



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

BYTOVÝ DŮM MODŘANSKÁ – HRUBÁ VRCHNÍ STAVBA

BLOCK OF FLATS MODŘANSKÁ – ROUGH SUPERSTRUCTURE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Lukáš Dyntar

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2022



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

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

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Student	Lukáš Dyntar
Název	Bytový dům Modřanská – hrubá vrchní stavba
Vedoucí práce	Ing. Boris Biely
Datum zadání	30. 11. 2021
Datum odevzdání	27. 5. 2022

V Brně dne 30. 11. 2021

doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.
Vedoucí ústavu

prof. Ing. Miroslav Bajer, CSc.
Děkan Fakulty stavební VUT

PODKLADY A LITERATURA

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

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

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

MUSIL, F, TUZA, K.: Ateliérová tvorba, stavebně technologické projektování, Nakladatelství VUT Brno 1992, ISBN 80-214-0335-7

KOČÍ, B.: Technologie pozemních staveb I-TSP, CERM Brno 1997, ISBN 80-214-0354-3

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

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

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ

Bakalářská práce bude obsahovat:

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

Vypracovaná bakalářská práce bude odevzdána v jednotných složkách formátu A4.

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

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

STRUKTURA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část závěrečné práce zpracovaná podle platné Směrnice VUT "Úprava, odevzdávání a zveřejňování závěrečných prací" a platné Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání a zveřejňování závěrečných prací na FAST VUT" (povinná součást závěrečné práce).

2. Přílohy textové části závěrečné práce zpracované podle platné Směrnice VUT "Úprava, odevzdávání, a zveřejňování závěrečných prací" a platné Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání a zveřejňování závěrečných prací na FAST VUT" (nepovinná součást závěrečné práce v případě, že přílohy nejsou součástí textové části závěrečné práce, ale textovou část doplňují).

Ing. Boris Biely
Vedoucí bakalářské práce

VUT v Brně, Fakulta stavební
Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

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

Student: Lukáš Dyntar

Téma bakalářské práce: Bytový dům Modřanská – hrubá vrchní stavba

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

1. Technická zpráva řešeného objektu se zaměřením na vybranou technologickou etapu.
2. Řešení širších dopravních vztahů – návrh zásobování stavby včetně řešení zájmových bodů dopravních tras.
3. Soupis prací, dodávek a služeb s výkazem výměr pro hrubou vrchní stavbu.
4. Řešení organizace výstavby pro hrubou vrchní stavbu, včetně výkresu zařízení staveniště a technické zprávy pro zařízení staveniště.
5. Časový plán pro hrubou vrchní stavbu.
6. Návrh strojní sestavy pro hrubou vrchní stavbu.
7. Technologický předpis pro svislé monolitické konstrukce.
8. Kontrolní a zkušební plán pro svislé monolitické konstrukce.
9. Bezpečnostní aspekty při provádění hrubé vrchní stavby.
10. Jiné zadání: limitka materiálů, limitka profesí, histogram pracovníků, dopravní značení v blízkosti staveniště, porovnání technologie provádění betonáže pomocí bádie a čerpadla na beton, porovnání jeřábů pro vnitrostaveništní dopravu břemen.

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

V Brně dne 7. 2. 2022

Vedoucí práce: Ing. Boris Biely

SOUHLAS S POSKYTNUTÍM PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE
PRO STUDIJNÍ ÚČELY

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

Projecticon s.r.o.

Antonína Kopeckého 151

549 22 Nový Hrádek

IČO: 28809459

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

Novostavba bytového domu, k.ú. Modřanská p.č. 8

studentovi

Jméno: Lukáš Dyntar

Datum narození: 18.4.1999

Bydliště: Janov 12

který je studentem studijního oboru

Stavební inženýrství – Pozemní stavitelství – Technologie a řízení staveb

na VUT v Brně, Fakultě stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb,

Veveří 95, Brno 602 00

Zapůjčená projektová dokumentace bude využita výlučně pro studijní účely – podklad pro vypracování vysokoškolské kvalifikační práce v akademickém roce 2021 /2022,

V Brně, dne 9.11.2021

podpis oprávněné osoby

razítko

ABSTRAKT

Cílem mé bakalářské práce je řešení technologické etapy hrubé vrchní stavby bytového domu nacházejícího se v hlavním městě Praze. Obsahem práce je technická zpráva vybrané technologické etapy, řešení širších dopravních vztahů, návrh zařízení staveniště s příslušnou technickou zprávou, položkový rozpočet a časový harmonogram výstavby pro hrubou vrchní stavbu, technologický předpis a kontrolní a zkušební plán pro svislé monolitické konstrukce. V práci se také věnuji bezpečnostním aspektům pro hrubou vrchní stavbu. Dále jsem řešil limitku materiálů, limitku profesí, histogram pracovníků, dopravní značení v blízkosti staveniště a porovnal jsem strojní sestavy pro betonáž a vnitrostaveništní dopravu.

KLÍČOVÁ SLOVA

Bakalářská práce, hrubá vrchní stavba, bytový dům, technická zpráva, monolitické svislé konstrukce, zařízení staveniště, technologický předpis, kontrolní a zkušební plán, časový harmonogram, položkový rozpočet, strojní sestava, bezpečnost a ochrana zdraví při práci.

ABSTRACT

The purpose of my bachelor's thesis is solving of rough superstructure technological stage of block of flats Modřanská in the capital city Prague. The content of this work is an engineering report for chosen technological stage, a solution of block plan drawing, a design of site equipment with applicable engineering report, an item budget and construction schedule for rough superstructure, technological regulation and control and control and test plan for vertical monolithic structures. In my work I also deal with safety aspects for rough superstructure. I also dealt with the limit of materials, the limit of professions, the histogram of workers, traffic signs near the construction site and I compared machine sets for concreting and intra-site transport.

KEYWORDS

Bachelor thesis, rough superstructure, block of flats, engineering report, monolithic vertical structures, construction site, equipment, technological regulation, control and test plan, time schedule, item budget, machine set, safety and health protection at work.

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

Lukáš Dyntar *Bytový dům Modřanská – hrubá vrchní stavba*. Brno, 2022. 126 s., 22 s. příl. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Boris Biely

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané bakalářské práce s názvem *Bytový dům Modřanská – hrubá vrchní stavba* je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 27. 5. 2022

Lukáš Dyntar
autor práce

PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem *Bytový dům Modřanská – hrubá vrchní stavba* zpracoval(a) samostatně a že jsem uvedl(a) všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 27. 5. 2022

Lukáš Dyntar
autor práce

PODĚKOVÁNÍ

Tímto bych chtěl velmi poděkovat svému vedoucímu práce Ing. Borisu Bielemu, který mě vedl celou prací, dával mi užitečné rady, pravidelně a ochotně se mnou konzultoval a měl se mnou trpělivost. Dále bych rád poděkoval i všem vyučujícím, kteří mi předávali během studia cenné zkušenosti a rady, díky kterým jsem napsal tuto práci.

Také děkuji moc za podporu od své rodiny a svých blízkých přátel, především od své parťačky Lucky, která mi zkontrolovala pravopis celé práce.

Vřelé díky patří i projekční kanceláři Projecticon, s. r. o. za ochotné poskytnutí všech dostupných podkladů a mému bratrovi Ing. Václavu Dyntarovi, jako zástupci kanceláře v této věci, se kterým jsem vše komunikoval.

OBSAH

ÚVOD	16
1. Technická zpráva řešeného objektu se zaměřením na vybranou technologickou etapu.....	18
1.1. Identifikační údaje	18
1.1.1. Údaje o stavbě	18
1.1.2. Údaje o žadateli	18
1.1.3. Údaje o zpracovateli dokumentace	18
1.2. Popis území stavby	18
1.2.1. Seznam sousedních parcel dotčených stavby.....	19
1.3. Celkový popis stavby	19
1.3.1. Charakteristika stavby a jejího užívání.....	19
1.3.2. Navrhované kapacity stavby.....	19
1.3.3. Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení	19
1.4. Vliv výstavby na okolní stavby a pozemky a životní prostředí	20
1.5. Urbanistické a architektonické řešení stavby.....	20
1.5.1. Urbanismus.....	20
1.5.2. Architektonické řešení.....	20
1.6. Stavební řešení.....	20
1.7. Konstrukční a materiálové řešení.....	21
1.7.1. Vertikální konstrukce.....	21
1.7.2. Horizontální konstrukce.....	21
1.7.3. Schodiště	21
1.7.4. Výtah.....	21
1.8. Připojení na technickou infrastrukturu.....	22
1.9. Dopravní řešení.....	22
2. Řešení širších dopravních vztahů – návrh zásobování stavby.....	24
2.1. Všeobecné informace o stavbě.....	24
2.1.1. Údaje o stavbě	24
2.1.2. Údaje o žadateli	24
2.1.3. Údaje o zpracovateli dokumentace	24
2.2. Popis území stavby	24
2.3. Návrh dopravních tras.....	26
2.3.1. Trasa A – doprava čerstvé betonové směsi.....	27
2.3.2. Trasa B – doprava věžového jeřábu.....	32

2.3.3.	Trasa C – doprava materiálu ze stavebnin	37
2.3.4.	Trasa D – doprava bednění.....	38
2.3.5.	Trasa E – doprava prefabrikátů	40
3.	Soupis prací, dodávek a služeb s výkazem výměr pro zadanou technologickou etapu.....	43
4.	Technická zpráva pro ZS technologické etapy hrubé vrchní stavby	45
4.1.	Všeobecné informace o stavbě.....	45
4.1.1.	Údaje o stavbě	45
4.1.2.	Údaje o žadateli	45
4.1.3.	Údaje o zpracovateli dokumentace	45
4.2.	Základní informace o stavbě.....	45
4.3.	Základní informaci o staveništi a jeho dostupnosti	45
4.4.	Řešení organizace výstavby a výkres zařízení staveniště	46
4.5.	Mimostaveništní doprava	46
4.6.	Vnitrostaveništní doprava	46
4.6.1.	Horizontální doprava	46
4.6.2.	Vertikální doprava	46
4.7.	Staveništní přípojky	46
4.7.1.	Kanalizace	46
4.7.2.	Elektřina	46
4.7.3.	Vodovod	46
4.7.4.	Dimenzování staveništní přípojky elektřiny	47
4.7.5.	Dimenzování staveništní přípojky vody.....	48
4.8.	Požární bezpečnost	49
4.9.	Sociální a hygienická zařízení staveniště	49
4.9.1.	Obytná buňka AB 6.....	49
4.9.2.	Sanitární buňka SB 6	50
4.10.	Provozní zařízení staveniště	50
4.10.1.	Skladový kontejner 20“ s elektroinstalací	50
4.10.2.	Mobilní oplocení	51
4.10.3.	Kontejnery na staveništní odpad.....	51
4.10.4.	Kontejnery na tříděný odpad.....	52
4.11.	Značení a ochrana staveniště.....	52
5.	Časový plán pro technologickou etapu	55
6.	Návrh strojní sestavy pro technologickou etapu.....	57

6.1.	Všeobecné informace o stavbě.....	57
6.1.1.	Údaje o stavbě	57
1.1.1.	Údaje o žadateli	57
1.1.2.	Údaje o zpracovateli dokumentace	57
1.2.	Velké stroje a motorová vozidla	57
1.2.1.	Návrh způsobu dopravy čerstvé betonové směsi	57
1.2.2.	Návrh vnitrostaveništní dopravy břemen	58
1.2.3.	Návrh dopravy stavebního materiálu	59
1.3.	Stroje se spalovacím motorem, nářadí elektrické, drobné stroje a nástroje 61	
7.	Technologický předpis pro svislé monolitické konstrukce	74
7.1.	Všeobecné informace o stavbě.....	74
7.1.1.	Údaje o stavbě	74
7.1.2.	Údaje o žadateli	74
7.1.3.	Údaje o zpracovateli dokumentace	74
7.1.4.	Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení	74
7.1.5.	Obecné informace o stavbě.....	74
7.1.6.	Obecné informace o procesu	75
7.2.	Připravenost a převzetí	75
7.2.1.	Připravenost staveniště	75
7.2.2.	Připravenost pracoviště	75
7.2.3.	Převzetí pracoviště	75
7.3.	Materiál, doprava a skladování.....	76
7.3.1.	Materiál	76
7.3.2.	Doprava.....	76
7.3.3.	Skladování.....	77
7.4.	Pracovní podmínky	77
7.4.1.	Všeobecné pracovní podmínky	77
7.4.2.	Pracovní podmínky procesu	77
7.4.3.	Instruktaž pracovníků.....	78
7.5.	Personální obsazení	79
7.5.1.	Svislé monolitické konstrukce	79
7.5.2.	Doprava materiálu	79
7.6.	Stroje, nářadí a pracovní pomůcky.....	80
7.6.1.	Těžké stroje.....	80

7.6.2.	Elektrické, dieselové, benzínové stroje nářadí	80
7.6.3.	Ruční nářadí a pomůcky	80
7.6.4.	Měřicí pomůcky	80
7.6.5.	Osobní ochranné prostředky a pomůcky (OOPP).....	80
7.7.	Postup prací	80
7.7.1.	Vytyčení umístění bednění	80
7.7.2.	Bednění první strany stěn.....	80
7.7.3.	Armování stěn.....	81
7.7.4.	Bednění druhé strany stěn	82
7.7.5.	Bednění sloupu.....	83
7.7.6.	Betonáž svislých konstrukcí.....	84
7.7.7.	Technologická pauza.....	84
7.7.8.	Odbedňování svislých konstrukcí	85
7.8.	Jakost a kontrola	85
7.8.1.	Vstupní kontrola	85
7.8.2.	Mezioperační kontrola	85
7.8.3.	Výstupní kontrola	85
7.9.	BOZP (Bezpečnost a ochrana zdraví při práci)	85
7.10.	Ekologie.....	86
7.10.1.	Tabulka odpadů	86
7.10.2.	Ochrana před hlukem	86
7.10.3.	Ochrana ovzduší	86
7.10.4.	Znečištění veřejné vozovky	86
8.	Kontrolní a zkušební plán pro řešený technologický proces – svislé monolitické konstrukce.....	88
8.1.	Vstupní kontrola.....	88
8.1.1.	Kontrola projektové dokumentace a dalších dokumentů	88
8.1.2.	Kontrola připravenosti staveniště.....	88
8.1.3.	Kontrola připravenosti pracoviště	88
8.1.4.	Kontrola dodávky materiálu – obecně.....	88
8.1.5.	Kontrola dodávky bednění	89
8.1.6.	Kontrola dodávky výztuže.....	89
8.1.7.	Kontrola dodávky betonu	89
8.1.8.	Kontrola dokladů a oprávnění pracovníků.....	89
8.1.9.	Kontrola strojů.....	89

8.2.	Mezioperační kontrola	90
8.2.1.	Kontrola klimatických a pracovních podmínek.....	90
8.2.2.	Kontrola armování.....	90
8.2.3.	Kontrola montáže bednění.....	90
8.2.4.	Kontrola betonáže.....	91
8.2.5.	Kontrola ochrany betonové směsi během tuhnutí a tvrdnutí.....	91
8.2.6.	Kontrola odbednění	91
8.3.	Výstupní kontrola.....	91
8.3.1.	Kontrola kvality a úplnosti prací.....	91
8.3.2.	Kontrola celkové geometrie a shoda s PD.....	91
9.	Bezpečnost práce řešené technologické etapy	95
9.1.	Základní informace	95
9.2.	Seznam rizik a bezpečnostních opatření vybraných z nařízení vlády č. 378/2001 Sb.....	95
9.3.	Seznam rizik a bezpečnostních opatření vybraných z nařízení vlády č. 362/2005 Sb.....	96
9.4.	Seznam rizik a bezpečnostních opatření vybraných z nařízení vlády č. 591/2006 Sb. novelizovaného nařízením vlády č. 136/2016 Sb.	97
10.	Jiné zadání	101
10.1.	Limitka materiálů v nákupních cenách.....	101
10.2.	Limitka profesí v nákupních cenách	101
10.3.	Histogram pracovníků	101
10.4.	Dopravní značení v blízkosti staveniště.....	101
10.5.	Porovnání technologie provádění betonáže pomocí bádie a čerpadla na beton	102
10.5.1.	Obecné informace	102
10.5.2.	Varianta 1 – Autočerpadlo Mercedes Benz Axor Putzmeister M28	103
10.5.3.	Varianta 2 – bádie FE 1034 C. 12–1000 I	106
10.5.4.	Souhrnná tabulka	109
10.5.5.	Závěr	109
10.6.	Porovnání jeřábů pro vnitrostaveništní dopravu břemen.....	110
10.6.1.	Obecné informace	110
10.6.2.	Varianta 1 – Stacionární jeřáb LIEBHERR 110 EC B–6	110
10.6.3.	Varianta 2 – Stacionární jeřáb LIEBHERR 125 K.....	112
10.6.4.	Souhrnná tabulka	114

10.6.5. Závěr	114
Závěr	115
Seznam použitých zdrojů.....	116
Seznam obrázků	121
Seznam tabulek	123
Seznam použitých zkratk a symbolů.....	124
Seznam příloh	126
Přílohy.....	126
Výkresy.....	126

ÚVOD

Obsahem mé bakalářské práce je stavebně technologické řešení hrubé vrchní stavby Modřanská v Praze. Bytový dům se nachází v městské části Praha 4, Modřany. Stavba je tedy umístěna na jižní straně hlavního města.

Jedná se o pětipodlažní nepodsklepený bytový dům s 32 byty z toho 2 byty v 1. NP pro imobilní a 3 nebytovými (komerčními) jednotkami v 1. NP a jednoplášťovou plochou střechou. Podklady pro zpracování bakalářské práce, tedy projektová dokumentace, byly vytvořeny projekční kanceláří Projecticon, s. r. o., které mi na pokyn kanceláře poskytl Ing. Václav Dyntar. Citovaný text z poskytnuté dokumentace jsem označil kurzívou. Tuto stavbu jsem vybral ve spolupráci se svým vedoucím Ing. Borisem Bielym jako vhodné téma bakalářské práce.

Cílem má bakalářské práce je zpracovat technologickou etapu hrubé vrchní stavby bytového domu. Hrubá vrchní stavba navazuje na hrubou spodní stavbu zakončenou železobetonovou deskou.

K vypracování tohoto projektu využiji znalosti ze svého bakalářského studia a zkušenosti z praxe na stavbách. Na práci budu využívat programy ArchiCAD 25, Microsoft Excel 2020, Microsoft Word 2020, Malování. K práci použiji i nové programy, ve kterých jsem se tento semestr učil, a prostřednictvím vypracování bakalářské práce bych se v programech BUILDpowerS a CONTEC rád naučil více.



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 ZPRÁVA ŘEŠENÉHO OBJEKTU SE ZAMĚŘENÍM NA VYBRANOU TECHNOLOGICKOU ETAPU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Lukáš Dyntar

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2022

1. Technická zpráva řešeného objektu se zaměřením na vybranou technologickou etapu

1.1. Identifikační údaje

1.1.1. Údaje o stavbě

Název stavby: Novostavba bytového domu, k.ú. Modřany, p.č. 8
Adresa: Modřanská 143 00 Praha 12 – Modřany, Hlavní město Praha
Katastrální území: Modřany [728616], Praha
Parcelní číslo: p.p.č. 8
Kraj: CZ 010 Hlavní město Praha
Stupeň: projektová dokumentace pro vydání společného povolení v rozsahu pro provádění stavby
Předmět PD: Novostavba bytového domu
Stavba: trvalá
Účel užívání stavby: Bytový dům s 32 byty z toho dva byty v 1. NP pro imobilní a třemi nebytovými (komerčními) jednotkami v 1. NP

1.1.2. Údaje o žadateli

Objednatel: Městská část Praha 12, Písková 830/25 143 00, Praha 4 – Modřany IČO: 00231151
Vlastník: HLAVNÍ MĚSTO PRAHA, Mariánské náměstí 2/2, Staré Město, 110 00, Praha 1
Svěřená správa nemovitostí ve vlastnictví obce: Městská část Praha 12, Písková 830/25 143 00, Praha 4 – Modřany

1.1.3. Údaje o zpracovateli dokumentace

Zpracovatel PD: Projecticon, s. r. o., Antonína Kopeckého 151, 549 22 Nový Hrádek IČ: 28809459, DIČ: CZ28809459
Vypracoval: Ing. Lukáš Kosinka

1.2. Popis území stavby

Novostavba bytového domu Modřany se nachází na parcele p.č. 8, k.ú. Modřany [728616]. Pozemek je veden jako zastavěná plocha a nádvoří. Jedná se o stávající zastavěnou část města Prahy. Na parcele byl stávající objekt č.p. 4, který je již odstraněn a pozemek vyčištěn. Odstranění objektu č.p. 4 bylo na základě samostatné předcházející dokumentace Odstranění stavby Modřanská 4/3 – PD pro odstranění stavby (srpen 2019). Pozemek, na němž je stavba umístěna, je rovinatý. Nově navržený objekt je v souladu s charakterem území, prostorově a objemově nahrazuje původní objekt. Přístup k objektu je možný po stávajících veřejných místních komunikacích z ulice Modřanská z východní strany objektu a ulice U Zastávky ze západní strany objektu a navazující zpevněné plochy pro parkování k objektu.

