. 375/2017 Sb.]

Význam	Popis	Vyobrazení
C. Vodorovné přemísťování		
POHYB VPŘED	Obě paže jsou ohnuty s dlaněmi obrácenými vzhůru a předloktí se pomalu pohybuje směrem k tělu	
POHYB VZAD	Obě paže jsou ohnuty s dlaněmi obrácenými dolů a předloktí se pomalu pohybuje směrem od těla	
VPRAVO od signalisty	Pravá paže je vodorovně upažena s dlaní obrácenou dolů a pohybuje se pomalými pohyby vpravo	
VLEVO od signalisty	Levá paže je vodorovně upažena s dlaní obrácenou dolů a pohybuje se pomalými i pohyby vlevo	
VODOROVNÁ VZDÁLENOST	Ruce udávají příslušnou vzdálenost	
D. Nebezpečí		
STOP Nouzové zastavení	Obě paže směřují vzhůru s dlaněmi obrácenými kupředu	
RYCHLE	Všechny pohyby rychleji	
POMALU	Všechny pohyby pomaleji	

Obrázek 60 Kódované signály – vodorovné [Nařízení vlády č. 375/2017 Sb.]

8.6 Register rizik a opatření

Oblasť	Riziko	Opatrenie
Zaistenie staveniska	Vstup neoprávnených osôb na stavenisko	Stavenisko bude oplotené systémovým oplotením vo výšky 2 metre. Ako vstup na stavbu budú slúžiť uzamykateľné brány. Každý tento vstup bude zaopatrený značkou „zákaz vstupu neoprávneným osobám“.
	Zrážka vozidiel s osobami na stavenisku	Pred každým vjazdom na stavenisko bude vystavená značka obmedzujúca maximálnu rýchlosť vozidiel pohybujúcich sa na stavenisku na 5 km/h.
	Náraz vozidla do zapätkovaného žeriavu	Pracovný priestor pre otáčanie žeriavu bude označený páskou.
	Poškodenie dočasných prípojok ZS	Prípojky vody a elektriny budú vedené v zemi, pričom elektrické prípojky budú uložené v chráničke. V mieste kde prípojky prechádzajú popod staveniskovú komunikáciu je nutné aby boli vedené v plastových prípadne oceľových rúrkach.
Klimatické podmienky	Práca pri nevhodných klimatických podmienkach	Vedúci pracovníci stavby dočasne pozastavia práce na stavbe v dôsledku nevhodných klimatických podmienok, ohrození životov pracovníkov alebo životného prostredia. Jedná sa o riziká spojené so zníženou viditeľnosťou, teplotou, prehánkami, zvýšenou rýchlosťou vetra, podrobnejšie viď kapitolu 8 kontrolný a skúšobný plán.
Žeriav a manipulácia s bremenom	Preklopenie žeriavu	Podklad pod žeriavom bude dostatočne zhutnený a pätky žeriavu budú podložené na hranoloch do vodorovnej roviny.
	Pád bremena	Pred zdvíhaním každého bremena viazač skontroluje správnosť uviazania bremena a nepoškodenosť viazacích prvkov. Žeriavnik nesmie manipulovať s bremenom v zakázaných zónach vyznačeným vo výkrese ZS.
	Preťaženie žeriavu	Bude kontrolovaný počet zdvíhaných kusov bremien a ich hmotnosť, taktiež bude žeriavnik dodržiavať prenášanie bremien v závislosti na zaťažovací diagram žeriavu.
	Poranenie bremenom kvôli zlej signalizácii	Signalizáciu a koordináciu žeriavu zabezpečí preškolený vedúci čaty.
	Úraz pracovníka v dôsledku jeho zlej viditeľnosti	Pracovníci budú na stavenisku používať ochranné pracovné pomôcky, medzi ktoré patrí aj prilba a reflexná vesta.
Používanie pracovného náradia a strojov	Používanie strojov neoprávnenou osobou	Pred vstupom na stavenisko vedúci pracovníci skontrolujú platnosť strojníckych preukazov a školení pracovníkov. So strojmi môžu narábať iba poverení pracovníci.

	Poškodenie auto čerpadla a úrazov spojených s jeho používaním	Auto čerpadlo bude poriadne zapätkované, aby nedošlo k prevráteniu. Je zakázané používať výložník auto čerpadla na premiestňovanie bremien. Pri ukladaní čerstvého betónu do debnenia je nutné zvýšiť opatnosť.
	Poranenie pri práci s miešačkou	Pri plnení miešačky je potrebné dbať na zvýšenú opatnosť, obzvlášť pri vhadzovaní plniva lopatou. Čistenie bubna miešačky ručne bude prebiehať iba pri vypnutej miešačke, aby bubon miešačky nerotoval. Pokiaľ je miešačka zapojená do elektrickej siete je zakázané vstupovať do motoru miešačky.
	Nadmerné vibrovanie rúk pri používaní ponorných vibrátorov a ich poškodenie	Dĺžka pohyblivého prívodu medzi napájacou jednotkou a časťou vibrátora, ktorá je držaná v ruke musí byť minimálne 10 metrov. Ohybný hriadeľ vibrátora môže byť ohýbaný maximálne do polomeru určenom v technickom liste.
Pracovisko	Pád z výšky	Pri montáži debnenia bude zhotovené zábradlie po obvode balkónových konštrukcií a po obvode stropu bude montovaná pracovná plošina so zábradlím od spoločnosti Doka.
	Úrazy pracovníkov: poškodenie sluchu, zraku, poranenie nôh v dôsledku pádu bremena, popálenie, atp.	Pracovníci budú používať osobné ochranné pracovné pomôcky a budú preškolený o BOZP. Medzi OOPP patria ochranné rukavice, okuliare, slúchadlá, prilba, topánky s oceľovou špicou, reflexná vesta, dlhé nohavice.
	Preťaženie organizmu pracovníkov	Počas horúcich dní, keď teplota vystúpi nad 30°C je nutné zabezpečiť dostatočný pitný režim pracovníkov, prípadne zvýšiť počet prestávok počas smeny.
	Pád debnenia	Montáž debnenia bude prebiehať podľa výkresu debnenia a technologického predpisu. Vedúci pracovníci budú kontrolovať, aby bolo debnenie dostatočne pevné a únosné.
	Zásah elektrickým prúdom	Je zakázané rozoberať konštrukciu strojov a náradia pod elektrickým prúdom.