1.2.1. Seznam sousedních parcel dotčených stavby

obec	katastrální území	parcelní číslo	druh pozemku dle ČÚZK	výměra
Praha [554782]	Modřany [728616]	4/12	ostatní plocha	2 384 m ²
Praha [554782]	Modřany [728616]	7	zastavěná plocha a nádvoří	237 m ²
Praha [554782]	Modřany [728616]	9	ostatní plocha	550 m ²
Praha [554782]	Modřany [728616]	4097/1	ostatní plocha	4 053 m ²

Tabulka č. 1 – seznam dotčených pozemků

1.3. Celkový popis stavby

1.3.1. Charakteristika stavby a jejího užívání

Jedná se o trvalou novostavbu bytového domu určeného pro bydlení se 32 bytovými jednotkami, 3 prostory pro komerční využití v 1. NP. Bytový dům je nepodsklepený a má 5 nadzemních podlaží, z nichž jedno poslední je ustoupené. Střeška budovy je plochá. Půdorys objektu je přibližně obdélníkový, kromě jižní stěny, která kopíruje hranice pozemku. Svislé nosné konstrukce jsou v 1. NP monolitické ŽB stěny, dále v podlažích už pouze zděné z keramických bloků. Stropy jsou zejména z prefabrikovaných předepjatých panelů a částečně z ŽB desek.

1.3.2. Navrhované kapacity stavby

<i>plocha pozemku stavby</i>	<i>1 003 m²</i>
<i>zastavěná plocha</i>	<i>432,6 m²</i>
<i>obestavěný prostor budovy</i>	<i>6 166 m³</i>
<i>počet bytových jednotek</i>	<i>32</i>
<i>počet komerčních jednotek (1. NP)</i>	<i>3</i>
<i>celková užitná plocha objektu</i>	<i>1 476,74 m²</i>

1.3.3. Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení

SO 01 – Novostavba bytového domu

SO 02 – Zpevněné plochy, HTÚ, sadové úpravy

SO 03 – Oplocení

IS 01 Vodovodní přípojka

IS 02 Splašková kanalizace

IS 03 Dešťová kanalizace

IS 04 NN elektro přípojka

IS 05 SLP přípojka

IS 06 Plynovodní přípojka

IS 07 VO – venkovní osvětlení a elektro

1.4. Vliv výstavby na okolní stavby a pozemky a životní prostředí

Výstavba nebude mít negativní vliv na okolní budovy, okolní pozemky ovlivní pouze hluk (a to v hodinách mimo noční klid). Staveniště bude odvodněno vsakováním. Odpadový materiál vzniklý při stavební činnosti bude likvidován v souladu se zákonem č. 541/2020 Sb. o odpadech. Pokud dojde při pobytu stroje na stavbě k jeho znečištění, proběhne jeho očištění před odjezdem ze staveniště. V průběhu výstavby bude provoz omezen dle přílohy V3_Situace dopravního značení v blízkosti staveniště.

1.5. Urbanistické a architektonické řešení stavby

1.5.1. Urbanismus

Jedná se o prostor v zastavěném území Praha 12 s napojením na veřejnou komunikaci z obou stran objektu. Novostavba nemění charakter území, kde objemově je objekt navržen do velikosti hmoty navazující na původní objekt na tomto místě. Novostavba bytového domu přímo zastavuje místo původního objektu, který je již odstraněn. Prostorově se jedná o pětipodlažní objekt s plochou střechou, kde je poslední páté patro zmenšené s navazující zelenou střechou.

1.5.2. Architektonické řešení

Bytový dům je obdélníkového půdorysu s ustupujícím jihovýchodním dominantním průčelím, do kterého je vložen hlavní komunikační schodišťový prostor. Půdorys maximálně kopíruje tvar hranice pozemku. Na výšku má objekt pět pater, kde poslední páté je ustoupené.

Materiálově je objekt navržen z železobetonu v 1. NP a ve vyšších patrech je objekt zděný z keramických tvarovek tl. 300 mm. Stropy jsou navrženy prefabrikované předepnuté ŽB panely. Celá objekt je zateplen minerální vatou tl. 200 mm. Objekt je založen na pilotách a roznášecích ŽB pasech s provázáním do základové desky.

1.6. Stavební řešení

Bytový dům je obdélníkového půdorysu s ustupujícím jihovýchodním dominantním průčelím, do kterého je vložen hlavní komunikační schodišťový prostor. Půdorys maximálně kopíruje tvar hranice pozemku. Na výšku má objekt pět pater, kde poslední páté je ustoupené.

Materiálově je objekt navržen z železobetonu v 1.NP a ve vyšších patrech je objekt zděný z keramických tvarovek tl. 300 mm. Na stropy jsou navrženy prefabrikované předepnuté ŽB panely. Celý objekt je zateplen minerální vatou tl. 200 mm. Objekt je založen na pilotách a roznášecích ŽB pasech s provázáním do základové desky. Konstrukčně se jedná o stěnový systém se třemi loděmi, kde prostřední slouží u bytů pro komunikaci.

Střecha je navržena plochá zelená s extenzivní zelení. Na střeše 4. NP je doplněna ocelová stínící pergola.

1.7. Konstrukční a materiálové řešení

1.7.1. Vertikální konstrukce

Materiálové řešení bude navázáno na splnění všech legislativních požadavků z hlediska akustiky, požární odolnosti jakožto i vlastní hygieny prostředí. Budou provedeny a navrženy funkční povrchové materiály vhodné pro zařízení s ohledem na maximální životnost a funkčnost.

Konstrukčně je objekt tvořen systémem obvodových a vnitřních nosných stěn.

V 1. NP jsou stěny objektu tvořeny z železobetonové monolitické konstrukce, doplněné železobetonovým sloupem v interiéru z betonu C35/45. Svislá konstrukce objektu bude z betonu třídy C35/45. Ve vyšších podlažích je obvodové zdivo navrženo z keramických tvárnic tl. 300 mm s dodatečnou venkovní izolací. Vnitřní nosné zdivo bude provedeno z keramických tvárnic tl. 300 mm. Pevnostně se jedná o zdivo P15 na M10 přes všechna podlaží objektu.

Průvlaky v obvodové konstrukci objektu budou kvůli své členitosti a značným rozměrům monolitické ze železobetonu. Vnitřní překlady jsou navrženy systémové keramické. Průvlaky v 1. NP budou provedeny z betonu C35/45 a vyztuženy vázanou výztuží B500B. V dalších podlažích už budou pouze z betonu C25/30 avšak se stejnou výztuží.

Věnce doplňující konstrukci průvlaků nad otvory budou monolitické a budou zajišťovat sprážením konstrukce a roznesení zatížení od prefabrikovaných stropních panelů. Věnce budou zhotoveny z betonu C25/30 a vyztuženy vázanou výztuží B500B.

*Nadvlak v místě venkovního schodiště bude monolitický z železobetonu konstrukčně spojený s venkovní terasou. Obojí bude z betonu vyšší třídy C30/37-*XC4*, *XF3*.*

1.7.2. Horizontální konstrukce

*Stropní desky jsou navrženy tl. 200 mm. Většina plochy objektu v každém podlaží bude zastropena prefabrikovanými panely. Zbývající části stropů, vnitřní u výtahového prostoru a venkovní u schodiště, budou monolitické z železobetonu. Vnitřní desky budou z betonu C25/30-*XC1* (kromě desky nad 1. NP u schodiště, kde bude použit beton C35/45-*XC1*), venkovní pak z betonu C30/37-*XC4*, *XF3*. Budou vyztuženy při obou površích v obou směrech KARI sítěmi s krytím výztuže min. 25 mm. Základní rastr výztuže desek je KARI 8/100 x 8/100. V exponovaných místech jsou navrženy příložky z vázané výztuže B500B.*

*Stropní deska nad 4. NP je opatřena atikou šířky 200 mm a výšky 1 600 mm nad desku, stropní deska nad 5. NP je opatřena atikou o rozměrech 200x950 mm nad deskou. Obě budou monolitické z železobetonu C25/30-*XC1*.*

Desky s rozponem nad 6,0 m budou vybedněny s nadvýšením cca 15 mm uprostřed rozpětí pole.

1.7.3. Schodiště

*Venkovní schodiště je jednoramenné přímé bez mezipodesty. Je navrženo prefabrikované z betonu C30/37-*XC4*, *XF3*. Uložení schodišť bude na stropních deskách a na základové desce objektu.*

1.7.4. Výtah

*Konstrukce vnitřního výtahu bude oddělená od zbývající části objektu dilatací tloušťky 50 mm. Výtah bude monolitický z železobetonu C25/30-*XC1*.*

1.8. Připojení na technickou infrastrukturu

Z hlediska základních bilancí stavby bude objekt zásobován elektrickou energií a pitnou vodou, zatímco voda odpadní splašková a dešťová bude odváděna. Vytápění objektu je navrženo pomocí dvojice plynových kotlů o výkonu 70 kW.

Na východní hranici pozemku jsou umístěny v komunikaci inženýrské sítě elektro a cetin. Ze západní strany se pak objekt napojuje plynem na stávající rekonstruovanou HUP a přes vodovodní přípojku a vodoměrnou šachtu je napojen na vodovod. Na západní stranu je také napojena splašková kanalizace v místě šachty v komunikaci a na dešťovou kanalizaci v komunikaci také bezpečnostní přepad ze vsaků na pozemku.

Napojení objektu proběhne se souhlasem správců infrastruktur.

1.9. Dopravní řešení

Nové komunikace a zpevněné plochy slouží k dopravní obslužnosti nově navrženého objektu bytového domu. Nová parkovací plocha bude dopravně napojena pomocí dvou nových chodníkových přejezdů. Jeden bude sloužit pro vjezd do areálu a druhý pro výjezd.

Ze stavebně upravené komunikace pro pěší v ulici Modřanská budou zbudovány vstupy do objektu bytového domu. Další vstupy do objektu budou provedeny z nové parkovací plochy.

Celkově bude 20 parkovacích stání u objektu a 2 parkovací stání pro návštěvníky v navazujících ulicích a parkovacích plochách.



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. ŘEŠENÍ ŠIRŠÍCH DOPRAVNÍCH VZTAHŮ – NÁVRH ZÁSOBOVÁNÍ STAVBY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Lukáš Dyntar

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2022

2. Řešení širších dopravních vztahů – návrh zásobování stavby

2.1. Všeobecné informace o stavbě

2.1.1. Údaje o stavbě

Název stavby: Novostavba bytového domu, k.ú. Modřany p.č. 8

Adresa: Modřanská 143 00 Praha 12 – Modřany, Hlavní město Praha

Katastrální území: Modřany [728616], Praha

Parcelní čísla: p.p.č. 8

Kraj: CZ 010 Hlavní město Praha

Stupeň: projektová dokumentace pro vydání společného povolení v rozsahu pro provádění stavby

Účel užívání stavby: Bytový dům s 32 byty z toho dva byty v 1. NP pro imobilní a třemi nebytovými (komerčními) jednotkami v 1. NP

2.1.2. Údaje o žadateli

Objednatel: Městská část Praha 12, Písková 830/25 143 00, Praha 4 - Modřany IČO: 00231151

Vlastník: HLAVNÍ MĚSTO PRAHA, Mariánské náměstí 2/2, Staré Město, 110 00, Praha 1

2.1.3. Údaje o zpracovateli dokumentace

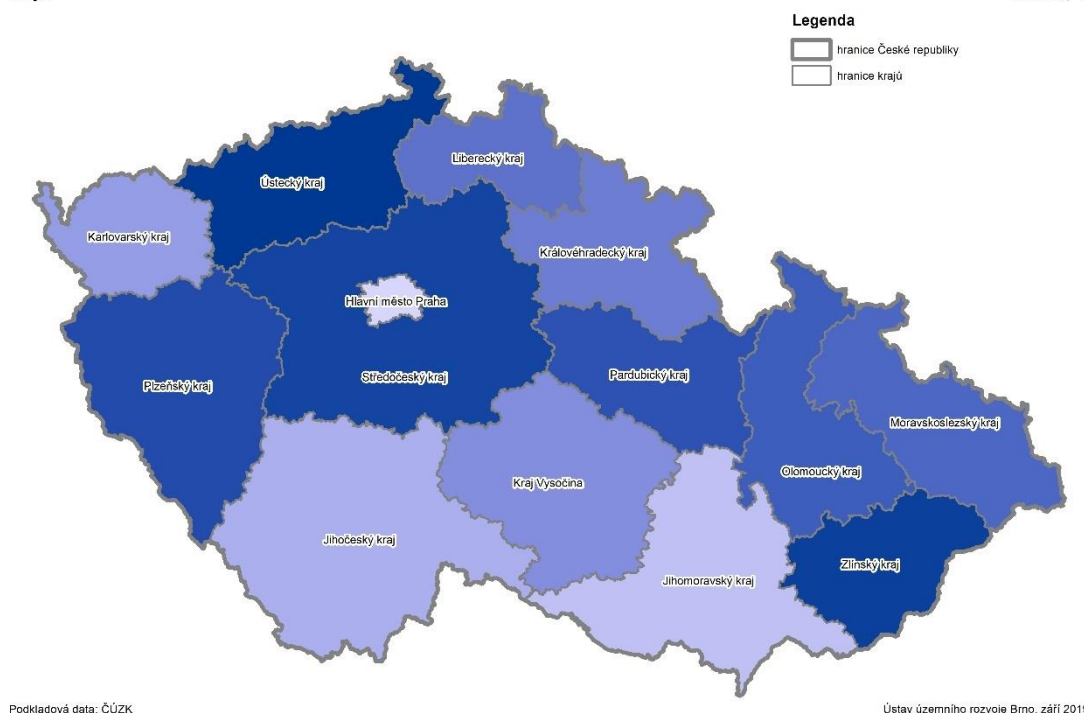
Zpracovatel PD: Projecticon, s. r. o., Antonína Kopeckého 151, 549 22 Nový Hrádek IČ: 28809459, DIČ: CZ28809459

Vypracoval: Ing. Lukáš Kosinka

2.2. Popis území stavby

Novostavba se nachází v České republice, Hlavní město Praha, městská část Praha 12, katastrální území Modřany. Stavba se nachází mezi dvěma ulicemi, a to ze západní strany ulicí U Zastávky a z východní strany objektu ulicí Modřanská.

Oba vjezdy na staveniště jsou situovány ze západní strany staveniště, tj. z ulice U Zastávky. Výhodou je, že tato ulice je méně vytížená dopravou, ale přesto v okolí staveniště dojde k omezení dopravy zaznačené v příloze *V3_Situace dopravního značení v blízkosti staveniště*.

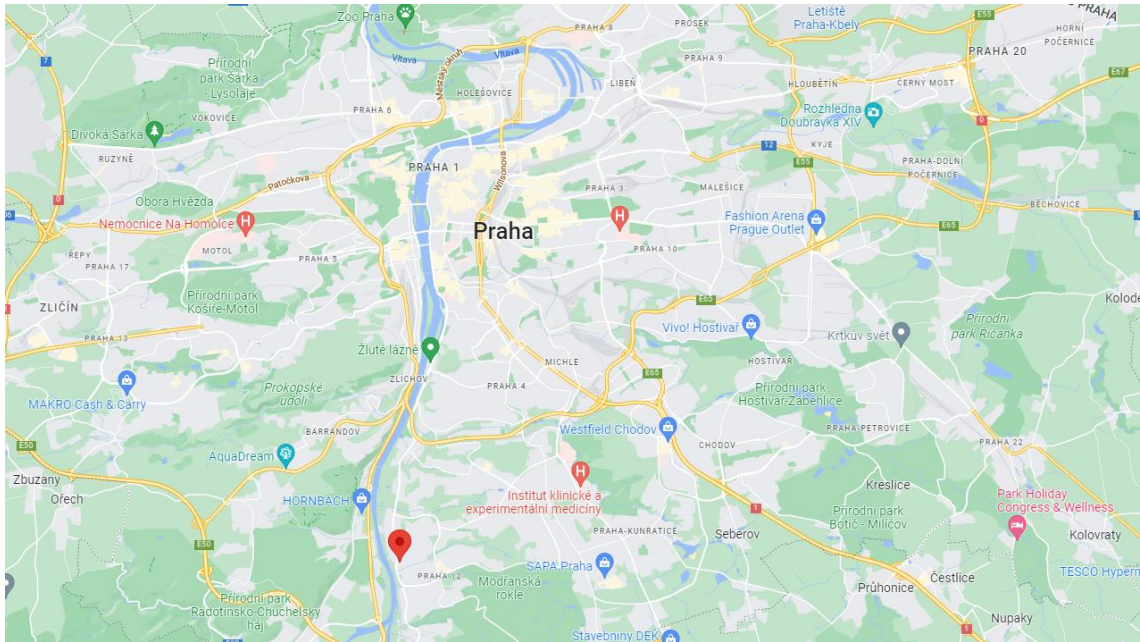


Obrázek č. 1 – Mapa správního uspořádání České republiky – Kraje [3]

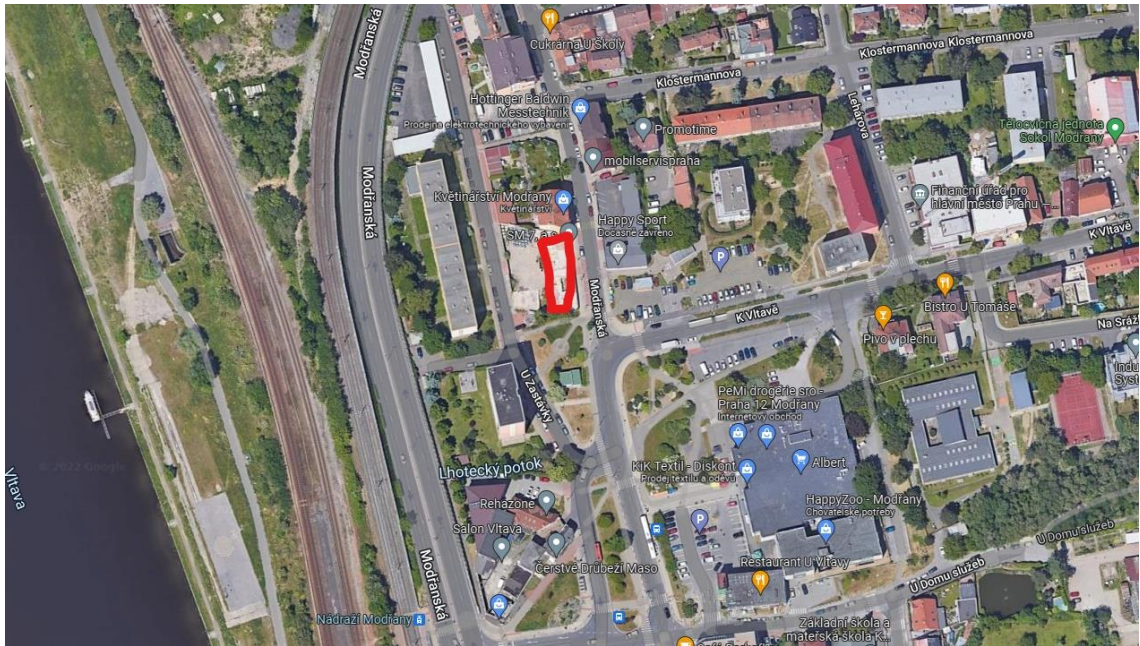
Geografická mapa Hlavního města Prahy
Geographical map of the Capital city of Prague



Obrázek č. 2 – Mapa Hlavního města Prahy [4]



Obrázek č. 3 – Mapa Hlavního města Prahy s umístěním stavby [5]



Obrázek č. 4 – Umístění stavby [5]

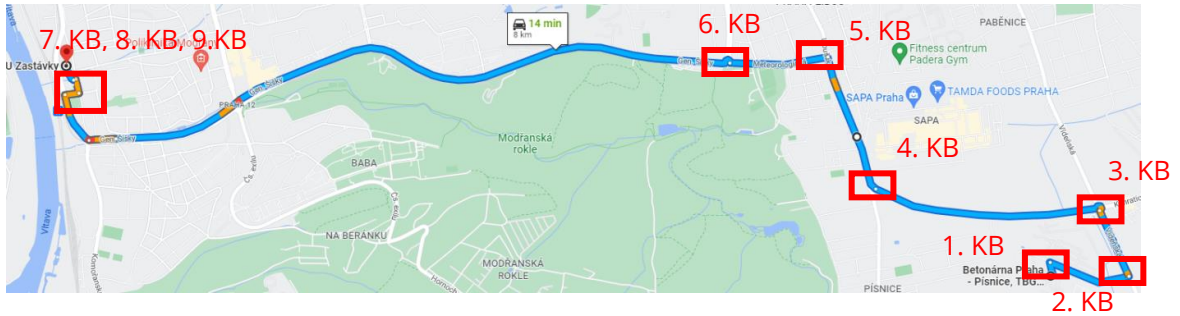
2.3. Návrh dopravních tras

Dopravní trasy jsou navrhovány pro dopravu materiálu na stavbu a pro prvky ZS. Trasy jsou uzpůsobeny, aby vyhovovaly nárokům příslušných silnic, dále je uvažován samotný poloměr otáčení vozidel, jejich hmotnost a rozměry.

Na mapách jsou zaznačena posouzená jednotlivá kritická místa tras a poloměry zatáček či kruhových objezdů (pomocí programu ArchiCAD 25, kde byly dle příslušného měřítka z map vykresleny křivky).

2.3.1. Trasa A – doprava čerstvé betonové směsi

Čerstvá betonová směs bude dopravena z betonárny firmy TBG Metrostav, s. r. o., která je vzdálená 7,9 km od stavby. Dopravu zajistí autodomíchávač Mercedes Benz Actros 3241 o objemu 8 m³. Jízda z betonárny na stavbu je počítána na cca 12 min. Poloměr otáčení autodomíchávače je 8 m. Hmotnost zcela naplněného domíchávače je 32 t a výška 3,77 m.



Obrázek č. 5 – Trasa A [5]

Trasa A – 1. KB

První kritický bod trasy dopravy betonové směsi je pravotočivá zatáčka z výjezdu od betonárny na ulici Pramenná. Poloměr oblouku je zde 10 m, což je vůči poloměru otáčení autodomíchávače vyhovující.

10 m > 8 m



Obrázek č. 6 – Trasa A – 1. KB [5]

Trasa A – 2. KB

Druhý kritický bod trasy dopravy betonové směsi je levotočivá zatáčka z ulice Pramenná na ulici Vídeňská. Poloměr oblouku je v tomto místě 12 m, díky tomu je jasné, že poloměr otáčení autodomíchávače vyhovuje požadavku.
 $12\text{ m} > 8\text{ m}$



Obrázek č. 7 – Trasa A – 2. KB [5]

Trasa A – 3. KB

Třetí kritický bod trasy dopravy betonové směsi je kruhový výjezd, na který autodomíchávač bude najíždět z ulice Vídeňská a použije třetí výjezd na Kunratickou spojku. Poloměr kruhového objezdu je 15 m tzn. autodomíchávač v tomto místě nebude mít žádné problémy.
 $15\text{ m} > 8\text{ m}$



Obrázek č. 8 – Trasa A – 3. KB [5]

Trasa A – 4. KB

Čtvrtý kritický bod trasy dopravy betonové směsi je kruhový výjezd, na který autodomíchávač bude najíždět z Kunratické spojky a použije první výjezd na ulici Libušská. Poloměr kruhového objezdu je 14 m, což je vůči poloměru otáčení autodomíchávače vyhovující.

14 m > 8 m



Obrázek č. 9 – Trasa A – 4. KB [5]

Trasa A – 5. KB

Pátý kritický bod trasy dopravy betonové směsi je levotočivá zatáčka z ulice Libušská na ulici Meteorologická. Poloměr zatáčky je 16 m, díky tomu je jasné, že poloměr otáčení autodomíchávače vyhovuje požadavku.

16 m > 8 m

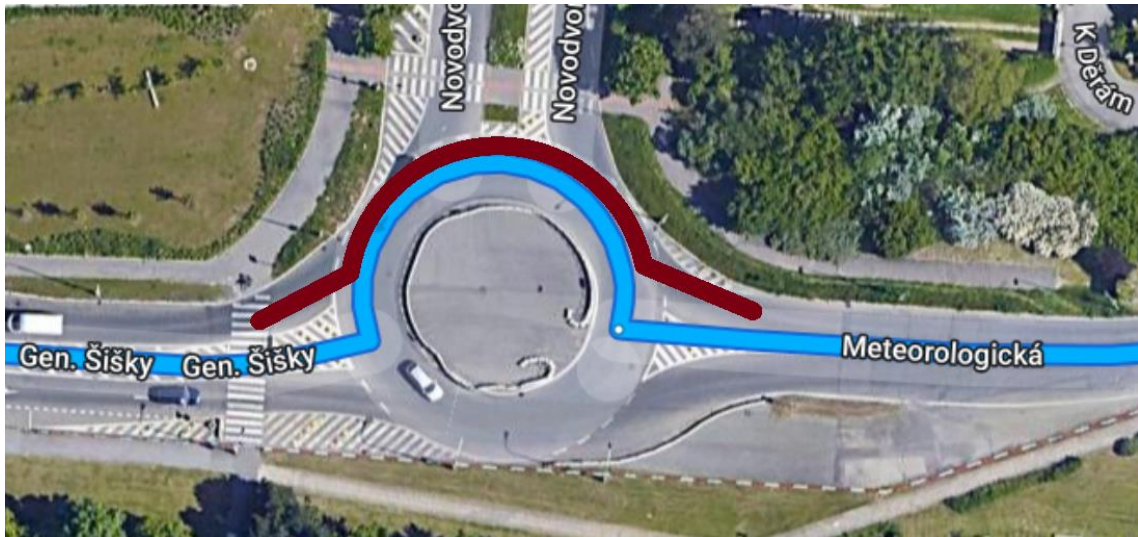


Obrázek č. 10 – Trasa A – 5. KB [5]

Trasa A – 6. KB

Šestý kritický bod trasy dopravy betonové směsi je kruhový výjezd, na který autodomíchávač bude najíždět z ulice Meteorologická a použije druhý výjezd na ulici Generála Šišky. Poloměr kruhového objezdu je 14 m tzn. autodomíchávač v tomto místě nebude mít žádné problémy.

14 m > 8 m

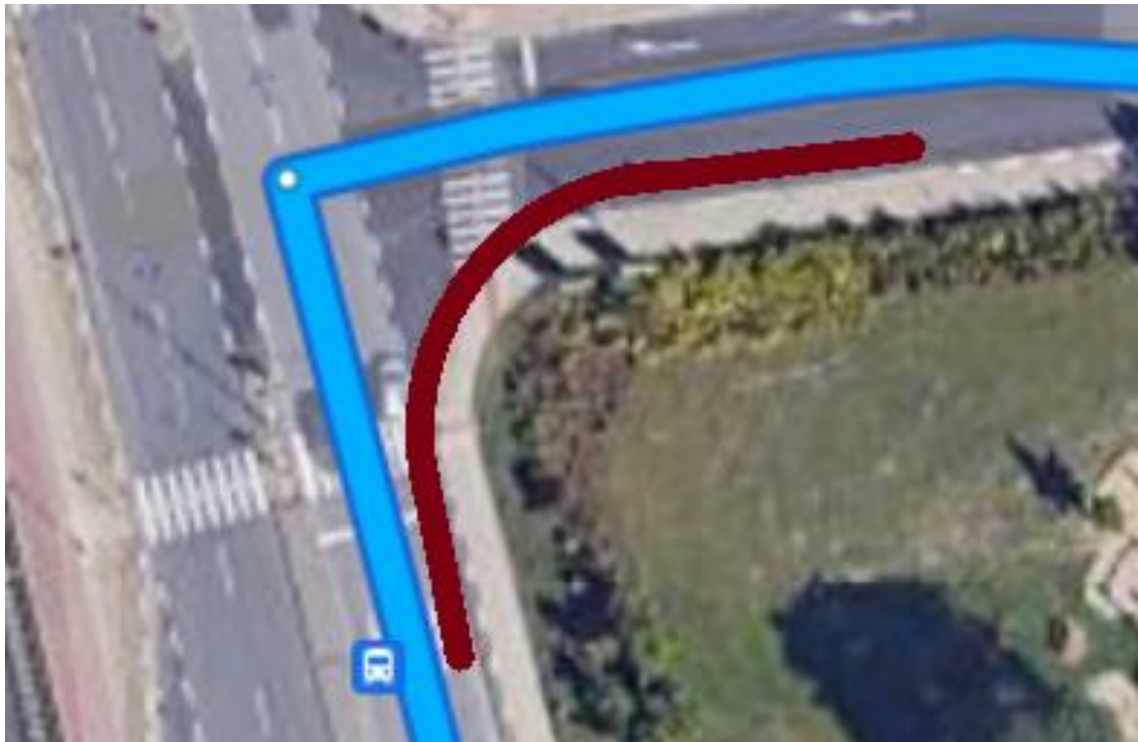


Obrázek č. 11 – Trasa A – 6. KB [5]

Trasa A – 7. KB

Sedmý kritický bod trasy dopravy betonové směsi je pravotočivá zatáčka z ulice Modřanská na Obchodní náměstí. Poloměr oblouku je v tomto místě 16 m, což je vůči poloměru zatáčení autodomíchávače vyhovující.

16 m > 8 m

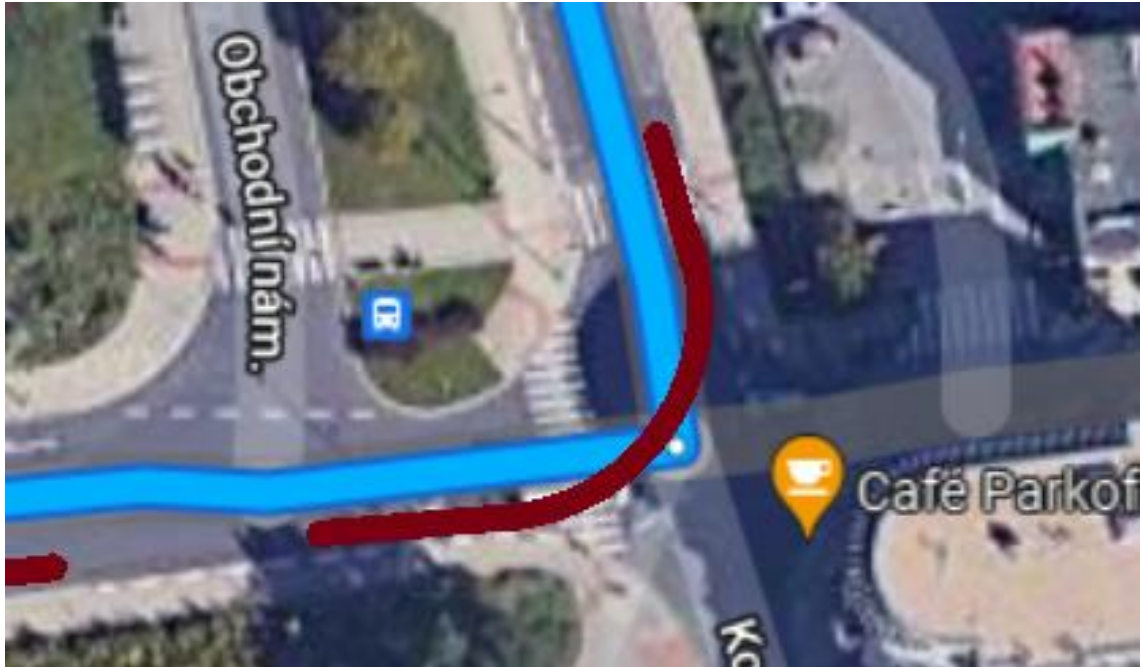


Obrázek č. 12 – Trasa A – 7. KB [5]

Trasa A – 8. KB

Osmý kritický bod trasy dopravy betonové směsi je levotočivá zatáčka na Obchodním náměstí. Poloměr oblouku je v tomto místě 14 m tzn. autodomíchávač v tomto místě nebude mít žádné problémy.

14 m > 8 m

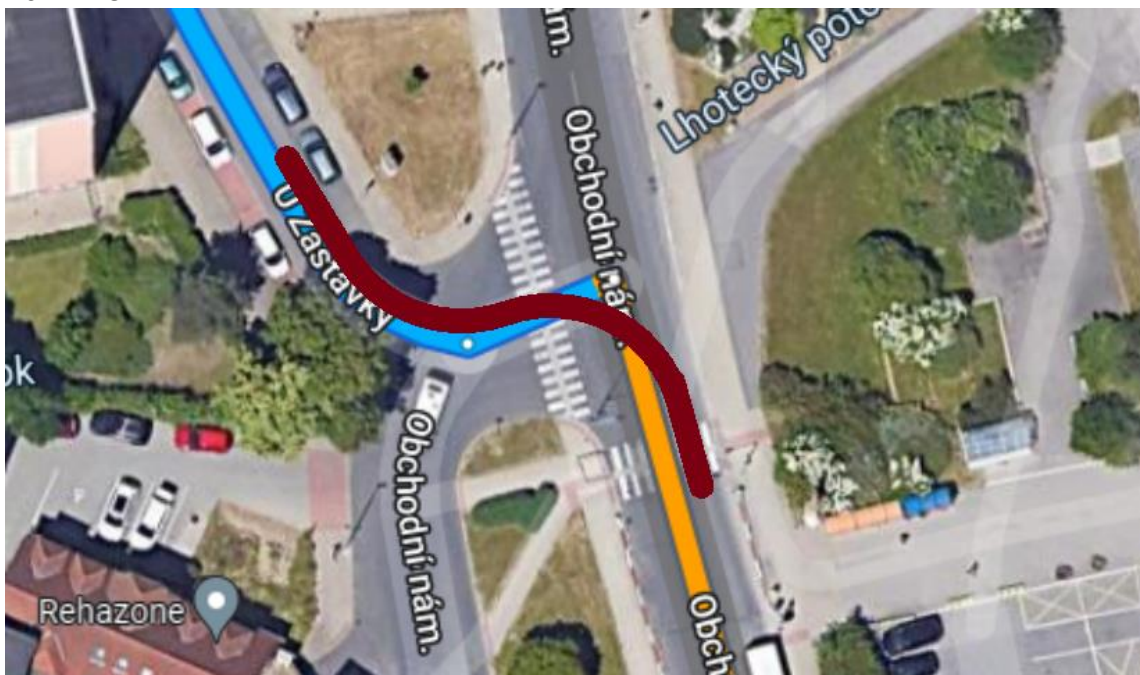


Obrázek č. 13 – Trasa A – 8. KB [5]

Trasa A – 9. KB

Devátý kritický bod trasy dopravy betonové směsi je poloměr zatáčky tvaru „S“ z Obchodního náměstí na ulici U Zastávky. Poloměr zatáčky je 2 x 10 m, což je vůči poloměru otáčení autodomíchávače vyhovující.

10 m > 8 m



Obrázek č. 14 – Trasa A – 9. KB [5]

Posouzení trasy A

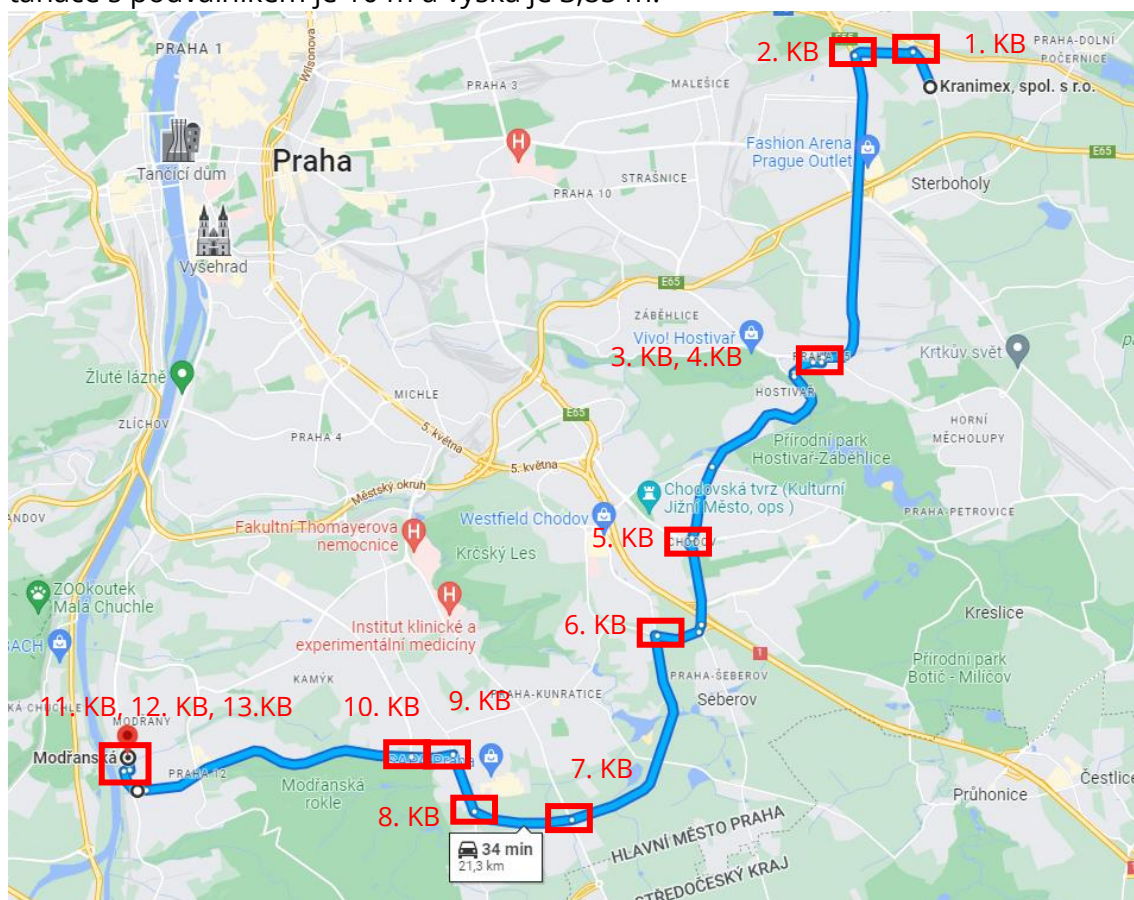
Minimální poloměr otáčení na trase: $r = 10 \text{ m}$

Minimální poloměr otáčení autodomíchávače: $r = 8 \text{ m}$

Závěr: Trasa A pro dopravu čerstvé betonové směsi na stavbu je vyhovující.

2.3.2. Trasa B – doprava věžového jeřábu

Věžový jeřáb bude sloužit na stavbě pro vnitrostaveništní přepravu břemen. Jeřáb bude dodán od firmy KRANIMEX, spol. s r. o., která si zajistí jeho dopravu, montáž a demontáž. Doprava je navržena pomocí tahače DAF XF 105 510 a podvalníku Goldhofer SPN-L 3-34/80A, jehož délka je 13,6 m. Firma je vzdálená 21,3 km od stavby a jízda z půjčovny na stavbu je počítána na cca 43 min. Poloměr otáčení tahače s podvalníkem je 10 m a výška je 3,85 m.