Tabuľka 14 Register rizík a opatrení



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 NÁVRH A POSÚDENIE ZDVÍHACIEHO ZARIADENIA

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

PATRIK BEVELAQUA

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MICHAL BRANDTNER

BRNO 2023

10.1. Základné informácie

Žeriav bude na stavbe využívaný na prenášanie bremien a stavebného materiálu. Hlavnou činnosťou bude skladanie materiálu z nákladných automobilov a následná vertikálna preprava na potrebné miesto.

10.1.1. Mobilný žeriav Liebherr LTM 1030-2.1

- Maximálne vysunutie ramena: 30.00 m
- Minimálna dĺžka ramena: 9.20 m
- Minimálna dĺžka priehradového výložníku: 8.60 m
- Maximálna dĺžka priehradového výložníku: 15.00 m
- Maximálna nosnosť (rádius 3m): 35 000 kg
- Nosnosť s maximálnym dosahom: 500 kg
- Max. výška háku: 19.00 m
- Rozmery zapätkovaného žeriavu: 8.5 x 6.0 m
- Maximálna rýchlosť: 85 km/h



Obrázok 61 Mobilný žeriav Liebherr LTM 1030-2.1 [25]

10.1.2. Vežový rýchlostaviteľný žeriav Liebherr 22 HM

- Dolná otoč + kolesový podvozok
- Dĺžka výložníku: 27.00 m
- Maximálna nosnosť: 2 000 kg
- Nosnosť s maximálnym polomerom: 700 kg
- Max. výška háku: 19.00 m
- Rozmery podstavy: 4.3 m x 4.4 m



Obrázok 62 Vežový rýchlostaviteľný žeriav Liebherr 22 HM [26]

10.2. Posudzované bremená

A) Najťažšie: balenie pozdĺžnych nosníkov systémového debnenia hmotnosti 1 030 kg na vzdialenosť 10m.

B) Najvzdialenejšie: paleta liapor-betónových tvaroviek hmotnosti 700 kg na vzdialenosti 21m.

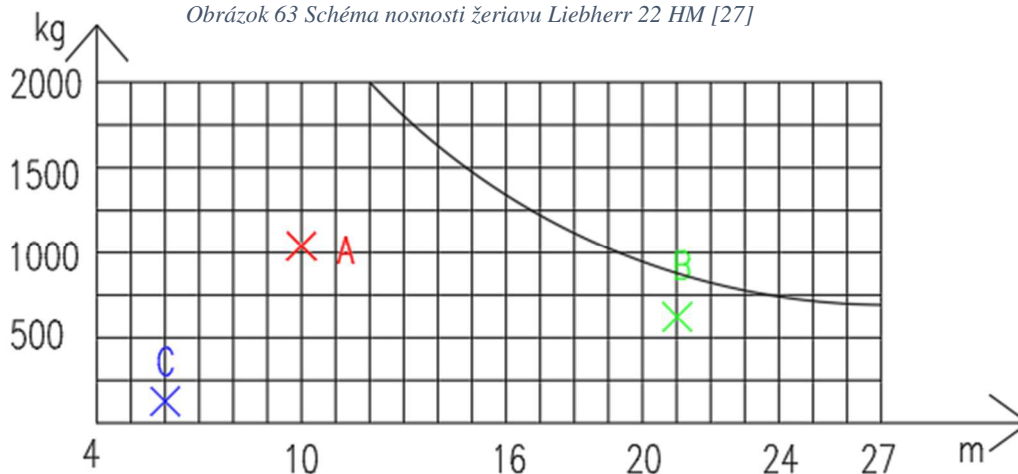
C) Najbližšie: armokoš prievlaku P1 hmotnosti 160 kg na vzdialenosť 6m.