Obrázek č. 15 – Trasa B [5]

Trasa B – 1. KB

První kritický bod trasy dopravy jeřábu je levotočivá zatáčka z ulice Nedokončená do ulice Objízdná. Poloměr oblouku je zde 10,5 m, což je vůči poloměru otáčení tahače s podvalníkem vyhovující.
 $10,5\text{ m} > 10\text{ m}$



Obrázek č. 16 – Trasa B – 1. KB [5]

Trasa B – 2. KB

Druhý kritický bod trasy dopravy jeřábu je levotočivá zatáčka z ulice Objízdná do ulice Průmyslová. Poloměr oblouku je zde 12 m, díky tomu je jasné, že poloměr otáčení tahače s podvalníkem vyhovuje požadavku.
 $12\text{ m} > 10\text{ m}$



Obrázek č. 17 – Trasa B – 2. KB [5]

Trasa B – 3. KB

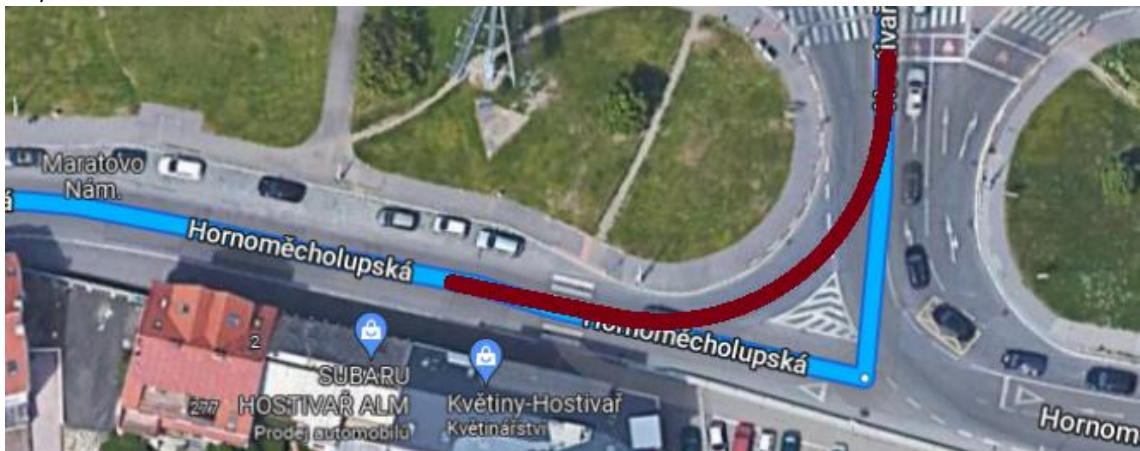
Třetí kritický bod trasy dopravy jeřábu je levotočivá zatáčka z ulice Průmyslová do ulice Hostivařská. Poloměr oblouku je zde 14 m tzn. tahač s podvalníkem v tomto místě nebude mít problémy.
 $14\text{ m} > 10\text{ m}$



Obrázek č. 18 – Trasa B – 3. KB [5]

Trasa B – 4. KB

Čtvrtý kritický bod trasy dopravy jeřábu je pravotočivá zatáčka z ulice Hostivařská do ulice Hornoměřolupská. Poloměr oblouku je zde 24,5 m, což je vůči poloměru otáčení tahače s podvalníkem vyhovující.
 $24,5\text{ m} > 10\text{ m}$

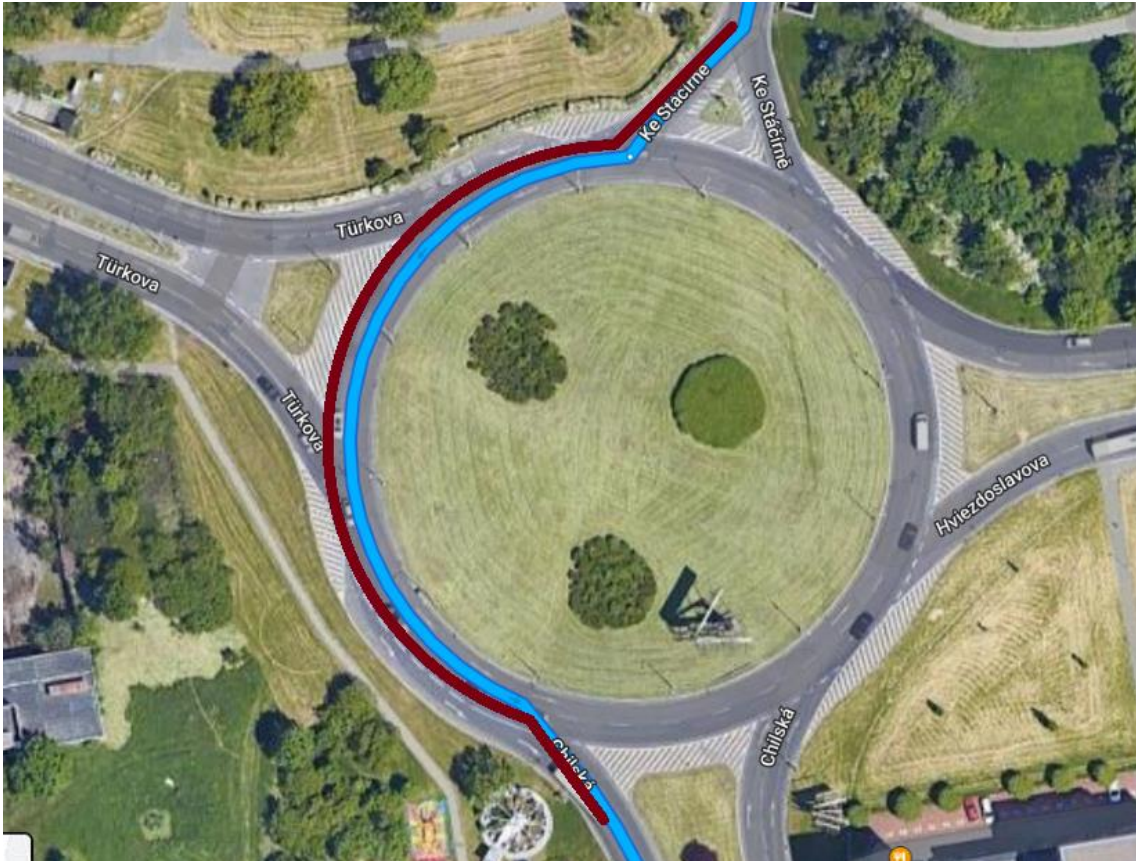


Obrázek č. 19 – Trasa B – 4. KB [5]

Trasa B – 5. KB

Pátý kritický bod trasy dopravy jeřábu je kruhový objezd, na který bude tahač najíždět z ulice Ke Stáčirně a opustí jej druhým výjezdem na ulici Chilská. Poloměr kruhového objezdu je zde 48 m, díky tomu je jasné, že poloměr otáčení tahače s podvalníkem vyhovuje požadavku.

48 m > 10 m



Obrázek č. 20 – Trasa B – 5. KB [5]

Trasa B – 6. KB

Šestý kritický bod trasy dopravy jeřábu je kruhový objezd, na který bude tahač najíždět z ulice Na Jelenách a opustí jej třetím výjezdem na Kunratickou spojku. Poloměr kruhového objezdu je zde 14 m tzn. tahač s podvalníkem v tomto místě nebude mít problémy.

14 m > 10 m



Obrázek č. 21 – Trasa B – 6. KB [5]

Trasa B – 7. KB

Sedmý kritický bod trasy dopravy jeřábu je kruhový objezd, na který bude tahač najíždět z Kunratické spojky a opustí jej druhým výjezdem a bude tak pokračovat dále na Kunratickou spojku. Poloměr kruhového objezdu je zde 15 m, což je vůči poloměru otáčení tahače s podvalníkem vyhovující.

15 m > 10 m



Obrázek č. 22 – Trasa B – 7. KB [5]

Trasa B – 8. KB až 13. KB = Trasa A – 4. KB až 9. KB

Tyto kritické body byly již řešeny na trase A.

Posouzení trasy B

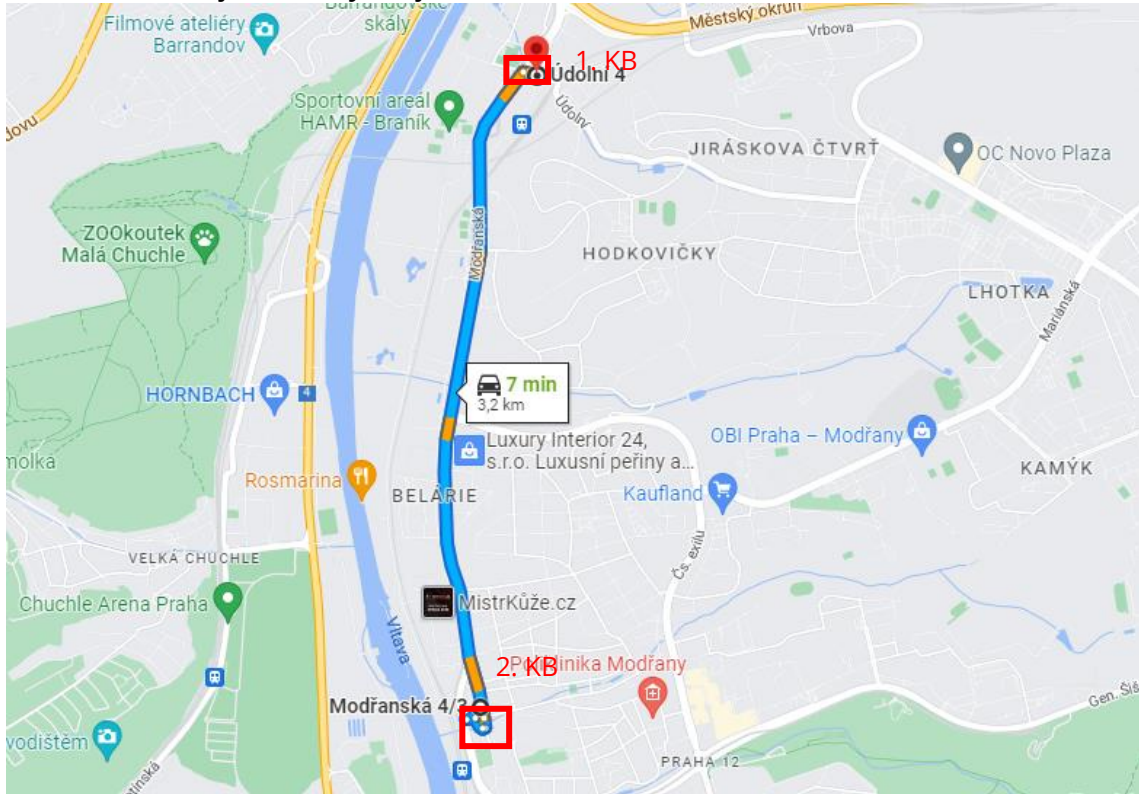
Minimální poloměr otáčení na trase: $r = 10 \text{ m}$

Minimální poloměr otáčení tahače s podvalníkem: $r = 10 \text{ m}$

Závěr: Trasa B pro dopravu věžového jeřábu na stavbu je vyhovující.

2.3.3. Trasa C – doprava materiálu ze stavebnin

Trasa bude sloužit pro dopravu stavebního řeziva, distančních prvků k betonářské výztuži, betonářské výztuže, palet s cihelnými bloky a palet s pytlovým materiálem z firmy Maštal, s. r. o. Dopravu bude zajišťovat valník s hydraulickou rukou Iveco Eurocargo 120, který je určen k rozvozu materiálu ve stavebninách vzdálených 3,2 km od stavby. Jízda ze stavebnin je počítána na cca 7 min. Poloměr otáčení valníku je 6 m a výška je 2,725 m.

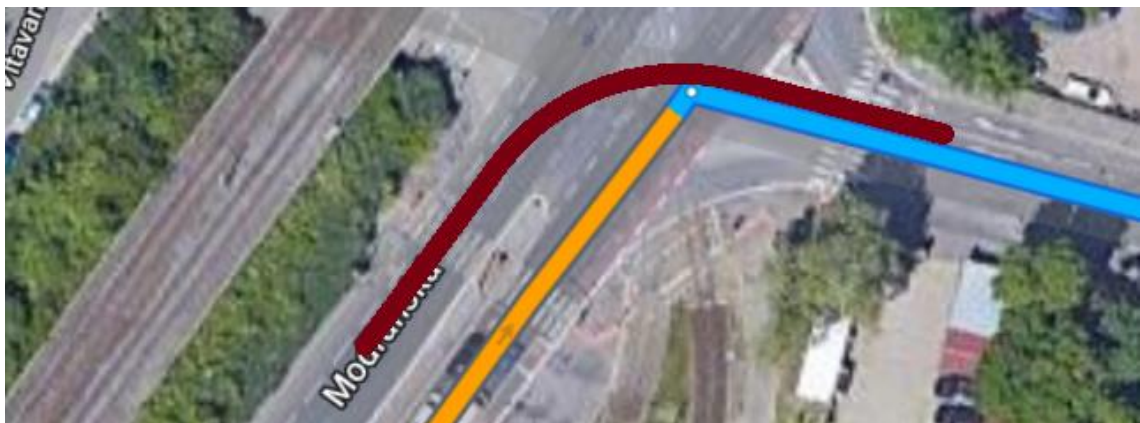


Obrázek č. 23 – Trasa C [5]

Trasa C – 1. KB

První kritický bod trasy dopravy ze stavebnin je levotočivá zatáčka z ulice Údolní do ulice Modřanská. Poloměr oblouku je zde 20 m, což je vůči poloměru otáčení valníku vyhovující.

$20\text{ m} > 6\text{ m}$



Obrázek č. 24 – Trasa C – 1. KB [5]

Trasa C – 2. KB

Druhý kritický bod trasy dopravy ze stavebnin je pravotočivá zatáčka z Obchodního náměstí do ulice U Zastávky. Poloměr oblouku je zde 10,5 m, díky tomu je jasné, že poloměr otáčení valníku vyhovuje požadavku.
 $10,5\text{ m} > 6\text{ m}$



Obrázek č. 25 – Trasa C – 2. KB [5]

Posouzení trasy C

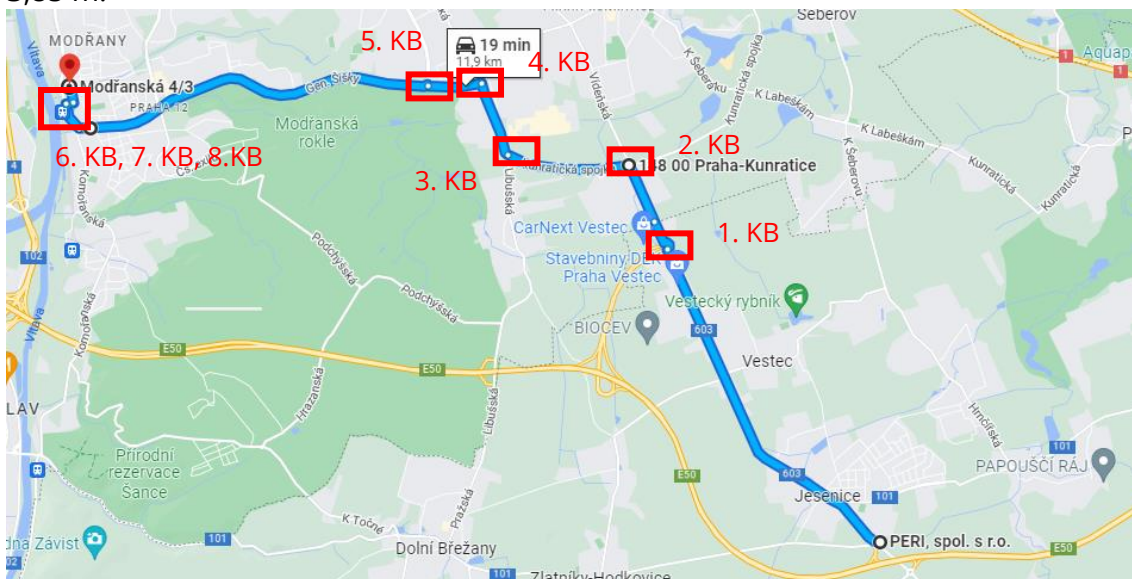
Minimální poloměr otáčení na trase: $r = 10,5\text{ m}$

Minimální poloměr otáčení tahače s podvalníkem: $r = 6\text{ m}$

Závěr: Trasa C pro dopravu materiálu ze stavebnin na stavbu je vyhovující.

2.3.4. Trasa D – doprava bednění

Trasa bude sloužit pro dopravu bednění firmy Peri, spol. s r. o. K dopravě bude sloužit tahač DAF XF 105 510 a podvalník Goldhofer SPN-L 3-34/80A, kde délka podvalníku je 13,6 m. Firma Peri je vzdálená 11,9 km od stavby a jízda na stavbu je počítána na cca 24 min. Poloměr zatáčení tahače s podvalníkem je 10 m a výška je 3,85 m.



Obrázek č. 26 – Trasa D [5]

Trasa D – 1. KB

První kritický bod trasy dopravy ze stavebnin je kruhový objezd, na který bude tahač najíždět z ulice Vídeňská a opustí jej prvním a bude pokračovat dále ulicí Vídeňská. Poloměr oblouku je zde 44 m, což je vůči poloměru otáčení tahače vyhovující.

44 m > 10 m



Obrázek č. 27 – Trasa D – 1. KB [5]

Trasa D – 2. KB až 8. KB = Trasa A – 3. KB až 9. KB

Tyto kritické body byly již řešeny na trase A.

Posouzení trasy D

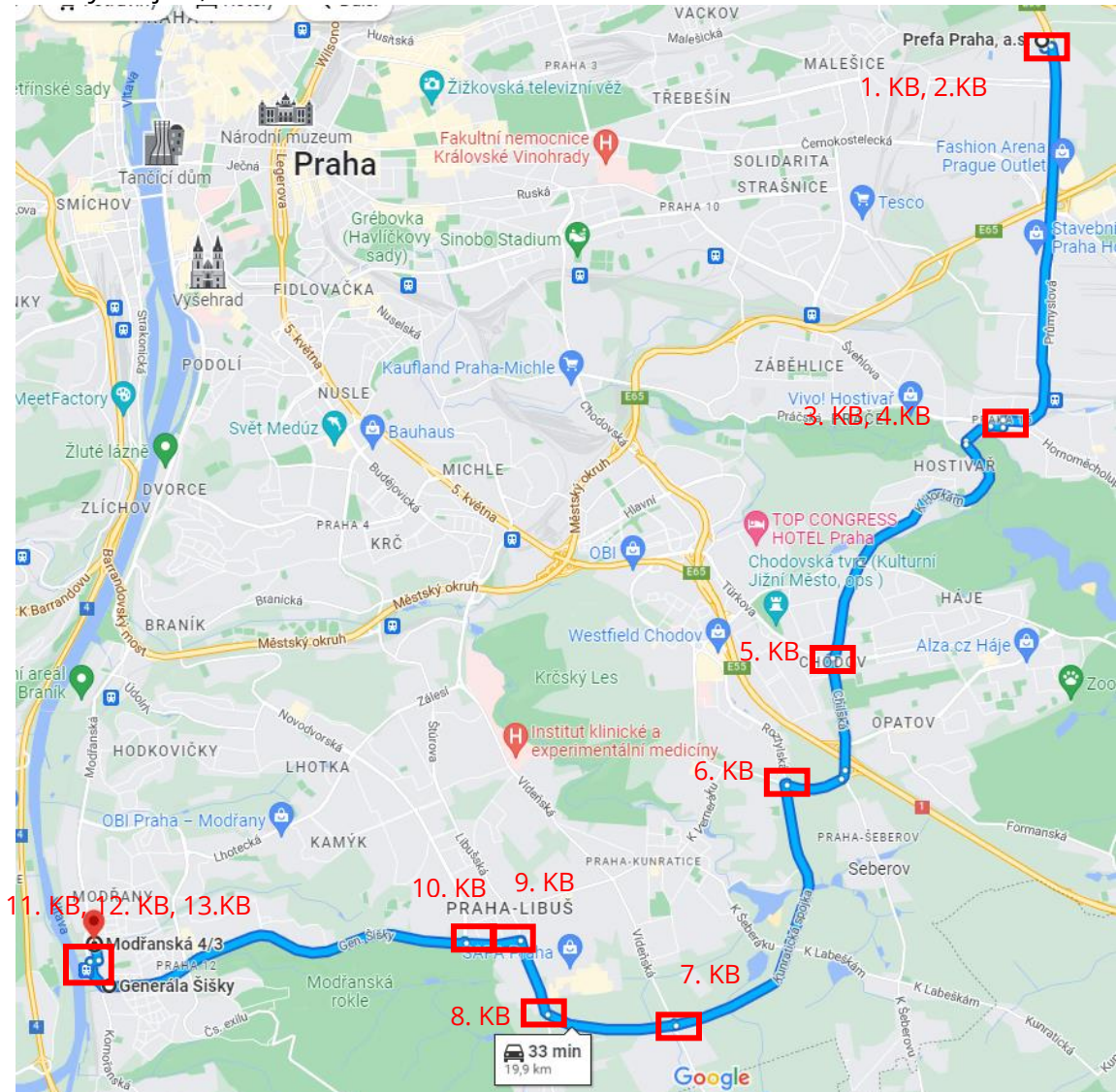
Minimální poloměr otáčení na trase: $r = 10 \text{ m}$

Minimální poloměr otáčení tahače s podvalníkem: $r = 10 \text{ m}$

Závěr: Trasa D pro dopravu bednění na stavbu je vyhovující.