10.3. Posúdenie nosnosti žeriavov

10.3.1 Žeriav Liebherr 22 HM

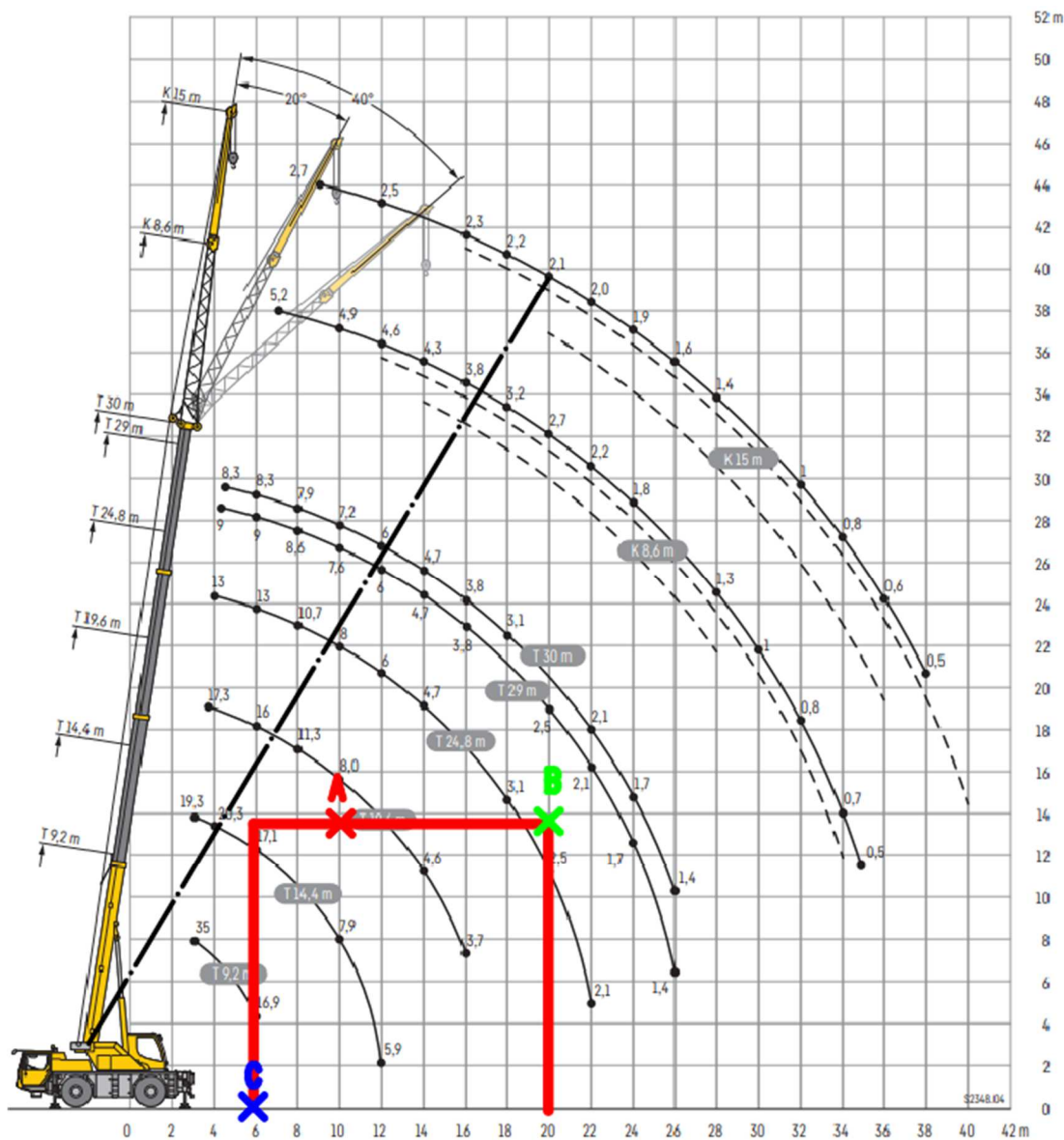
m	m	kg	m																	
			10,0	11,0	12,0	13,0	14,0	15,0	16,0	17,0	18,0	19,0	20,0	21,0	22,0	23,0	24,0	25,0	26,0	27,0
27,0	3,0 - 12,0	2000		2000		1790	1630	1490	1370	1270	1180	1100	1030	970	910	860	820	770	740	700
25,0	3,0 - 12,2	2000		2000		1850	1680	1540	1420	1310	1220	1140	1060	1000	940	890	840	800		
13,5	3,0 - 13,5	2000		2000																

Obrázok 63 Schéma nosnosti žeriavu Liebherr 22 HM [27]



Obrázok 64 Zaťažovací diagram žeriavu Liebherr 22 HM

10.3.2. Žeriav Liebherr LTM 1030-2.1



Obrázok 65 zťažovacie schéma Liebherr LTM 1030-2.1 [28]

10.3.3. Výsledok posúdenia

Obidva žeriavy vyhovujú na posudzované bremená.

10.4. Porovnanie technických parametrov žeriavov

Typ žeriavu	Liebherr LTM 1030-2.1	Liebherr 22 HM
Dĺžka výložníku	30.00 + (15.00) m	27.00 m
Maximálna nosnosť	35 000 kg	2 000 kg
Nosnosť s maximálnym polomerom	500 kg	700 kg
Max. výška háku	44.00 m	19.00 m
Rozmery podstavy	8.5 m x 6.0 m	4.3 m x 4.4 m

Tabuľka 15 Porovnanie technických parametrov žeriavov

10.5. Posúdenie žeriavov z ekonomického hľadiska

Typ žeriavu	Liebherr LTM 1030-2.1	Liebherr 22 HM
Prenájom	650 Kč / hod	35 320 Kč / mesiac
Doprava na stavbu	1 500 Kč	17 730 Kč
Doprava zo stavby	1 500 Kč	17 730 Kč
Montáž	-	18 340 Kč
Demontáž	-	18 340 Kč
Revízia zdvíhacieho zar.	-	7 500 Kč
Projekt podložia	-	8 000 Kč
Žeriavnik	330 Kč / hod	330 Kč / hod
Poistenie	-	1 800 Kč / mesiac
Celkom (jednorazové + 1 mesiac)	3 000 + 831 040 Kč	87 640 + 89 920 Kč
Celkom (106 dní / 4 mesiace)	834 040 Kč	447 320 Kč

Tabuľka 16 Posúdenie žeriavov z ekonomického hľadiska

10.6. Záver

Vežový žeriav Liebherr 22 HM vyhovuje pre stavenisko kvôli menším pôdorysným rozmerom v rozloženom stave viac ako mobilný žeriav Liebherr LTM 1030-2.1. Výsledný návrh je rýchlo staviteľný vežový žeriav **Liebherr 22 HM** a to hlavne z dôvodu finančnej úspory 386 720 Kč.

ZÁVER

Cieľom tejto bakalárskej práce bolo spracovanie technologickej etapy hrubej hornej stavby bytového domu v Třebíči. Počas spracovania tejto práce som sa naučil nové poznatky v oblasti zhotovenia monolitických konštrukcií, bezpečnosti pri práci a stavebných strojov, zdokonalil som svoje zručnosti v práci s programami balíka Microsoft office. Taktiež som sa zoznámil s prácou v programoch Contec a BuildpowerS. Taktiež som zdokonalil svoje zručnosti v programoch balíka Microsoft office. Výkresové prílohy som spracoval v programe AutoCad.

ZOZNAM POUŽITÝCH ZDROJOV

Literatúra

- MOTYČKA, Vít. *Technologie staveb I: technologie stavebních procesů. Část 2.* Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2005. ISBN 80-214-2873-2.
- LÍZAL, Petr. *Technologie stavebních procesů pozemních staveb: úvod do technologie : hrubá spodní stavba.* Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2003. ISBN 80-214-2536-9.
- ZAPLETAL, Ivan. *Technológia stavieb - dokončovacie práce.* V Bratislave: Slovenská technická univerzita, 2006. ISBN 80-227-2484-X.
- JURÍČEK, Ivan. *Technológia stavieb: hrubá stavba.* Bratislava: Eurostav, 2018. ISBN 978-80-89228-58-4.
- JARSKÝ, Čeněk. *Technologie staveb II: hrubá stavba.* Druhé přepracované a doplněné vydání. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2019. ISBN 978-80-7204-994-3.
- HENKOVÁ, S.: BW056- Stavební stroje, studijní opora, Brno 2014
- BIELY, B.: BW005- Realizace staveb, studijní opora, Brno 2007
- ŠLANHOF, J.: BW052- Automatizace stavebně technologického projektování, studijní opora, Brno 2009
- DOČKAL, K.: BW054- Management kvality staveb, studijní opora, Brno 2010

Normy

- ČSN 01 3481. *Výkresy stavebních konstrukcí. Výkresy betonových konstrukcí.* 1988.
- ČSN EN 1996-2. *Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí. Část 2: Volba materiálů, konstruování a provádění zdiva.* Český normalizační institut, 2007.
- ČSN EN 12350-2. *Zkoušení čerstvého betonu - Část 2: Zkouška sednutím.* Český normalizační institut, 2020.
- ČSN EN 10080. *Ocel pro výztuž do betonu - Svařitelná betonářská ocel - Všeobecně.* Český normalizační institut, 2005.
- ČSN 73 0210-1. *Geometrická přesnost ve výstavbě PODMÍNKY PROVÁDĚNÍ: Část 1: přesnost osazení.* Praha: Výzkumný a vývojový ústav stavební, 1992.
- ČSN EN 13670. *Provádění betonových konstrukcí.* Evropský výbor pro normalizaci, 2010.

- ČSN EN 12390-3. *Zkoušení ztvrdlého betonu: Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles*. Evropský výbor pro normalizaci, 2020.
- ČSN 73 0205. *Geometrická přesnost ve výstavbě: NAVRHOVÁNÍ GEOMETRICKÉ PŘESNOSTI*. Český normalizační institut, 1995.

Legislativa

- Vyhláška č. 209/2018 Sb., *Vyhláška o hmotnostech, rozměrech a spojitelnosti vozidel*. In: . Česká republika, 2018. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2018-209/zneni-20230101#p7>
- Vyhláška č. 405/2017 Sb.: *o dokumentaci staveb*. In: . Česká republika, 2017. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/>
- Vyhláška č. 323/2017 Sb.: *o technických požadavcích na stavby*. In: . Česká republika, 2017. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/>
- Vyhláška č. 266/2021 Sb.: *o technických požadavcích na stavby, ve znění pozdějších předpisů*. In: . Česká republika, 2021. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/>
- Nařízení vlády č. 136/2016 Sb.: *kterým se mění nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, a nařízení vlády č. 592/2006 Sb., o podmínkách akreditace a provádění zkoušek z odborné způsobilosti*. In: . Česká republika, 2016. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/>
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb.: *o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí*. In: . Česká republika, 2005. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/>
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb.: *kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí*. In: . Česká republika, 2001. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/>
- Zákon č. 283/2021 Sb.: *stavební zákon*. In: . Česká republika, 2021. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/>
- Zákon č. 140/2008 Sb.: *kterým se mění některé zákony na úseku cestovních dokladů*. In: . Česká republika, 2008. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/>
- Vyhláška č. 434/2022 Sb.: *Vyhláška, kterou se mění vyhláška č. 209/2018 Sb., o hmotnostech, rozměrech a spojitelnosti vozidel*. In: . Česká republika, 2022. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/>
- Vyhláška č. 209/2018 Sb.: *o hmotnostech, rozměrech a spojitelnosti vozidel*. In: . Česká republika, 2018. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/>
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.: *Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z*