2.3.5. Trasa E – doprava prefabrikátů

Trasa bude sloužit pro dopravu z firmy Prefa Praha, a.s. prefabrikovaných předpjatých panelů a železobetonových prefabrikátů schodišťových ramen. K dopravě bude sloužit tahač DAF XF 105 510 a podvalník Goldhofer SPN-L 3-34/80A, kde délka podvalníku je 13,6 m. Firma je vzdálená 19,9 km od stavby a jízda na stavbu je počítána na cca 40 min. Poloměr zatáčení tahače s podvalníkem je 10 m a výška je 3,85 m.



Obrázek č. 28 – Trasa E [5]

Trasa E – 1. KB

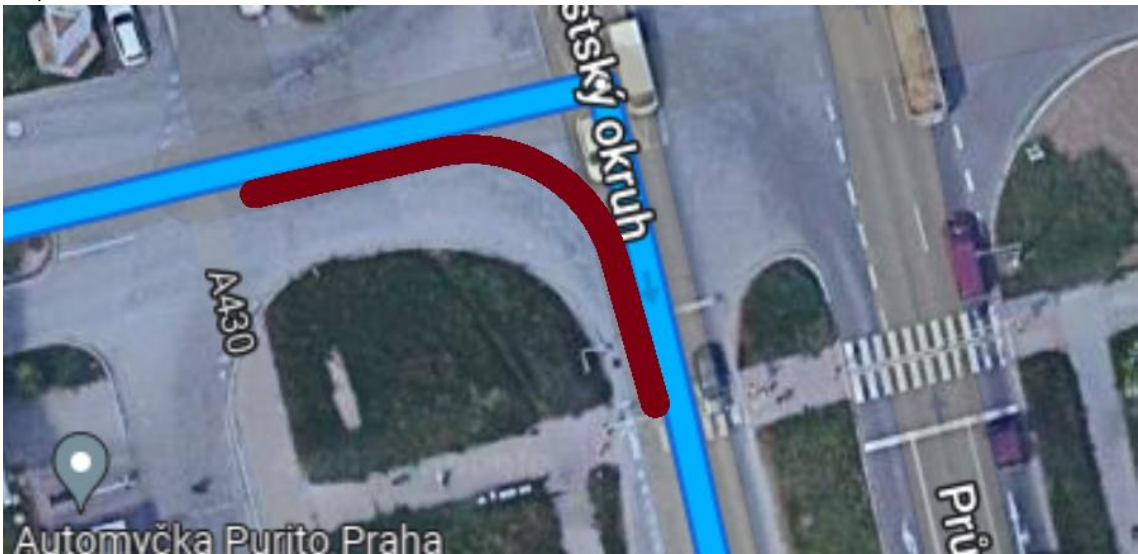
První kritický bod trasy dopravy je levotočivá zatáčka od výjezdu z Prefy. Poloměr oblouku je zde 12 m, což je vůči poloměru otáčení valníku vyhovující. $12\text{ m} > 10\text{ m}$



Obrázek č. 29 – Trasa E – 1. KB [5]

Trasa E – 2. KB

Druhý kritický bod trasy dopravy je pravotočivá zatáčka od předchozí zatáčky od výjezdu z Prefy, zatáčka se napojuje na Městský okruh. Poloměr oblouku je zde 10,5 m, díky tomu je jasné, že poloměr otáčení valníku vyhovuje požadavku. $10,5\text{ m} > 10\text{ m}$



Obrázek č. 30 – Trasa E – 2. KB [5]

Trasa E – 3. KB až 13. KB = Trasa B – 3. KB až 13.KB

Tyto kritické body byly již řešeny na trase A.

Posouzení trasy E

Minimální poloměr otáčení na trase: $r = 10,5\text{ m}$

Minimální poloměr otáčení tahače s podvalníkem: $r = 10\text{ m}$

Závěr: Trasa E pro dopravu bednění na stavbu je vyhovující.



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. SOUPIS PRACÍ, DODÁVEK A SLUŽEB S VÝKAZEM VÝMĚR PRO ZADANOU TECHNOLOGICKOU ETAPU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Lukáš Dyntar

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2022

3. Soupis prací, dodávek a služeb s výkazem výměr pro zadanou technologickou etapu

Položkový rozpočet s výkazem výměr a soupisem prací, dodávek a služeb byl vypracován pomocí programu BUILDpowerS viz příloha *P1_Položkový rozpočet pro hrubou vrchní stavbu*.



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. ŘEŠENÍ ORGANIZACE VÝSTAVBY PRO ZADANOU TECHNOLOGICKOU ETAPU, VČETNĚ VÝKRESU ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ A TECHNICKÉ ZPRÁVY PRO ZS

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Lukáš Dyntar

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2022

4. Technická zpráva pro ZS technologické etapy hrubé vrchní stavby

4.1. Všeobecné informace o stavbě

4.1.1. Údaje o stavbě

Název stavby:	<i>Novostavba bytového domu, k.ú. Modřany p.č. 8</i>
Adresa:	<i>Modřanská 143 00 Praha 12 – Modřany, Hlavní město Praha</i>
Katastrální území:	<i>Modřany [728616], Praha</i>
Parcelní čísla:	<i>p.p.č. 8</i>
Kraj:	<i>CZ 010 Hlavní město Praha</i>
Stupeň:	<i>projektová dokumentace pro vydání společného povolení v rozsahu pro provádění stavby</i>
Účel užívání stavby:	<i>Bytový dům s 32 byty z toho dva byty v 1. NP pro imobilní a třemi nebytovými (komerčními) jednotkami v 1. NP</i>

4.1.2. Údaje o žadateli

Objednatel:	<i>Městská část Praha 12 Písková 830/25 143 00, Praha 4 – Modřany IČO: 00231151</i>
Vlastník:	<i>HLAVNÍ MĚSTO PRAHA, Mariánské náměstí 2/2, Staré Město, 110 00, Praha 1</i>

4.1.3. Údaje o zpracovateli dokumentace

Zpracovatel PD:	<i>Projecticon, s. r. o., Antonína Kopeckého 151, 549 22 Nový Hrádek IČ: 28809459, DIČ: CZ28809459</i>
Vypracoval:	<i>Ing. Lukáš Kosinka</i>

4.2. Základní informace o stavbě

Jedná se o novostavbu bytového domu s téměř obdélníkovým půdorysem. Konstrukce bytového domu je v 1. NP ŽB monolitická a v dalších podlažích se již jedná o zděný systém z keramických bloků. Stropy jsou převážně z prefabrikovaných předpjatých panelů a zbytkově jsou řešeny ŽB monolitickými deskami. Celkem má budova 5 nadzemních podlaží z čehož poslední ustoupené. Střecha objektu je plochá.

4.3. Základní informaci o staveništi a jeho dostupnosti

Přístup ke staveništi je možný z obou stávajících komunikací tzn. z ulice Modřanská, která je na východní straně od objektu, avšak vjezdy na staveniště jsou situovány ze západní ulice U Zastávky. V této ulici je komunikace široká 6 m, což je pro potřeby stavby vyhovující. Otáčení mechanizace je možné s využitím staveniště, případně na konci ulice U Zastávky je také možnost, protože se jedná o slepou pozemní komunikaci. Celé staveniště bude obeháno mobilním oplocením o výšce 2 m kromě krátké stávající zděné stěny na severní straně pozemku. Celková délka oplocení bude 123,5 m a bude opatřeno dvěma vjezdy o šířkách 6 m a 3 m.

4.4. Řešení organizace výstavby a výkres zařízení staveniště

Než bude započata etapa hrubé vrchní stavby, tak budou na staveništi zhotoveny přípojky pro potřeby staveniště. Budou se zde nacházet veškeré buňky pro zaměstnance a kontejnery na odpad. Po celém staveništi bude do hloubky 250 mm uložen betonový recyklát frakce 0/63 mm. Díky umístění stavby a jejího okolí není třeba nijak omezovat a řídit provoz. Dostačující bude dopravní značení v příloze *V3_Situace dopravního značení v blízkosti staveniště*.

4.5. Mimostaveništní doprava

Kdyby hrozilo, že mechanizace, která bude mířit ze staveniště, může znečistit komunikace, po kterých pojedou, je nutné stroje očistit tlakovou myčkou. Mimostaveništní doprava je blíže řešena v kapitole 2 *Řešení širších dopravních vztahů – návrh zásobování stavby*.

4.6. Vnitrostaveništní doprava

Vnitrostaveništní doprava je podrobně popsána v kapitole 5 *Návrh strojní sestavy pro technologickou etapu*.

4.6.1. Horizontální doprava

Horizontální doprava bude řešena buď ručně pomocí koleček či kbelíků nebo strojně pomocí rýpadlo–nakladače a stacionárního jeřábu.

4.6.2. Vertikální doprava

Veškerou vertikální dopravu zajistí věžový jeřáb, ať už se bude jednat o přepravu prefabrikátů, bádie pro betonáž, výztuže, bednění nebo palet se zdicími prvky.

4.7. Staveništní přípojky

4.7.1. Kanalizace

Dočasná kanalizační přípojka bude napojena, ze západní strany na nově zbudovanou přípojku pro budoucí objekt. Profil dočasné přípojky bude DN 110 mm, který umožňuje i navržená sanitární buňka. Délka této dočasné přípojky bude 10,3 m.

4.7.2. Elektřina

Dočasná přípojka elektřiny bude zavedena z rozvaděče elektrické energie na jižní straně za stavenišťem přímo do hlavního rozvaděče stavby, odtamtud napojena na rozvaděč umístění ve stavbě, do skladových kontejnerů a zároveň do vedlejšího rozvaděče, odkud povede elektřina do všech buněk. Délka dočasné přípojky bude 10 m.

4.7.3. Vodovod

Dočasná vodovodní přípojka povede z nové vodovodní šachty přímo do sanitární buňky. Vodovodní šachta bude zároveň sloužit pro napojení hadice. Délka dočasné přípojky bude 2,3 m.

4.7.4. Dimenzování staveništní přípojky elektřiny

Stroje a nářadí	Příkon [kW]	Počet [ks]	Celkový příkon [kW]
Jeřáb	18	1	18
Ponorný vibrátor	0,41	1	0,41
Tlaková myčka	1,8	1	1,8
Svářecí invertor	4,24	1	4,24
Bourací kladivo	1,3	1	1,3
Ruční úhlová bruska	2,7	1	2,7
Stavební vysavač	2,4	1	2,4
Spádová míchačka	0,5	1	0,5
Nabíječka akumulátorů	0,09	2	0,18
P ₁ Příkon elektromotorů			31,53
Buňky			
Kancelář	2,1	1	2,1
Šatna 2 x	2,1	2	4,2
Sanitární buňka	3	1	3
Sklad 2 x	2,1	2	4,2
P ₂ Příkon buněk			13,5
Osvětlení			
Led reflektor	0,2	8	1,6
P ₃ Příkon vnějšího osvětlení			1,6

Tabulka č. 2 - Dimenzování staveništní přípojky elektřiny

Nutný příkon elektrické energie

$$P = 1,1 \times \sqrt{(0,5 \times P_1 + 0,8 \times P_2 + P_3)^2 + (0,7 \times P_1)^2}$$

$$P = 1,1 \times \sqrt{(0,5 \times 31,53 + 0,8 \times 13,5 + 1,6)^2 + (0,7 \times 31,53)^2}$$

$$P = 39,36 \text{ kW}$$

P = zdánlivý příkon v kW

1,1 = koeficient rezervy výkonu

0,5 a 0,7 = koeficient součásti elektroměrů

0,8 = koeficient současného vnitřního osvětlení

4.7.5. Dimenzování staveništní přípojky vody

Výpočet maximální potřeby vody pro zařízení staveniště				
A – Voda pro provozní účely				
Potřeba vody pro:	měrná jednotka	množství mj.	spotřeba [l/mj.]	potřebné množství vody [l]
Ošetřování betonu stěn	m ²	33	6,67	220
B – Voda pro hygienické a sociální účely				
Potřeba vody pro:	měrná jednotka	množství mj..	spotřeba [l/mj.]	potřebné množství vody [l]
Hygienické účely	osoba	17	40	680
Sprchování	osoba	17	45	765
Jídlo	osoba	17	5	85
Mezisoučet B				1 530
C – Voda pro technologické účely				
Čištění strojů a nářadí				400

Tabulka č. 3 – Dimenzování staveništní přípojky vody

Výpočet potřeby vody

$$Q_n = \frac{\sum P_n \times k_n}{t \times 3\,600} = \frac{A \times 1,6 + B \times 2,7 + C \times 2,0}{t \times 3\,600} = \frac{220 \times 1,6 + 1\,530 \times 2,7 + 400 \times 2,0}{8 \times 3\,600}$$

$$Q_n = 0,18 \text{ l/s}$$

Q_n = spotřeba vody l/s

P_n = spotřeba vody v l/den (směna 8 h)

k_n = koeficient nerovnoměrnosti pro danou spotřebu

- 1,5 – vlastní stavební práce
- 2,0 – hygiena na stavbě s částečnou kanalizací
- 1,25 – pomocná výroba

t = doba po kterou je voda odebírána v hodinách

Dimenzování potrubí

Spotřeba vody Q_n v l/s	0,25	0,35	0,65	1,1	1,6	2,7	4,9	7,0	11,5	18,0
Jmenovitá světlost v "	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2	2 1/2	3	4	5
Jmenovitá světlost v mm	15	20	25	32	40	50	63	80	100	125

Tabulka č. 4 – Dimenzování potrubí

Zvolená jmenovitá světlost: 1/2, 15 mm

4.8. Požární bezpečnost

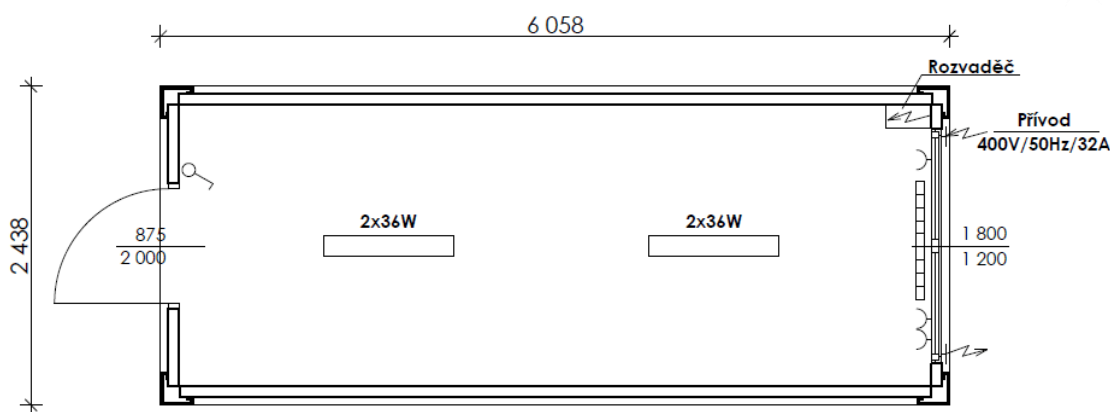
Požární bezpečnost na staveništi bude zajištěna převážně přenosnými hasicími přístroji, které budou umístěné v buňkách.

4.9. Sociální a hygienická zařízení staveniště

Veškeré buňky zařízení staveniště budou pronajaty od firmy AB-CONT. Zařízení staveniště je navrženo pro max. počet osob 16, který jsem dostal z přílohy P2_Harmonogram pro hrubou vrchní stavbu.

4.9.1. Obytná buňka AB 6

Na stavbě budou použity celkem 3 buňky toho typu. Z toho 2 pro pracovníky a 1 pro stavbyvedoucího. Všechny buňky budou umístěné u sebe, jak je znázorněno v příloze V2_Výkres zařízení staveniště.



Obrázek č. 31 – Obytná buňka AB 6 [7]

Technické parametry:

Rozměry: 6,058 x 2,438 x 2,800 m (D x Š x V)
Přípojka elektřiny: 400 V/32 A
Základní vybavení: 1x venkovní, ocelové dveře 0,875 x 2,000 m
1x plastové okno 1,800 x 1,200 m s roletami
2x vnitřní osvětlení 2 x 36 W

Posouzení velikosti a počtu buněk:

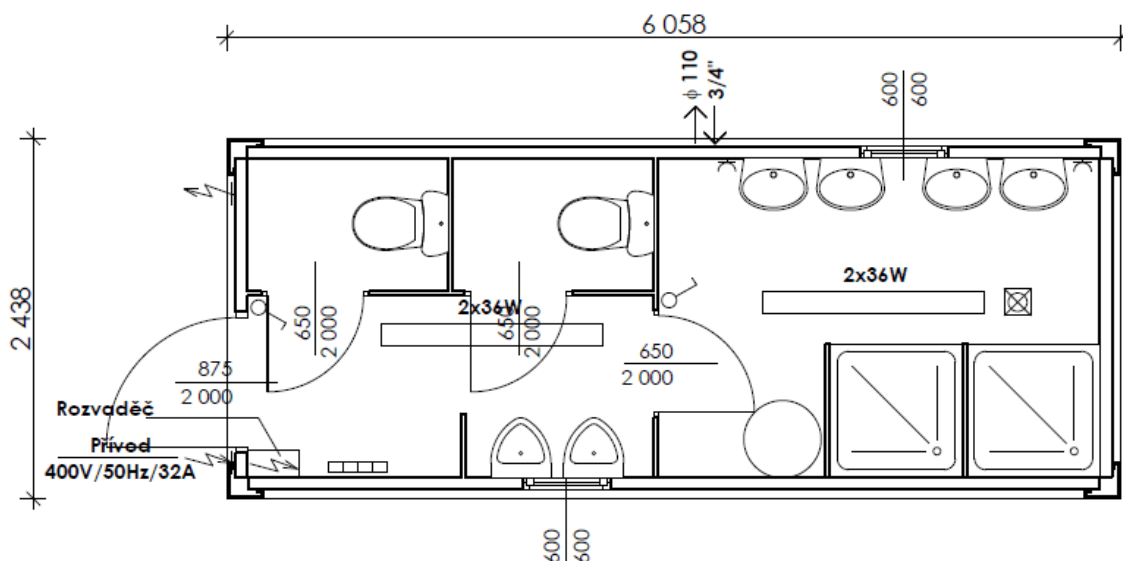
1x Obytná buňka AB 6 (kancelář stavbyvedoucího)
Počet osob: 1 stavbyvedoucí (1 x 14 m²)
Plocha buňky: 6,058 x 2,438 = 14,77 m²
Posouzení: 14,77 m² > 14 m² => VYHOVUJE

2x Obytná buňka – AB 6 (šatna pracovníků)

Počet osob: 1 stavbyvedoucí (1 x 14 m²)
Plocha buňky: 2 x 6,058 x 2,438 = 29,54 m² => VYHOVUJE
Posouzení: 29,54 m² > 16 x 1,75 = 28 m² => VYHOVUJE

4.9.2. Sanitární buňka SB 6

Celkem na stavbě bude 1 tato buňka, která bude umístěná hned u šatny pracovníků, jak je vidět v příloze V2_Výkres zařízení staveniště.



Obrázek č. 32 – Sanitární buňka SB 6 [7]

Technické parametry:

Rozměry: 6,058 x 2,438 x 2,800 m (D x Š x V)

Přípojka elektřiny: 400 V/32 A

Základní vybavení: 1x venkovní, ocelové dveře 0,875 x 2,000 m
2x sanitární okno 0,600 x 0,600 m
2x vnitřní osvětlení 2 x 36 W
1x mezistěna s vnitřními dveřmi

Segment sprcha: 2x sprchovací kabina
1x elektrický bojler 200 l
4x keramické umyvadlo
4x zrcadlo

2x věšák na oblečení

Segment WC: 2x toaletní kabina se záchodovou mísou, vnitřní dveře
2x držák na papír
2x pisoár

Posouzení velikosti a počtu buněk:

1x Sanitární buňka SB 6

Počet osob: 17 osob

Počet umyvadel: 4 ks (1 ks pro 10 osob) = 40 > 17 => VYHOVUJE

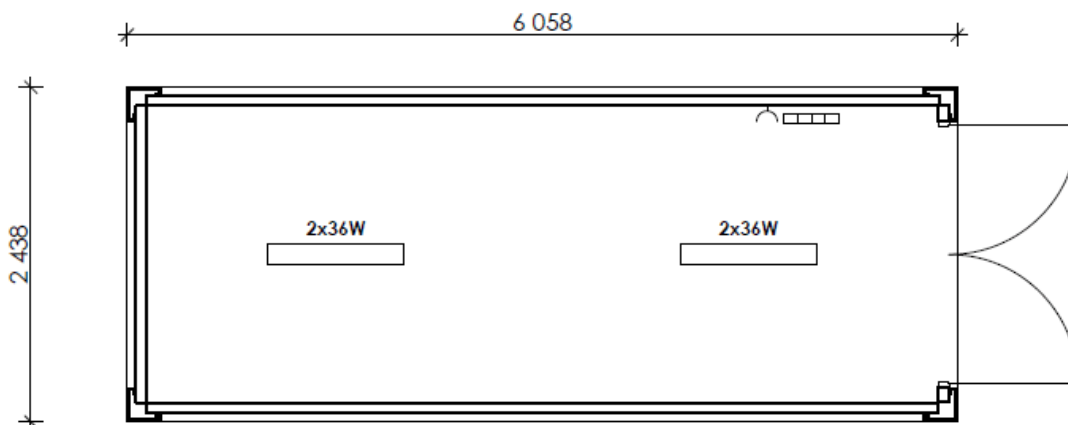
Počet toalet: 2 ks (2 ks pro 10 až 50 osob) = 50 > 17 => VYHOVUJE

Počet sprch: 2 ks (1 ks pro 15 osob) = 30 > 17 => VYHOVUJE

4.10. Provozní zařízení staveniště

4.10.1. Skladový kontejner 20" s elektroinstalací

Na stavbě budou 2 tyto kontejnery pronajaty od firmy AB-CONT pro skladování nářadí, menších strojů a materiálů, které jsou náchylné na povětrnostní vlivy. Znázornění umístění kontejnerů je v příloze V2_Výkres zařízení staveniště.