výšky nebo do hloubky. In: . Česká republika, 2005. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/>

- *Nařízení vlády č. 591/2006 Sb.: Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.* In: . Česká republika, 2006. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/>
- *Zákon č. 541/2020 Sb.: Zákon o odpadech.* In: . Česká republika, 2020. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/>
- *Vyhláška č. 8/2021 Sb.: Vyhláška o Katalogu odpadů a posuzování vlastností odpadů (Katalog odpadů).* In: . Česká republika, 2021. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/>
- *Zákon č. 250/2021 Sb.: Zákon o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a o změně souvisejících zákonů.* In: . Česká republika, 2021. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/>
- *Nařízení vlády č. 375/2017 Sb.: Nařízení vlády o vzhledu, umístění a provedení bezpečnostních značek a značení a zavedení signálů.* In: . Česká republika, 2017. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/>

Internetové zdroje

- [1] *22 HM Liebherr* [online]. Germany, 2022 [cit. 2023-05-19]. Dostupné z: <https://www.liebherr.com/external/products/products-assets/ca947ee6-675c-4e04-b788-576b7640c67e-2/liebherr-datasheet-22-hm.pdf>
- [2] *Mapy Google* [online]. Česko, 2023 [cit. 2023-05-19]. Dostupné z: <https://www.google.com/maps>
- [3] *4x4 TRÍSTRANNÝ SKLÁPEČ* [online]. 2014 [cit. 2023-05-19]. Dostupné z: <https://www.tatra.cz/nakladni-automobily/tatra-phoenix/dalsi-vozy/4x4-tristranny-sklapec/>
- [4] *NOEdeck: Návod na použitie* [online]. 2006 [cit. 2023-05-19]. Dostupné z: <http://www.isd-noe.eu/index.php?page=2250>
- [5] *Containex: Produkty* [online]. [cit. 2023-05-19]. Dostupné z: <https://www.containex.com/sk/sk/kontajnery-a-moduly/kontajnerove-zostavy>
- [6] *Mobilné oplocení. Stavo-shop: Produkty* [online]. 2023 [cit. 2023-05-19]. Dostupné z: https://www.stavo-shop.cz/mobilni-oploceni-standard-345-x-202-m?gclid=CjwKCAjwvJyjBhApEiwAWz2nLY4jn3tTxryk-pCVWjSpBnYoqJYWvoI5DYsIUG30d8oR16q3g26GhBoCqKkQAvD_BwE
- [7] *Mobile fast-erecting cranes. Liebherr: HM cranes* [online]. 2023 [cit. 2023-05-19]. Dostupné z:

<https://www.liebherr.com/en/cze/products/construction-machines/tower-cranes/fast-erecting-cranes/hm-cranes/hm-cranes.html>

- [8] Autočerpadlo. *SCHWING Stetter: S 36 X* [online]. 2019 [cit. 2023-05-19]. Dostupné z: <https://www.schwing.cz/produkty/autocerpadla/s-36-x/>
- [9] Autodomíhávače. *SCHWING Stetter: AM 10* [online]. 2019 [cit. 2023-05-19]. Dostupné z: <https://www.schwing.cz/produkty/autodomichavace/am-10/>
- [10] Dieselové vysokozdvížné vozíky. *Baoli: Produkty* [online]. 2019 [cit. 2023-05-19]. Dostupné z: <https://baoli-forklifts.cz/kbd-15-35-a-kbg-15-35-celni-vysokozdvizne-voziky-baoli/>
- [11] MAN TGX. *Google: Obrázky* [online]. [cit. 2023-05-24]. Dostupné z: <https://www.google.cz/imghp?hl=sk&authuser=0&ogbl>
- [12] Dvouramenný nosič kontejnerů. *Meiller: Výrobky* [online]. [cit. 2023-05-19]. Dostupné z: <https://www.meiller.com/cz/vyrobky/dvouramenny-nosic-kontejneru/#c462>
- [13] Vanový kontejner. *Ecoweld: Nádoby na odpad* [online]. c2022 - 2023 [cit. 2023-05-20]. Dostupné z: <https://www.ecoweld.cz/p/vanovy-kontejner-otevreny-10-m3>
- [14] Aku řezačka a ohýbačka ocelových výztuží. *Grandic: Elektronářadí* [online]. c2005-2023 [cit. 2023-05-20]. Dostupné z: <https://www.grandic.cz/ostatni-hitachi-vb3616daw2z-aku-rezacka-a-ohybacka-ocelovych-vyztuzi-roxoru-multi-volt-36v-bez-aku-a-nabijecky-hikoki>
- [15] Aku úhlová bruska. *Kamody: Úhlové brusky* [online]. c2004 - 2023 [cit. 2023-05-20]. Dostupné z: https://www.kamody.cz/makita-aku-uhlova-bruska-125mm-li-ion-18v-bez-aku-dga504z-195738?gclid=CjwKCAjw36GjBhAkEiwAKwIWycWUwJO-QGg_aaNyhQt4H-LEaQDadEyu1jb8IjBfqGTZYKcBhEtKhoCf4EQAvD_BwE
- [16] Plovoucí vibrační lišta. *Stasan: Betonová technika* [online]. 2023 [cit. 2023-05-20]. Dostupné z: <https://www.stasan.cz/plovouci-vibracni-lista-rvh-200-3m/>
- [17] Elektrický ponorný vibrátor. *Stasan: Betonová technika* [online]. 2023 [cit. 2023-05-20]. Dostupné z: <https://www.stasan.cz/elektricky-ponorny-vibrator-rabbit-technoflex/>
- [18] Elektrické miešadlo. *Hecht: Miešadlá* [online]. 2023 [cit. 2023-05-20]. Dostupné z: <https://www.hecht.sk/elektricke-miesadlo-hecht-1138>
- [19] Stavební míchačka. *Stavo-shop: Míchačky* [online]. 2023 [cit. 2023-05-20]. Dostupné z: <https://www.stavo-shop.cz/stavebni-michacka-ma-tech-125l-fb->

[max?gclid=CjwKCAjw36GjBhAkEiwAKwIWYatQm6fltZr7ZXsT0grOpE92WGUeEBexVcnOwFcAobZDnUva7Ox80xoCPwgQAvD_BwE](https://www.feba-eshop.cz/zavesne-paletove-vidle/?gad=1&gclid=CjwKCAjw36GjBhAkEiwAKwIWYatQm6fltZr7ZXsT0grOpE92WGUeEBexVcnOwFcAobZDnUva7Ox80xoCPwgQAvD_BwE)

- [20] Závěsné paletové vidle. *Feba: Závěsné paletové vidle* [online]. 2023 [cit. 2023-05-20]. Dostupné z: https://www.feba-eshop.cz/zavesne-paletove-vidle/?gad=1&gclid=CjwKCAjw36GjBhAkEiwAKwIWYatQm6fltZr7ZXsT0grOpE92WGUeEBexVcnOwFcAobZDnUva7Ox80xoCPwgQAvD_BwE
- [21] Řetězový závěs. *Svx: Řetězové úvazky* [online]. [cit. 2023-05-20]. Dostupné z: https://www.svx.cz/retezovy-zaves-oko-4-haky-tr-80-se-zkracovacem-1-m-42503000-kg-8-mm-1m-42503000kg-8mm-cervena?gclid=CjwKCAjw36GjBhAkEiwAKwIWYatQm6fltZr7ZXsT0grOpE92WGUeEBexVcnOwFcAobZDnUva7Ox80xoCPwgQAvD_BwE
- [22] Zvedací popruh. *Vazacivazaky: Produkty* [online]. c2017-2023 [cit. 2023-05-20]. Dostupné z: https://vazacivazaky.cz/produkt/zvedaci-popruh-3-t-dvouvrstvy-zvedaci-pas-oko-oko-zluty-certifikovany?gclid=CjwKCAjw36GjBhAkEiwAKwIWYatQm6fltZr7ZXsT0grOpE92WGUeEBexVcnOwFcAobZDnUva7Ox80xoCPwgQAvD_BwE
- [23] Skúška sadnutím kuzela. *Google: Obrázky* [online]. Brno [cit. 2023-05-20]. Dostupné z: https://www.google.com/search?q=sk%C3%BA%C5%A1ka+sadnut%C3%ADm+kuzela&sxsrf=APwXEdD0FaAgzP4j1Huf_xW2p8GyzS8EKA:1684596138036&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwit2JbTmYT_AhXN_rsIHRhDdEQ_AUoAXoECAEQAw&biw=1920&bih=937&dpr=1#imgrc=v9a79SK7Xhp5gM&imgdii=uCUJk66Z0gDMLM
- [24] Bezpečnostní tabulky a značky. *Safetyshop: Bezpečnostní tabulky a značky* [online]. 2020 [cit. 2023-05-20]. Dostupné z: <https://www.safetyshop.cz/kategorie-produktu/bezpecnostni-tabulky-a-znaceni1/>
- [25] LTM 1030-2.1. *Liebherr: Mobile crane* [online]. 2020 [cit. 2023-05-20]. Dostupné z: <https://www.liebherr.com/en/can/products/mobile-and-crawler-cranes/mobile-cranes/liebherr-mobile-cranes/ltm-1030-2.1.html>
- [26] 22 HM. *Liebherr: Mobile fast-erecting cranes* [online]. [cit. 2023-05-20]. Dostupné z: <https://www.liebherr.com/en/can/products/construction-machines/tower-cranes/fast-erecting-cranes/hm-cranes/details/71641.html>
- [27] 22 HM. *Liebherr: Technical Data* [online]. [cit. 2023-05-20]. Dostupné z: <https://www.liebherr.com/external/products/products-assets/ca947ee6-675c-4e04-b788-576b7640c67e-2/liebherr-datasheet-22-hm.pdf>
- [28] LTM 1030-2.1. *Liebherr: Technical Data* [online]. [cit. 2023-05-20]. Dostupné z: <https://www.liebherr.com/external/products/products-assets/fd0800da-9338-4d78-8678-a74f8b5e9719-2/liebherr-200-ltm-1030-2-1-td-200-02-defisr02-2023.pdf>