Obrázek č. 33 – Skladový kontejner [7]

Technické parametry:

Rozměry: 6,058 x 2,438 x 2,600 m (D x Š x V)
 Přípojka elektřiny: 400 V/32 A
 Vrata: dvoukřídlá vrata dle ISO-norem jištěna uzavíracími tyčemi (2x)
 Základní vybavení: 2x vnitřní osvětlení 2 x 36 W
 1x zásuvka 230 V

4.10.2. Mobilní oplocení

Mobilní oplocení je vysoké 2 m a bude pronajato od firmy AB-CONT. Součástí oplocení budou 2 brány o rozměrech 6 m a 3 m. Celková délka oplocení je 123,5 m.

Technické parametry:

Rozměry: 3,472 x 2,0 m (D x V)

4.10.3. Kontejnery na staveništní odpad

Kontejnery na staveništní odpad se na stavbě budou nacházet 2. Jeden na suť a druhý na ocel. Kontejnery jsou plechové a opatřené hákovými nosiči. Budou přistaveny firmou HLADÍK, s. r. o. Oba kontejnery se budou nacházet v blízkosti stavby – vedle skládky prefabrikátů dle přílohy V2_ Výkres zařízení staveniště.



Obrázek č. 34 – Kontejner na staveništní odpad [8]

Technické parametry:

Rozměry: 3,4 x 2,1 x 1,65 m (D x Š x V)
 Objem: 9 m³

4.10.4. Kontejnery na tříděný odpad

Na staveništi celkem budou 4 tyto kontejnery, a to na třídění (zleva) plastu, směsného odpadu, papíru, a skla. Kontejnery budou umístěny u sebe vedle skladových kontejnerů, jak je zřejmé v příloze V2_Zařízení staveniště.



Obrázek č. 35 – Kontejnery na tříděný odpad [39]

Technické parametry:

3x Plastový kontejner

Rozměry: 1,4 x 1,4 x 1,2 m (D x Š x V)

Objem: 1 100 l

1x Zvonový kontejner

Rozměry: 1 x 1, x 1,32 m (D x Š x V)

Objem: 1 100 l

4.11. Značení a ochrana staveniště

Celé staveniště bude oploceno mobilním oplocením o výšce 2 m, kromě malé části severní strany, kde se nachází stávající zděná stěna o délce 4,5 m. Ke staveništi se bude možné dostat ze západní strany, a to dvěma branami. Umístění dopravního značení a bezpečnostní tabule jsou viditelné v příloze V3_Situace dopravního značení v blízkosti staveniště.

Použitá dopravní značení v okolí staveniště:



Obrázek č. 36 –
Nejvyšší dovolená
rychlost [2]



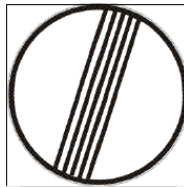
Obrázek č. 37 –
Stůj, dej přednost
v jízdě [2]



Obrázek č. 38 –
Zákaz vjezdu [2]



Obrázek č. 39 – Změna místní úpravy [2]



Obrázek č. 40 – Konec všech zákazů [2]

Bezpečnostní tabule u vjezdů na stavenišťe:



Obrázek č. 41 – BOZP značení [6]



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. ČASOVÝ PLÁN PRO TECHNOLOGICKOU ETAPU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Lukáš Dyntar

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2022

5. Časový plán pro technologickou etapu

Časový plán pro technologickou etapu hrubé vrchní stavby byl vypracován pomocí programu CONTEC. Na zadávání doby trvání jednotlivých činností byl použit software BUILDpowerS, avšak něco se upravilo díky literatuře od vedoucího Ing. Borise Bieleho s názvem *Základní výkonové normy 1988 - práce betonářské*. Časový harmonogram se nachází v příloze *P2_Harmonogram pro hrubou vrchní stavbu*.



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. NÁVRH STROJNÍ SESTAVY PRO TECHNOLOGICKOU ETAPU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Lukáš Dyntar

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2022

6. Návrh strojní sestavy pro technologickou etapu

6.1. Všeobecné informace o stavbě

6.1.1. Údaje o stavbě

Název stavby: Novostavba bytového domu, k.ú. Modřany p.č. 8
Adresa: Modřanská 143 00 Praha 12 – Modřany, Hlavní město Praha
Katastrální území: Modřany [728616], Praha
Parcelní čísla: p.p.č. 8
Kraj: CZ 010 Hlavní město Praha
Stupeň: projektová dokumentace pro vydání společného povolení v rozsahu pro provádění stavby
Účel užívání stavby: Bytový dům s 32 byty z toho dva byty v 1. NP pro imobilní a třemi nebytovými (komerčními) jednotkami v 1. NP

1.1.1. Údaje o žadateli

Objednatel: Městská část Praha 12 Písková 830/25 143 00, Praha 4 – Modřany IČO: 00231151
Vlastník: HLAVNÍ MĚSTO PRAHA, Mariánské náměstí 2/2, Staré Město, 110 00, Praha 1

1.1.2. Údaje o zpracovateli dokumentace

Zpracovatel PD: Projecticon, s. r. o., Antonína Kopeckého 151, 549 22 Nový Hrádek IČ: 28809459, DIČ: CZ28809459
Vypracoval: Ing. Lukáš Kosinka

1.2. Velké stroje a motorová vozidla

1.2.1. Návrh způsobu dopravy čerstvé betonové směsi

Doprava betonové směsi bude zajištěna autodomíchávačem z firmy TBG Metrostav, s. r. o, vzdálené 7,9 km od stavby.



Obrázek č. 42 – Autodomíchávač Mercedes Actros 3241 [9]

Technické parametry:

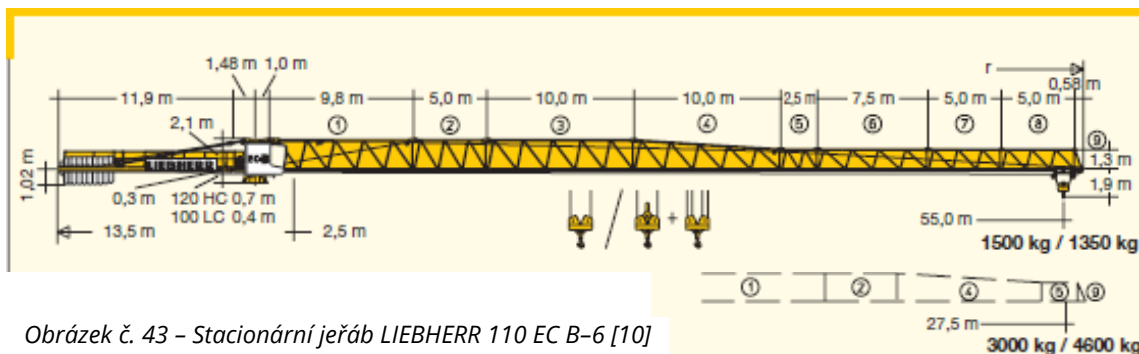
Rozměr vozidla:	2,500 x 9,130 x 3,77 m (š x d x v)
Výkon motoru:	338 kW
Emisní třída:	Euro 5
Nákladní kapacita:	8 m ³ betonu
Max. hmotnost:	32 000 kg
Konfigurace náprav:	8 x 4
Poloměr otáčení:	8 m

1.2.2. Návrh vnitrostaveništní dopravy břemen

Vnitrostaveništní přesun břemen bude zajišťován stroji uvedenými v této kapitole.

Stacionární jeřáb LIEBHERR 110 EC B-6

Jeřáb bude sloužit pro vykládku vozidel, která budou dopravovat materiál a jiné prvky na stavbu. Dále bude veškerá břemena ukládat na skládku nebo přímo na stavbu, kde bude sloužit i k jejich posouvání. Za jeho pomocí se budou konstrukce bednit, následně betonovat a bude sloužit i k montáži prefabrikovaných schodišťových ramen. U jeřábu uvažuji použití systému „dvou koček“.



Obrázek č. 44 - Stacionární jeřáb LIEBHERR 110 EC B-6 - výložník [10]

Technické parametry:

Maximální délka vyložení:	27,5 m
Maximální nosnost na konci výložníku:	4 600 kg
Maximální nosnost 0-20 m:	6 000 kg
Maximální výška pod hákem:	15,7 m
Rozměr základny:	4,5 x 4,5 m
Druh otoče:	horní
Příkon:	18 kW

Rýpadlo–nakladač Caterpillar 432F2

Rýpadlo–nakladač zde uvažují kvůli tomu, že bude používán pro spodní stavbu na těžbu základových rýh a přemístění zeminy na nákladní automobil. Na vrchní stavbě pak nalezne uplatnění ve vykládání palet, díky použití vidlic, z automobilů na skládku nebo k jejich přesunům po staveništi.



Obrázek č 45 – Rýpadlo–nakladač Caterpillar 432F2 [11]

Technické parametry:

Rozměr vozidla:	2,352 x 5,775 x 3,806 m (š x d x v)
Výkon motoru:	74,5 kW
Objem přední lopaty:	1,03 m ³
Objem lopaty rýpadla:	0,33 m ³
Max. horizontální dosah:	6,6 m
Max. dosah do hloubky:	5,3 m
Provozní hmotnost:	8 500 kg
Poloměr otáčení:	7 m

1.2.3.Návrh dopravy stavebního materiálu

Zásobování stavby potřebným materiálem pro výstavbu bude zajišťován níže uvedenými stroji.

Valník s hydraulickou rukou Iveco Eurocargo 120

Valník bude dovážet zejména stavební řezivo, distanční prvky k betonářské výztuži, betonářskou výztuž, bednění, palety s cihelnými bloky, palety s pytlovým materiálem.



Obrázek č. 46 – Valník s hydraulickou rukou Iveco Eurocargo 120 [12]

Technické parametry:

Rozměr vozidla:	2,550 x 9,600 x 2,725 m (š x d x v)
Ložná plocha návěsu:	2,480 x 7,300 x 0,770 m (š x d x v)
Výkon motoru:	137 kW
Emisní třída:	Euro 6
Nákladní kapacita:	5 240 kg
Max. hmotnost:	11 990 kg
Konfigurace náprav:	4 x 2
Poloměr otáčení:	6 m

Tahač DAF XF 105 610 a valník Goldhofer SPN-L 3-34/80A

Tahač bude dovážet bednění, prefabrikované předpjaté panely a železobetonové prefabrikáty schodišťových ramen.



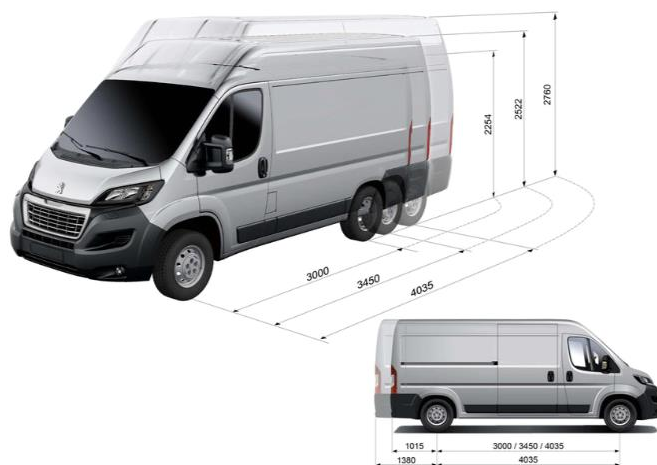
Obrázek č. 47 – Tahač DAF XF 105 510 a valník Goldhofer SPN-L 3-34/80A [13]

Technické parametry:

Rozměr vozidla:	2,500 x 6,130 x 3,850 m (š x d x v)
Délka podvalníku:	13,600 m
Výška ložné plochy:	0,955 m
Šířka:	2,550 m
Výkon motoru:	375 kW
Emisní třída:	Euro 5
Nákladní kapacita:	28 500 kg
Max. hmotnost:	44 500 kg
Počet náprav podvalníku:	3
Poloměr otáčení:	10 m

Užitkový vůz Peugeot Boxer Furgon L3H2

Užitkový vůz bude využit během celé doby výstavby zejména pro přepravu drobného materiálu, nářadí, bádie a přepravu 6 osob.



Obrázek č. 48 – Užitkový vůz Peugeot Boxer Furgon L3H2 [14]

Technické parametry:

Celková délka:	2,050 x 5,998 x 2,522 m (š x d x v)
Užitečný objem:	13 m ³
Výkon motoru:	130 kW
Max. hmotnost:	5 800 kg
Poloměr otáčení:	5 m

1.3. Stroje se spalovacím motorem, nářadí elektrické, drobné stroje a nástroje

Bádie FE 1034 C. 12-1000 I

Bádie bude sloužit na betonáž veškerých železobetonových konstrukcí, kterými jsou stěny, průvlaky, sloup, výtahová šachta, ŽB desky, věnce, atiky, nadvlaky a dobetonávky předpjatých panelů.



Obrázek č 49 – Bádie FE 1034 C. 12-1000 I [15]

Technické parametry:

Objem nádoby:	1 m ³
Šířka:	1,45 m
Výška:	0,88 m
Průměr otvoru výpustě:	DN 200 mm
Délka gumového rukávu:	3 m
Hmotnost:	360 kg

Černý led reflektor 200W City 5000 K

Reflektory jsou voděodolné, a proto budou umístěny venku na osvětlení buňkoviště (2 ks), na osvětlení vjezdů na stavenišť (2 ks) a na osvětlení prostoru kolem věžového jeřábu, kde budou umístěny na každé jeho straně (4 ks). Budou zajišťovat umělé osvětlení ve tmě nebo při horší viditelnosti. Celkem bude třeba 8 ks reflektorů.



Obrázek č. 50 - Černý led reflektor 200W City 5000 K [16]

Technické parametry:

Příkon:	0,2 kW
Chromaticnost světla:	5 000 K
Napětí:	230V
Vyzařovací úhel:	120°
Frekvence napětí:	50–60 Hz
Energetická třída:	A+

Akumulátorové led pracovní osvětlení SL 6-A22

Svítilna bude použita ve vnitřních prostorách stavby, kde bude horší viditelnost. Pro potřebu stavby budou stačit 2 ks.



Obrázek č. 51 – Akumulátorové led pracovní osvětlení SL 6-A22 [17]

Technické parametry:

Jas:	3 000 lm
Hmotnost:	3,19 kg

Vysokofrekvenční ponorný vibrátor IREN38/042/5

Ponorný vibrátor bude sloužit pro zhutnění veškerých ŽB konstrukcí. Na stavbě postačí 1 ks.



Obrázek č. 52 – Vysokofrekvenční ponorný vibrátor IREN38/042/5 [18]

Technické parametry:

Příkon:	0,41 kW
Napětí:	230 V
Průměr vibračního tělesa:	38 mm
Délka ochranné hadice:	5 m
Délka kabelu:	15 m
Frekvence:	200 Hz
Hladina zvuku:	79 dB

Tlaková myčka K 4 Power Car & Stairs

Čistič bude používáný pro čištění bednění, bádíe, pracovního náradí, čištění vozidel. Na stavbě postačí 1 ks.



Obrázek č. 53 – Tlaková myčka K 4 Power Car & Stairs [19]

Technické parametry:

Příkon:	1,8 kW
Napětí:	230 V
Tlak:	2–13 Mpa
Průtok:	max. 420 l/h
Teplota přívodní vody:	max. 40 °C
Délka hadice:	8 m
Délka kabelu:	5 m

Svařovací invertor PanterMax 205 pro MMA a TIG

Svářecí invertor bude sloužit k sváření výztuže pomocí elektrod, případně pro další potřeby sváření. Při sváření je třeba dbát na ochranné pracovní pomůcky. Na stavbě postačí 1 ks.



Obrázek č. 54 – Svařovací invertor PanterMax 205 pro MMA a TIG [20]

Technické parametry:

Příkon:	4,24 kW
Napětí:	230 V
Jištění svářečky:	16 A
Rozsah svařovacího proudu:	10–160 A
Zatěžovatel (100 %):	123 A
Zatěžovatel (60 %):	160 A
Třída krytí:	IP21
Třída izolace:	F
Délka kabelu s držákem elektrod:	2 m
Hmotnost:	4 kg

Akumulátorový vytlačovací přístroj CD 4-A22

Vytlačovací přístroj bude použit v dávkování stavební chemie a montážních pěn. Bude využíván pro vyplnění spár v bednění. Na stavbě budou třeba 2 ks.



Obrázek č. 55 – Akumulátorový vytlačovací přístroj CD 4-A22 [21]

Bourací kladivo TE 700-AVR SDS MAX

Bourací kladivo bude sloužit k bourání ŽB konstrukcí, pokud budou špatně zhotovené (k jejich očištění, bourání), nebo sekání keramického zdiva. Na stavbě postačí 1 ks.



Obrázek č. 56 – Bourací kladivo TE 700-AVR SDS MAX [22]

Technické parametry:

Příkon:	1,3 kW
Napětí:	230 V
Energie příklepu:	11,5 J
Frekvence příklepu:	2 760 příklepů/min
Max. účinnost sekání:	1 200 cm ³ /min
Hladina zvuku:	86 dB
Hmotnost:	7,9 kg

Akumulátorové vrtací kladivo TE 6-A22

Vrtací kladivo je příklepové a bude použito pro případné vrtání do betonu nebo keramických bloků. Na stavbě postačí 1 ks.



Obrázek č. 57 – Akumulátorové vrtací kladivo TE 6-A22 [23]

Technické parametry:

Energie příklepu:	2,5 J
Frekvence příklepu:	5 100 příklepů/min
Příklepové vrtání:	1 050 ot./min
Hmotnost:	3,7 kg (bez baterie)

Ruční akumulátorová vrtačka SF 4-A22

Ruční vrtačka bez přiklepu bude použita pro vrtání a šroubování. Na stavbě budou potřeba 2 ks.



Obrázek č. 58 – Ruční akumulátorová vrtačka SF 4-A22 [24]

Technické parametry:

Maximální moment:	36 Nm (měkký materiál), 62 Nm (pevný materiál)
Frekvence přiklepu:	5 100 přiklepů/min
Vrtání:	rychlostní stupeň 1/2: 610 /2 100 ot/min
Hladina zvuku:	72 dB
Hmotnost:	1,28 kg (bez baterie)

Ruční úhlová bruska AG 230-27DB

Na brusku je možné namontovat více druhů kotoučů, lze tedy použít pro řezání oceli, betonu či keramických bloků nebo k broušení betonu či keramiky. Na stavbě postačí 1 ks.



Obrázek č. 59 – Ruční úhlová bruska AG 230-27DB [25]

Technické parametry:

Příkon:	2,7 kW
Napětí:	230 V
Průměr kotouče:	230 mm
Max. hloubka řezu:	68 mm
Rychlost otáčení:	6 500 ot/min
Hladina zvuku:	93 dB
Hmotnost:	6,8 kg

Ruční akumulátorová úhlová bruska AG 125-A22

Na brusku je také možné namontovat více druhů kotoučů, lze tedy použít pro řezání oceli, betonu či keramických bloků nebo k broušení betonu či keramiky. Na stavbě budou potřeba 2 ks.