- *Inžinierske systémové debnenie NOE* [online]. 2006 [cit. 2023-05-21]. Dostupné z: <http://www.isd-noe.eu/index.php?page=2225>
- *Schöck* [online]. 2023 [cit. 2023-05-21]. Dostupné z: <https://www.schoeck.com/cs/home>
- *Liebherr: Products* [online]. [cit. 2023-05-21]. Dostupné z: <https://www.liebherr.com/en/cze/start/start-page.html>
- *Schwing: Produkty* [online]. Ostrava, 2019 [cit. 2023-05-21]. Dostupné z: <https://www.schwing.cz/>
- *Master builders: Produkty* [online]. [cit. 2023-05-21]. Dostupné z: <https://www.master-builders-solutions.com/cs-cz>
- *Baoli* [online]. 2023 [cit. 2023-05-21]. Dostupné z: <https://www.baoli-emea.com/cs-CZ>
- *Containex* [online]. [cit. 2023-05-21]. Dostupné z: <https://www.containex.com/int/en>

Zdrojový projekt

- Jana Dvořáková *Bytový dům v Třebíči*. Brno, 2018. 48 s., 325 s. příl. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav pozemního stavitelství. Vedoucí práce Ing. David Bečkovský, Ph.D.

ZOZNAM OBRÁZKOV

Obrázok 1 Prepravné veľkosti vežového žeriavu [1]	21
Obrázok 2 Rozmery Tatra 4x4 [3].....	21
Obrázok 3 Trasa prepravy žeriavu na stavenisko [2]	21
Obrázok 4 Výjazd z pobočky Liebherr na ulicu Vintrovna [2].....	22
Obrázok 5 Kruhový objazd v obci Rosice [2]	22
Obrázok 6 Oblúk na ceste z ulice Brněnská na ulicu Wolkrova [2].....	22
Obrázok 7 Odbočka z ulice Sucheinova na ul. Komenského [2]	23
Obrázok 8 Odbočka z ulice Račerovická na ulicu Na Příkopech [2]	23
Obrázok 9 Dopravná trasa pre betonársku výstuž [2]	24
Obrázok 10 Odbočka z ulice Průmyslová na ulicu Hrotovická [2].....	24
Obrázok 11 Zjazd na ulicu Sportovní [2]	24
Obrázok 12 Odbočka z ulice Sucheinova na ul. Komenského [2].....	25
Obrázok 13 Odbočka z ulice Račerovická na ulicu Na Příkopech [2].....	25
Obrázok 14 Dopravná trasa systémového debnenia [2]	25
Obrázok 15 Križovatka na ulici Kaštanova [2]	26
Obrázok 16 Kruhový objazd v obci Rosice [2]	26
Obrázok 17 Oblúk na ceste z ulice Brněnská na ulicu Wolkrova [2]	26
Obrázok 18 Odbočka z ulice Sucheinova na ul. Komenského [2]	27
Obrázok 19 Odbočka z ulice Račerovická na ulicu Na Příkopech [2].....	27
Obrázok 20 Dopravná trasa pre čerstvý betón [2].....	28
Obrázok 21 Odbočka z ulice Průmyslová na ulicu Hrotovická [2].....	28
Obrázok 22 Zjazd na ulicu Sportovní [2]	28
Obrázok 23 Odbočka z ulice Sucheinova na ul. Komenského [2]	29
Obrázok 24 Odbočka z ulice Račerovická na ulicu Na Příkopech [2].....	29
Obrázok 25 Debnenie NOEdeck s odebňovacími panelmi [4]	38
Obrázok 26 Voľný koniec nosníka debnenia [4].....	39
Obrázok 27 Voľný koniec nosníka debnenia s konzolou [4]	39
Obrázok 28 Debnenie prievlakov [4]	40
Obrázok 29 Kancelársky kontejner [5].....	48
Obrázok 30 Pôdorys kancelárskeho kontajneru [5].....	48
Obrázok 31 Sanitárny kontejner [5]	49
Obrázok 32 Pôdorys sanitárneho kontajneru [5]	49
Obrázok 33 Skladovací kontejner [5].....	51
Obrázok 34 Mobilné oplotenie [6]	52
Obrázok 35 Trasa dodávky zariadení staveniska [2].....	55
Obrázok 36 Rýchlo staviteľný vežový žeriav Liebherr 22 HM [7].....	59
Obrázok 37 Auto čerpadlo Schwing S 36 X [8].....	60
Obrázok 38 Dosah auto čerpadla Schwing S 36 X [8].....	60
Obrázok 39 Auto domiešavač Schwing Stetter AM 10 BL [9].....	61
Obrázok 40 Schéma rozmerov bubna auto domiešavača [9]	61
Obrázok 41 Vysokozdvížený vozík Baoli KBD 25 [10].....	62
Obrázok 42 Ťahač MAN TGX 4x2 BLS [11]	63