Obrázek č. 60 – Ruční akumulátorová úhlová bruska AG 125-A22 [26]

Technické parametry:

Průměr kotouče:	125 mm
Max. hloubka řezu:	34 mm
Rychlost otáčení:	9 500 ot/min
Hladina zvuku:	83 dB
Hmotnost:	2,7 kg (bez baterie)

Akumulátorová kotoučová pila SCW 22-A

Kotoučová pila bude sloužit na úpravu řeziva pro tesařské bednění. Na stavbě postačí 1 ks.



Obrázek č. 61 – Akumulátorová kotoučová pila SCW 22-A [27]

Technické parametry:

Průměr kotouče:	165 mm
Max. hloubka řezu:	57 mm
Rychlost otáčení:	4 000 ot/min
Hladina zvuku:	93 dB

Stavební vysavač VC 60L-X

Stavební vysavač bude sloužit pro úklid buněk ZS a případné vysátí nežádaného materiálu na stavbě, vyčištění bednění. Lze použít pro odsávání prachu i kalu. Na stavbě postačí 1 ks.



Obrázek č. 62 – Stavební vysavač VC 60L-X [28]

Technické parametry:

Příkon:	2,4 kW
Napětí:	230 V
Kapacita vody:	48 l
Kapacita nádoby:	65 l
Kapacita prachu:	72 kg
Hladina zvuku:	73 dB
Hmotnost:	24,5 kg

Rotační laser PR 2-HS A12

Rotační laser bude použit pro přesné zarovnání ŽB desek při jejich betonáži. Na stavbě postačí 1 ks.



Obrázek č. 63 – Rotační laser PR 2-HS A12 [29]

Technické parametry:

Provozní rozsah:	2–600 m
Přesnost:	±0,5 mm/10m
Rychlost otáček:	300 ot./min
Maximální provozní čas:	16 h

Spádová míchačka Lescha SM 165 S

Spádová míchačka bude na stavbě použita pro míchání maltových směsí, které budou využity při zdění z keramických bloků. Na stavbě postačí 1 ks.



Obrázek č. 64 – Spádová míchačka Lescha SM 165 S [30]

Technické parametry:

Příkon:	0,5 kW
Napětí:	230 V
Objem bubny:	160 l
Hmotnost:	83,5 kg

Postřikovací konev

Konev bude sloužit na nanášení odbedňovacího oleje na povrch bednění. Na stavbě postačí 1 ks.



Obrázek č. 65 – Postřikovací konev [31]

Technické parametry:

Tlak: 3 bar

Objem: 5 l

Hliníkové lešení věže

Lešení bude sloužit pro bezpečnost práce ve výškách zejména pro vázání výztuže, zdění a betonáž. Na stavbě budou potřeba 2 ks.



Obrázek č. 66 – Hliníkové lešení věže [32]

Paletový vozík NF25NL

Paletový vozík bude sloužit pro převoz palet keramických bloků, bednění a výztuže. Na stavbě budou třeba 2 ks.



Obrázek č. 67 – Paletový vozík NF25NL [33]

Technické parametry:

Délka vidlic: 1 150 mm

Šířka vidlic: 540 mm

Nosnost: 2 500 kg

Hmotnost: 72 kg

Rozvaděč staveništní Famatel v62520 40 A IP 44

Rozvaděč bude sloužit pro rozvod elektřiny na staveništi. Na stavbě budou třeba 3 ks.



Technické parametry:

Obrázek č. 68 – Rozvaděč staveništní Famatel v62520 40 A IP 44 [34]

Napětí: 400 V

Délka přívodního kabelu: 2 m

Zásuvka 230 V, 16 A: 4 ks

Zásuvka 400 V, 16 A: 1 ks

Zásuvka 400 V, 32 A: 1 ks

Nabíječka akumulátorů C4/36-90

Nabíječka bude sloužit pro nabíjení veškerých akumulátorů určených pro elektrické nářadí na stavbě. Na stavbě budou potřeba 2 ks.



Obrázek č. 69 – Nabíječka akumulátorů C4/36-90 [35]

Technické parametry:

Příkon: 0,09 kW

Kompatibilita s akumulátory: 22 V, 36 V



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. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO SVISLÉ MONOLITICKÉ KONSTRUKCE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Lukáš Dyntar

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2022

7. Technologický předpis pro svislé monolitické konstrukce

7.1. Všeobecné informace o stavbě

7.1.1. Údaje o stavbě

Název stavby: Novostavba bytového domu, k.ú. Modřany p.č. 8
Adresa: Modřanská 143 00 Praha 12 – Modřany, Hlavní město Praha
Katastrální území: Modřany [728616], Praha
Parcelní čísla: p.p.č. 8
Kraj: CZ 010 Hlavní město Praha
Stupeň: projektová dokumentace pro vydání společného povolení v rozsahu pro provádění stavby
Účel užívání stavby: Bytový dům s 32 byty z toho dva byty v 1. NP pro imobilní a třemi nebytovými (komerčními) jednotkami v 1. NP

7.1.2. Údaje o žadateli

Objednatel: Městská část Praha 12, Písková 830/25 143 00, Praha 4 – Modřany IČO: 00231151
Vlastník: HLAVNÍ MĚSTO PRAHA, Mariánské náměstí 2/2, Staré Město, 110 00, Praha 1

7.1.3. Údaje o zpracovateli dokumentace

Zpracovatel PD: Projecticon, s. r. o., Antonína Kopeckého 151, 549 22 Nový Hrádek IČ: 28809459, DIČ: CZ28809459
Vypracoval: Ing. Lukáš Kosinka

7.1.4. Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení

SO 01 – Novostavba bytového domu
SO 02 – Zpevněné plochy, HTÚ, sadové úpravy
SO 03 – Oplocení
IS 01 Vodovodní přípojka
IS 02 Splašková kanalizace
IS 03 Dešťová kanalizace
IS 04 NN elektro přípojka
IS 05 SLP přípojka
IS 06 Plynovodní přípojka
IS 07 VO – venkovní osvětlení a elektro

7.1.5. Obecné informace o stavbě

Novostavba bytového domu Modřany se nachází na parcele p.č. 8, k.ú. Modřany [728616]. Pozemek je veden jako zastavěná plocha a nádvoří. Jedná se o stávající zastavěnou část města Prahy. Na parcele byl stávající objekt č.p. 4, který je již odstraněn a pozemek vyčištěn. Odstranění objektu č.p. 4 bylo na základě samostatné předcházející dokumentace Odstranění stavby Modřanská 4/3 – PD pro odstranění stavby (srpen 2019). Pozemek, na němž je stavba umístěna, je rovinatý. Nově navržený objekt je v souladu s charakterem území, prostorově a objemově nahrazuje původní objekt. Přístup k objektu je možný po stávajících veřejných místních komunikacích z ulice Modřanská z východní strany objektu a ulice U Zastávky ze západní strany objektu a navazující zpevněné plochy pro parkování k objektu.

7.1.6. Obecné informace o procesu

Tento technologický předpis se zabývá řešením svislého nosného konstrukčního systému 1. NP z vyztuženého betonu. Nosný systém se skládá ze stěn o jednotné tloušťce 300 mm, výtahové šachty o tloušťce 200 mm a jednoho sloupu o rozměrech 300 x 300 mm. Betonáž bude prováděna pomocí strojní sestavy stacionárního jeřábu a bádie.

Beton svislých nosných stěn bude třídy C35/45, beton výtahové šachty C25/30 a beton sloupu třídy C35/45. Veškeré konstrukce budou vyztuženy vázanou ocelí B500B různých průměrů, stupeň vyztužení bude dle PD od statika. Beton bude ukládaný do systémového bednění společnosti Peri, spol. s r. o., a bude hutněný ponorným vibrátorem.

7.2. Přípravenost a převzetí

7.2.1. Přípravenost staveniště

Pro realizaci stavby budou na staveništi připraveny stavební buňky jako kancelář a šatny pracovníků. Dále bude na staveništi přítomen sociální kontejner s WC a umyvadly.

Staveniště bude celé oploceno mobilním oplocením o výšce 2 m. Návštěvy a ti, kteří budou na staveniště vstupovat poprvé, budou přiváděni do kanceláře stavbyvedoucího, kde budou proškoleni a seznámeni s provozním řádem stavby.

Staveniště bude dále disponovat skladovacími kontejnery.

Pro realizaci samotné etapy musí být na staveništi umístěn a zprovozněn věžový jeřáb. Celá staveništní plocha bude pokryta betonovým recyklátem frakce 0/63 mm do hloubky 250 mm.

7.2.2. Přípravenost pracoviště

Před zahájením prací na stavbě musí být dokončeno zakládání stavby až po ŽB desku na kterou budou přímo zhotoveny svislé monolitické ŽB konstrukce.

7.2.3. Převzetí pracoviště

Pracoviště bude stavbyvedoucím předáno hlavnímu zástupci realizátora hrubé stavby, kterým bude mistr betonářů. Mistr betonářů zodpovídá za předávání dílčích částí pracoviště mezi železáře, tesaře a betonáře. Součástí převzetí pracoviště bude předání projektové dokumentace. Před realizací musí být ověřena rovinnost a kvalita betonu. O předání pracoviště bude sjednán protokol a také bude tato událost zapsána do stavebního deníku.

Každá pracovní četa i jednotliví pracovníci budou na pracovišti udržovat pořádek a nebudou odstraňovat ani přesouvat prvky kolektivní ochrany, pokud jim tak přímo neurčí stavební technik nebo stavbyvedoucí a řádně je neproškolí pro danou činnost a nevybaví je potřebnými OOPP.

7.3. Materiál, doprava a skladování

7.3.1. Materiál

Hlavní materiály pro technologickou etapu svislých monolitických konstrukcí pro 1. NP z finančního a objemového hlediska jsou tyto:

ŽB nosné stěny

Beton stěn C35/45:	93,345 m ³
Výztuž stěn z oceli B500B:	8,514 t
Bednění stěn Peri MAXIMO:	797,326 m ²

ŽB sloup

Beton sloupu C35/45:	0,218 m ³
Výztuž sloupu z oceli B500B:	0,015 t
Bednění sloupu Peri QUATRRO:	2,904 m ²

ŽB výtahová šachta

Beton šachty C25/30:	4,473 m ³
Výztuž šachty z oceli B500B:	0,938 t
Bednění šachty Peri MAXIMO:	31,68 m ²

Výkaz výměr:

Výkaz výměr je podrobně rozepsán v *Příloze P1_Položkový rozpočet pro hrubou vrchní stavbu.*

7.3.2. Doprava

Specifikace a návrh strojů jsou posouzeny v kapitole 6 *Návrh strojní sestavy pro technologickou etapu.* Dopravní trasy a jejich kritické body jsou řešeny v kapitole 2 *Řešení širších dopravních vztahů – návrh zásobování stavby.*

Mimostaveništní doprava (primární)

Beton bude na stavbu dopravován autodomíchačem Mercedes Benz Actros 3241 o objemu bubnu 8 m³ z firmy TBG Metrostav, s. r. o., která je vzdálená 7,9 km od stavby.

Výztuž bude na stavbu dopravována valníkem s hydraulickou rukou Iveco Eurocargo 120 ze stavebnin Maštal, s. r. o., vzdálených 3,2 km.

Bednění bude dovezeno na stavbu tahačem DAF XF 105 610 s valníkem Goldhofer SPN-L 3-34/80A z firmy Peri, spol. s r. o. vzdálené 11,9 km.

Řezivo bude na stavbu dopravováno valníkem s hydraulickou rukou Iveco Eurocargo 120 ze stavebnin Maštal, s. r. o., vzdálených 3,2 km.

Vnitrostaveništní doprava (sekundární)

Beton bude autodomíchač vykládat do připravené bádie FE 1034 C. 12–1000 I zavěšené na stacionárním jeřábu LIEBHERR 110 EC B–6, tu pak jeřáb přemístí na určené místo pro betonáž.

Svazky s výztuží umístí věžový jeřáb na ŽB desku stavby dle potřeby, aby byly dobře přístupné pracovníkům, ale nepřekážely při zabetonování svislých konstrukcí. Dále si pracovníci budou přesouvat výztuž ručně.

Bednění může přímo vyložit věžový jeřáb z valníku tahače a rozmístit po ŽB desce stavby. Po stavbě si pak budou pracovníci rozmisťovat bednění pomocí paletového vozíku, ručně nebo jim ho přesune jeřáb.

Řezivo složí valník sám na skládku pomocí hydraulické ruky.

7.3.3. Skladování

Drobný materiál jako jsou spojovací prvky a nářadí budou skladovány v uzamykatelných kontejnerech.

Řezivo bude uloženo na dřevěné hranoly o velikosti 100 x 100 mm. Kvůli povětrnostním vlivům budou překryty vodotěsnou folií. Skladovat se bude do výšky max. 1,5 m.

Bednění bude skladováno na ŽB desce přízemí bytového domu. Bude skladováno na dřevěných hranolech o velikosti 100 x 100 mm.

Výztuž bude uložena na ŽB desku stavby na dřevěné hranoly o velikosti 100x 100 mm.

7.4. Pracovní podmínky

7.4.1. Všeobecné pracovní podmínky

Standardní pracovní doba na staveništi je stanovena na 8 hodin práce, které budou rozděleny do dvou bloků po 4 hodinách, přerušených hodinovou přestávkou na oběd. V případě, kdy nejde přerušit pracovní činnost, budou pracovníci odcházet na oběd postupně, tak aby bylo zajištěno provádění činnosti. Přístup na staveniště a jednotlivá pracoviště budou mít pouze osoby proškolené v místních poměrech a osoby, které absolvují školení BOZP stavebním technikem nebo stavbyvedoucím. Osoby, které nemají žádný pracovněprávní vztah s generálním dodavatelem, se budou moci po staveništi pohybovat pouze v přímém doprovodu stavbyvedoucího, případně s technickým dozorem, ale po předchozí konzultaci s vedením stavby.

Pracovní podmínky během provádění stavebních činností, musí splňovat všechna zákonná omezení a dále omezení stanovena výrobcí a dodavateli jednotlivých materiálů. Nepřípustné pracovní podmínky pro práci při betonážích (a práce ve výškách, která s činností souvisí) jsou:

- rychlost větru vyšší než 11 m/s,
- rychlost větru vyšší než 8 m/s při práci na plošinách, lešení, manipulaci břemen jeřábem,
- viditelnost snižovaná pod hranici 30 m,
- teploty nižší než -10 °C a
- silný déšť, sněžení, bouře a námraza.

Každé přerušení prací a jejich odůvodnění musí být zapsáno do stavebního deníku.

Veškerá místa, kde se budou lidé pohybovat po staveništních komunikacích budou přehledná a maximální rychlost jízdy zde je stanovena na 5 km/h.

7.4.2. Pracovní podmínky procesu

Technologická etapa bude probíhat za příznivých klimatických a povětrnostních podmínek v teplotách od 5 °C do 30 °C. Při betonáži jsou navrženy mokré procesy, proto je nutné stanovit zvláštní opatření proti povětrnostním vlivům jako ochranu vůči silnému dešti, sněžení, mrazu. Jeřábnické práce a práce ve výškách budou přerušeny, pokud rychlost větru přesáhne hodnotu 8 m/s, v ostatních případech 11 m/s. Práce se přeruší, pokud se sníží viditelnost. Práce se musí přerušit při silném nebo vydatném dešti.

7.4.3. Instruktaž pracovníků

Práce na staveništi budou prováděny pouze kvalifikovanými proškolenými a způsobilými pracovníky, které pro danou činnost určí mistr. Každý pracovník musí být před vstupem na pracoviště, potažmo na staveništi poučen o bezpečnosti práce na staveništi, místních poměrech a rizicích, stejně tak jako o rizicích na jeho budoucím pracovišti a činnostech, které bude provádět. Proškolení pracovník vždy stvrdí svým podpisem. V protokolu o školení musí být zapsána věta „školení BOZP jsem rozuměl a s výše zmíněnými riziky jsem obeznámen“ v jazyce, kterému daný pracovník rozumí (nejlépe v jeho rodném jazyce).

Každý pracovník pohybující se po staveništi, bude proškolen na činnost, kterou mu zadá jeho vedoucí pracovník. Bude-li pracovník potřebovat k výkonu činnosti pracovní nářadí, stroj nebo bezpečnostní postroj atp., bude mu vydán až poté, co projde školením o bezpečném užívání daného vybavení. Toto školení nebude prováděno pokaždé, ale bude prováděno vždy, když pracovník s daným zařízením bude pracovat poprvé. Pracovat se stroji, jež vyžadují strojní průkaz, mohou pouze lidé, kteří jsou k tomu způsobilí a mají platný strojní průkaz pro daný stroj. U těchto osob vedoucí pracovník zásady pro práci se strojem pouze zopakuje, ale nebude pracovníka školit, jelikož se předpokládá, že potřebné znalosti získal na povinném školení.

Vedoucí pracovníci budou uchovávat kopie strojních a profesních průkazů zaměstnanců pro případnou kontrolu. Z důvodů GDPR však bude datum narození pracovníka na kopii začerněno a případné kopie průkazů s osobními údaji budou uschovávány v trezoru v buňce stavbyvedoucího. Platnost průkazů a proškolení pracovníků bude hlídat stavbyvedoucí, nebo stavební technici, pod kterými daní pracovníci činnosti vykonávají.

Za provedení prací je zodpovědný vedoucí pracovní čtyři. Za bezpečnost pracovníků na staveništi zodpovídá stavbyvedoucí, avšak každý pracovník zodpovídá za své zdraví a bezpečnost při práci samostatně. V případě, že se pracovníkovi nezdá zabezpečení při provádění svých prací nebo druhých osob dostatečné, neprodleně o tom informuje zástupce vedení stavby, který danou činnost prověří.

7.5. Personální obsazení

7.5.1. Svislé monolitické konstrukce

Na provádění svislých monolitických konstrukcí bude dohlížet vedoucí čety. Ten bude dohlížet na dané technologické postupy, množství spotřeby materiálu a bezpečnost na pracovišti. Veškeré práce budou probíhat na staveništi.

Profese	Kvalifikace	Pracovní náplň
Vedoucí pracovník čety – betonář	SOU/SOŠ vzdělání v oboru stavebnictví, nebo příbuzné. Pravidelné školení, praxe 3 roky, vazačský průkaz, lešenářský průkaz, školení pro signalisty jeřábu.	Koordinace prací a rozdělování úkolů v četě, komunikace s vedením stavby.
4x betonář	Výuční list v oboru, školení, průkaz signalisty.	Plnění bádíe betonem, ukládání a hutnění betonové směsi do bednění.
8x tesař	Výuční list v oboru, školení, průkaz signalisty.	Zhotovení a demontáž bednění.
8x zámečník	Výuční list v oboru, školení, průkaz signalisty, svářečský průkaz.	Vyvázaní výztuže.
3x pomocný dělník	Základní vzdělání.	Pomocné práce na staveništi, přesuny hmot, úklid pracoviště
Jeřábník	Minimální rekvalifikace, jeřábnický průkaz.	Manipulace s bedněním, svazky výztuže, bádíí.

Tabulka č. 5 – Personální obsazení pracovní čety

7.5.2. Doprava materiálu

Profese	Kvalifikace
Řidič valníku s hydraulickou rukou Iveco	Řidičské oprávnění skupiny C, profesní průkaz.
Řidič tahače DAF s valníkem Goldhofer	Řidičské oprávnění skupiny CE, profesní průkaz.
Řidič autodomíchávače Mercedes	Řidičské oprávnění skupiny C, profesní průkaz.

Tabulka č. 6 – Personální obsazení dopravní obsluhy

7.6. Stroje, nářadí a pracovní pomůcky

7.6.1. Těžké stroje

Podrobné specifikace viz kapitola 6 *Návrh strojní sestavy pro technologickou etapu.*

- Autodomíhávač Mercedes Benz Actros 3241
- Stacionární jeřáb LIEBHERR 110 EC B-6
- Valník s hydraulickou rukou Iveco Eurocargo 120
- Tahač DAF XF 105 610 a valník Goldhofer SPN-L 3-34/80A

7.6.2. Elektrické, dieselové, benzínové stroje nářadí

Ponorný vibrátor, tlaková myčka, svařovací invertor, vytlačovací přístroj, ruční úhlová bruska, ruční akumulátorová bruska, stavební vysavač, akumulátorová kotoučová pila.

7.6.3. Ruční nářadí a pomůcky

Tesařské kladio, zdvihací popruhy, vidlice pro jeřáb, špachtle plochá, koště, paletový vozík, štětka, postřikovací konev, hliníkové lešení, kleště, elektrody, vázací drát, hladítko, zednická lžíce, kolečko, fixační úvazky, vazač úvazků, pákové nůžky, lopata.