Obrázok 43 Dvojramenný nosič kontajnerov [12]	63
Obrázok 44 Kontajner [13].....	64
Obrázok 45 Rezačka a ohýbačka výstuže HIKOKI [14].....	64
Obrázok 46 AKU uhlová brúska Makita 125mm [15].....	65
Obrázok 47 Plávajúca vibračná lišta RVH200 - 3m [16].....	65
Obrázok 48 Ponorný vibrátor Technoflex Rabbit [17].....	66
Obrázok 49 Elektrické miešadlo na maltu [18].....	66
Obrázok 50 Stavebná miešačka Ma-tech 125 l FB max [19].....	67
Obrázok 51 Samo-vyvažovací EURO záves [20]	67
Obrázok 52 Reťazový záves so skracovacími hákmi [21]	68
Obrázok 53 Zdvíhacie popruhy [22]	68
Obrázok 54 Tabuľa - Pozor vstup na stavenisko [24].....	73
Obrázok 55 Tabuľa - Stavby nepovolaným vstup zakázaný [24]	73
Obrázok 56 Tabuľa - Hasiaci prístroj [24]	74
Obrázok 57 Tabuľa - Ohlasovňa požiaru [24].....	74
Obrázok 58 Kódované signály – všeobecné [Nařízení vlády č. 375/2017 Sb.]	76
Obrázok 59 Kódované signály – zvislé [Nařízení vlády č. 375/2017 Sb.].....	77
Obrázok 60 Kódované signály – vodorovné [Nařízení vlády č. 375/2017Sb.].....	77
Obrázok 61 Mobilný žeriav Liebherr LTM 1030-2.1 [25].....	81
Obrázok 62 Vežový rýchlostaviteľný žeriav Liebherr 22 HM [26].....	82
Obrázok 63 Schéma nosnosti žeriavu Liebherr 22 HM [27]	82
Obrázok 64 Zaťažovací diagram žeriavu Liebherr 22 HM	82
Obrázok 65 Zťažovacie schéma Liebherr LTM 1030-2.1 [28].....	83

Zoznam obrázkov v prílohe F.1

Obrázok 66 Skúška sadnutím kužeľa [23]	6
Obrázok 67 Skúška sadnutím kužeľa [23]	6
Obrázok 68 Vyhovujúce spôsoby porušenia skúšobných kociek [ČSN EN 12 390-3] ..11	
Obrázok 69 Nevyhovujúce spôsoby porušenia skúš. kociek [ČSN EN 12 390-3]	11

ZOZNAM TABULIEK

Tabuľka 1 Betón, výstuž, izolačné prvky 2.NP	34
Tabuľka 2 Betón, výstuž, izolačné prvky 3.NP	34
Tabuľka 3 Dištančné telieska, viazací drôt 2.NP	35
Tabuľka 4 Dištančné telieska, viazací drôt 3.NP	35
Tabuľka 5 Systémové debnenie, oddebňovací prípravok 2.NP	35
Tabuľka 6 Systémové debnenie, oddebňovací prípravok 3.NP	35
Tabuľka 7 Zloženie pracovnej čaty	42
Tabuľka 8 Hlavné stavebné mechanizmy	43
Tabuľka 9 Doplnkové stroje a náradie	43
Tabuľka 10 Triedenie odpadu	45
Tabuľka 11 Príkion strojov	53
Tabuľka 12 Príkion vnútorného osvetlenia	53
Tabuľka 13 Spotreba vody	54
Tabuľka 14 Register rizík a opatrení	79
Tabuľka 15 Porovnanie technických parametrov žeriavov	83
Tabuľka 16 Posúdenie žeriavov z ekonomického hľadiska	84

Zoznam tabuliek v prílohe F.1

Tabuľka 17 Najväčšie povolené geometrické odchýlky pre murivo [ČSN EN 1996-2]...1	
Tabuľka 18 Medzné odchýlky pre krytie výstuže [ČSN EN 13 670]	5
Tabuľka 19 Medzná odchýlky pre stykovanie výstuže presahom [ČSN EN 13 670].....5	
Tabuľka 20 Určenie stupňa konzistencie	7
Tabuľka 21 Tolerancie pri skúške sadnutím kužeľa	7
Tabuľka 22 Dovolené odchýlky pre nosníky a dosky [ČSN EN 13670]	9
Tabuľka 23 Dovolené odchýlky priečneho rezu [ČSN EN 13670].....9	
Tabuľka 24 Dovolené odchýlky pre povrchy a hrany [ČSN EN 13670]	10

ZOZNAM SKRATIEK

NP – Nadzemné podlažie

ZS – Zariadenie staveniska

ŽB – Železobetón

PD – Projektová dokumentácia

KZP – Kontrolný a skúšobný plán

TP – Technologický predpis

SD – Stavebný denník

BOZP – Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

SV – Stavbyvedúci

ST – Stavebný technik

M – Majster

ZOZNAM PRÍLOH

A.1 – Situácia stavby

B.1 – Položkový rozpočet

C.1 – Bilancia zdrojov

D.1 – Výkres zariadenia staveniska

E.1 – Časový plán

F.1 – Kontrolný a skúšobný plán

G.1 – Výkres debnenia