7.6.4. Měřící pomůcky

Metr, pásmo, tužka, značkovací sprej, nivelační přístroj, stativ, nivelační lať, provázek, vodováha.

7.6.5. Osobní ochranné prostředky a pomůcky (OOPP)

Reflexní vesta, pracovní oděv, pevná pracovní obuv, ochranné rukavice, ochranné brýle, ochranná přilba, svářečská kukla.

7.7. Postup prací

7.7.1. Vytyčení umístění bednění

Nejdříve se za pomoci pásma a metru vyměří poloha veškerého bednění, poté se natáhne provázek a sprejem se vyznačí přesná poloha.

7.7.2. Bednění první strany stěn

Po vytyčení bude četa tesařů umísťovat rámové bednění po vnějším okraji nosných stěn, kde každý díl bednění bude natřen odbedňovacím přípravkem. Veškeré panely bude na místo přemísťovat stacionární jeřáb pomocí transportních závěsů MX a sestavovacího háku MAXIMO.

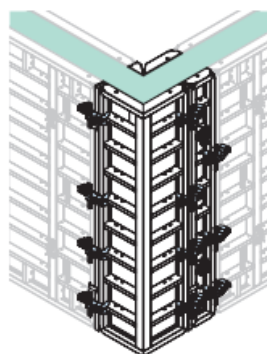
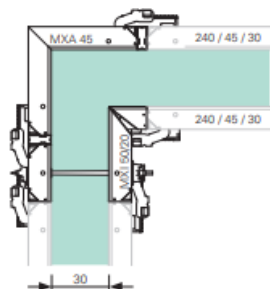


Obrázek č. 70 – Transportní závěs MX [36]



Obrázek č. 71 – Sestavovací hák MAXIMO 1,5 t [36]

Nejprve se začne osazovat díl vnějšího rohu MXA 45. Na roh se postupně začnou přidávat další panely, které se budou spojovat zámekem BFD. S rohovým dílcem se panel spojí čtyřmi zámky a další panely mezi sebou pouze dvěma. Stěny se zajistí proti překlopení vzpěrami Peri nebo řezivem.

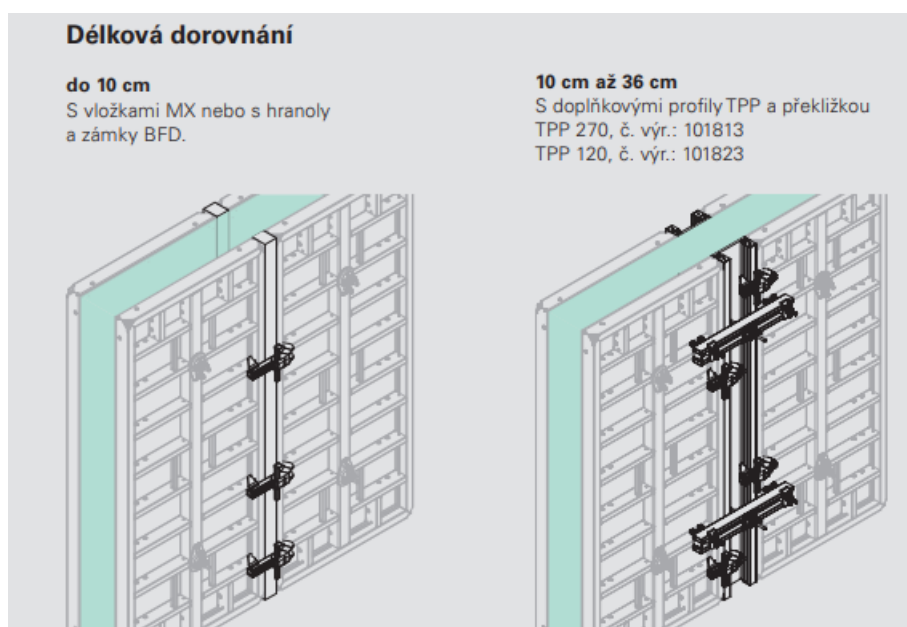


Obrázek č. 74 – zámek BFD [36]

Obrázek č. 72 – Vnější roh bednění 1 [36]

Obrázek č. 73 – Vnější roh bednění 2 [36]

Pokud někde budou zbytkové rozměry mezi panely, tak při mezeře do 10 cm se vloží vložka MX nebo s hranoly a zámky BFD. Když bude mezera v rozmezí 10 cm až 36 cm, použijí se doplňkové profily TPP a překližka.



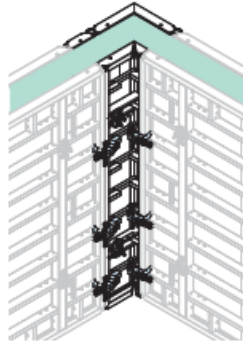
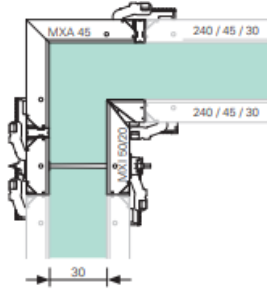
Obrázek č. 75 – Zbytkové rozměry bednění [36]

7.7.3. Armování stěn

Když je část první strany zabetonována, tak četa zámečníků začne s vázáním výztuže stěn přímo u první strany bednění, tak aby bylo zajištěno minimální krytí. Výztuž se buď bodově svařuje nebo spojuje vázacím drátem či fixačními úvazky. Po dokončení armování stěn četa začne vázat výztuž pro sloup. Nakonec se ještě mezi výztuž umístí chráničky pro rozvody instalací.

7.7.4. Bednění druhé strany stěn

Četa tesařů plynule naváže na armování stěn bedněním stěny z vnitřní strany – opět začne v rohu dílcem MXI 50/20. Tento roh bude oproti vnějšímu rohu spojen pouze třemi zámky BFD.



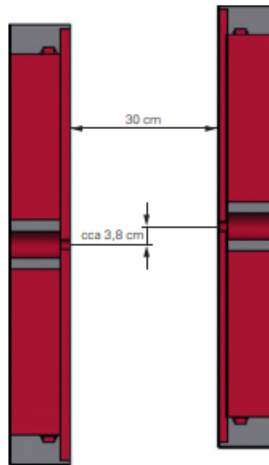
Obrázek č. 76 – Vnější roh bednění 1 [36] Obrázek č. 77 – Vnitřní roh bednění [36]

Při postupném osazování druhé strany bednění spojujeme vnější a vnitřní panely spínacími tyčemi MX 15.



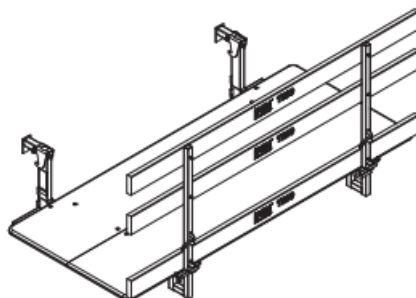
Obrázek č. 78 – Spínací tyč [36]

Otvor v rámu pak dovoluje vychýlení spínací tyče až do velikosti 4°. U bednění stěny tl. 300 mm to znamená šikmé vsazení s odchylkou do 38 mm.



Obrázek č. 79 – Odchylka spínací tyče [36]

Po sepnutí obou stran připevníme k horní hraně bednění betonářskou lávku TRIO.

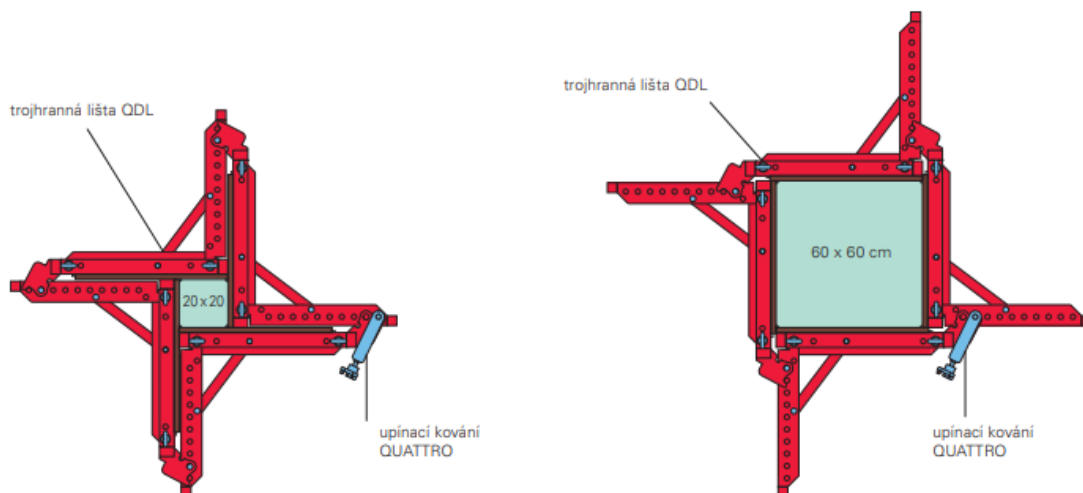


Obrázek č. 80 – Betonářská lávka TRIO 120 x 270 [36]

Následně provedeme na panelech vyznačení výšky křídou, do které bude ukládána betonová směs.

7.7.5. Bednění sloupu

Bednění sloupu započne četa tesařů po celkovém dokončení bednění stěn a až poté, co zámečníci umístí výztuž sloupu na vyznačené místo. Opět se každý panel bednění natře odbedňovacím olejem. Bednění je sestaveno tak, že obepne celý průřez sloupu a stáhne se upínacím kováním QUATTRO. Jedná se tedy o velmi rychlý způsob vytvoření bednění.



Obrázek č. 81 – Bednění sloupu 1 [37]

Po ustavení bednění na něj opět zavěsíme a namontujeme žebřík a betonářskou plošinu a poté vyznačíme stejně jako u bednění stěn výšku uložení betonové směsi.



Obrázek č. 82 – Bednění sloupu 2 [37]

7.7.6. Betonáž svislých konstrukcí

Čerstvá betonová směs bude na stavbu dopravována pomocí autodomíchávače, který bude beton vypouštět do připravené bádii. Ta bude za zdvihací popruhy připevněna k háku jeřábu, který přesune po naplnění bádii na aktuální místo betonáže. Pracovníci budou vyprazdňovat bádii, tak aby nedocházelo k větší výšce ukládání betonové směsi než 1,5 m, jinak by docházelo k segregaci. Vibrování bude provedeno ponorným vibrátorem vždy po vrstvách 50 cm. Jednotlivé vrstvy betonu se budou vibrovat do té doby, než se na povrchu nepřestanou objevovat vzduchové bubliny. Při vibrování dbáme na to, aby se vibrační těleso nedotýkalo výztuže a nedošlo k jejímu poškození.

Při slunečném počasí musíme zajistit, aby se neodpařila voda v kapilárách a na povrchu a beton nezačal hydratovat.

7.7.7. Technologická pauza

Technologická pauza nutná pro vyvrání ŽB monolitických svislých konstrukcí je stanovena na 3 dny pro odebrání bednění. Proces záleží na třídě betonu, teplotě při betonáži a klimatických podmínkách. O odstranění bednění rozhodne statik.

7.7.8. Odbedňování svislých konstrukcí

Na pokyn statika dojde po 3 dnech od konce betonáže k odbedňování s tím, že se začne rozdělovat bednění v místě, kde nejdříve proběhla betonáž.

Nejdříve s pomocí jeřábu odstraníme z bednění betonářské lavičky a žebříky, poté pokračujeme s panely. Při odbedňování dbáme na to, aby nedošlo k poškození odbedňovaných hran a ploch. Bednicí materiál po jeho vyjmutí z konstrukce bezprostředně očistíme a omyjeme. Nakonec uložíme na staveništní skládku, která se nachází mimo stavbu.

7.8. Jakost a kontrola

Jednotlivé kontroly jsou podrobně rozepsány v samostatné kapitole *8 Kontrolní a zkušební plán kvality pro svislé monolitické konstrukce.*

7.8.1. Vstupní kontrola

- Kontrola projektové dokumentace a dalších podkladů
- Kontrola připravenosti staveniště
- Kontrola připravenosti pracoviště
- Kontrola dodávky materiálu – obecně
- Kontrola dodávky bednění
- Kontrola dodávky výztuže
- Kontrola dodávky betonu
- Kontrola dokladů a oprávnění pracovníků
- Kontrola strojů

7.8.2. Mezioperační kontrola

- Kontrola klimatických a pracovních podmínek
- Kontrola armování
- Kontrola montáže bednění
- Kontrola betonáže
- Kontrola ochrany betonové směsi během tuhnutí a tvrdnutí
- Kontrola odbednění

7.8.3. Výstupní kontrola

- Kontrola kvality a úplnosti prací
- Kontrola celkové geometrie a shoda s PD

7.9. BOZP (Bezpečnost a ochrana zdraví při práci)

Na stavbě budou všechny práce prováděny osobami s potřebnou kvalifikací a proškolením z BOZP dle nařízení vlády č. 591/2006 Sb. Pracovníci budou vybaveni OOPP, který zajistí jednotliví dodavatelé. Zde bude opět provedeno proškolení o používání OOPP. Pracovníci nesmí požívat na staveništi alkohol ani jiné návykové látky a budou seznámeni s informacemi o pracovní době a provozu na staveništi. Stavbyvedoucí provede o proškolení pracovníků zápis do stavebního deníku.

Tato část TP je blíže zpracována v kapitole *9 Bezpečnost práce řešené technologické etapy.*

7.10. Ekologie

Při provádění stavebních prací je potřeba minimalizovat vliv činnosti na životní prostředí. Jedná se především o prašnost, hlučnost, spaliny do ovzduší a znečištění komunikací. Mechanizace by měla být odstavena na zpevněných plochách. S odpady bude nakládáno dle vyhlášky č. 8/2021 Sb. o katalogu odpadů.

7.10.1. Tabulka odpadů

Název vznikajícího odpadu	Zařazení dle katalogu odpadu	Způsob likvidace odpadu
Syntetické motorové, převodové a mazací oleje	13 02 06	skládka
Beton	17 01 01	skládka
Směsi nebo oddělené frakce betonu	17 01 07	skládka
Dřevo	17 02 01	skládka
Plasty	17 02 03	recyklace
Železo a ocel	17 04 05	recyklace
Plasty	20 01 39	recyklace
Směsný komunální odpad	20 03 01	skládka

Tabulka č. 7 – Tabulka odpadů

7.10.2. Ochrana před hlukem

Vzniklé vibrace a hlukové poměry nejsou v rozporu s limity hygienických předpisů pro pracovní prostředí. Veškeré práce na stavbě budou prováděny mimo noční klid dle zákona č. 258/2000 Sb. O ochraně veřejného zdraví. Noční doba je stanovena mezi 22:00 a 6:00.

7.10.3. Ochrana ovzduší

V průběhu realizace stavby může dojít ke zvýšené prašnosti do okolí. Z tohoto důvodu je přijaté opatření pro snížení prašnosti. Prašné povrchy budou pravidelně vlhčeny zahradní hadicí. Při přestávkách se stroje vypínají, aby zbytečně nevypouštěly spaliny do ovzduší.

7.10.4. Znečištění veřejné vozovky

Znečištěné automobily a ostatní mechanizace musí být před odjezdem ze stavby očištěny. Při znečištění vozovky odklízí materiál pomocný pracovník lopatou a silničním koštětem.



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. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO ŘEŠENÝ TECHNOLOGICKÝ PROCES – SVISLÉ MONOLITICKÉ KONSTRUKCE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Lukáš Dyntar

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2022

8. Kontrolní a zkušební plán pro řešený technologický proces – svislé monolitické konstrukce

8.1. Vstupní kontrola

8.1.1. Kontrola projektové dokumentace a dalších dokumentů

Projektová dokumentace bude zpracovaná oprávněnou osobou v souladu s platnou legislativou. Bude obsahovat stanovisko k nutnosti koordinátora stavby dle platné legislativy. Musí být uvedeny majetkoprávní vztahy k navrhovanému objektu.

Technický dozor investora spolu se stavbyvedoucím odpovídají za řádné převzetí staveniště a jsou povinni zkontrolovat všechny dokumenty a náležitosti s tím spojené (kompletnost projektové dokumentace). V případě jakýchkoliv pochybností je stavbyvedoucí povinen problém projednat s investorem a provést dodatečné prověření.

8.1.2. Kontrola připravenosti staveniště

Kontrola zařízení staveniště – přístup na stavbu, ohrazení oplocením, odběrná místa energií, polohové a výškové body, objekty zařízení staveniště. Vizuálně kontroluje stavbyvedoucí.

Kontrola výšky oplocení, min. 1,8 m, včetně uzamykatelných vjezdů. Kontrola přístupových cest, zdali odpovídají navrženým dopravovaným materiálům a zvedacím mechanismům.

Kontrola umístění a kapacity šaten, hygienických zázemí pro pracovníky a kanceláře pro vedení stavby. Kontrola vytyčení a ochrana inženýrských sítí procházející staveništěm.

Součástí je i protokol o předání staveniště. Záznam o kontrole se provede do stavebního deníku.

8.1.3. Kontrola připravenosti pracoviště

Na pracovišti musí být dokončeny základové konstrukce, dodržení technologické pauzy od jejich betonáže a kontrola jejich rovinnosti. Půdorysná poloha základové konstrukce vztažená k sekundárním osám v půdorysu. Výšková poloha základové konstrukce vztažená k sekundárním osám výškovým. Dále vodorovnost desky. Rovněž se měří velikosti a poloha prostupů a otvorů v konstrukci. Kontrola pevnosti základů se kontroluje Schmidovým tvrdoměrem. Základové konstrukce musí vykazovat min. 70 % výsledné pevnosti betonu v tlaku. O veškerých kontrolách bude proveden zápis do stavebního deníku a ke zkoušce tvrdoměrem bude vystaven certifikát.

8.1.4. Kontrola dodávky materiálu – obecně

Při každé dodávce materiálu na staveniště musí mistr nebo stavební technik provést kontrolu a převzetí dodaného materiálu. Kontrola se zpravidla provádí porovnáním dodaného materiálu s dodacím listem. Dále bude provedena kontrola kvality a stavu dodávky (součástí mohou být technické listy, návody atd.). Převzetí dodávky bude stvrzeno podpisy na dodacích listech, které budou následně uchovány na stavbě na příslušném místě. O veškerých kontrolách bude proveden zápis do stavebního deníku.

8.1.5. Kontrola dodávky bednění

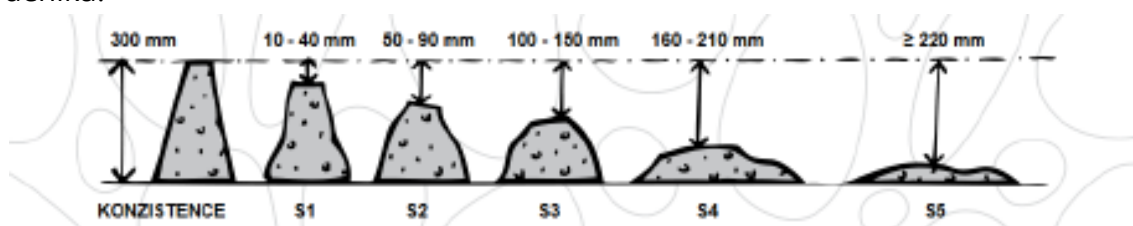
Kontrola materiálu bednění bude provedena před započítáním bednicích prací. Bednicí prvky nesmí vykazovat zjevné známky poškození a musí být řádně uskladněny. Povrch bednicích prvků nesmí obsahovat výrazné otlaceniny ani prohlubně a musí být celistvý. Dále bude provedena kontrola všech součástí bednicího systému včetně spojovacích prvků a bude provedena kontrola naskladněného odbedňovacího přípravku. O kontrole bude proveden zápis do stavebního deníku.

8.1.6. Kontrola dodávky výztuže

Kontrola materiálu výztuže bude provedena porovnáním dodané výztuže s výkazem výztuže ve výrobní dokumentaci. Každá výztuž musí být opatřena štítkem s popisem. Je třeba ji skladovat na zpevněné odvodněné ploše na podkladcích tak, aby se neprohýbala a nerezivěla. Dále bude provedena vizuální kontrola stavu výztuže, za účelem odhalení případných vad. O kontrole bude proveden zápis do stavebního deníku.

8.1.7. Kontrola dodávky betonu

Konzistence betonu bude kontrolována na vzorku z autodomíchávače (min. z každého třetího). Po odčerpání prvotního 1 m³ bude provedena kontrola jednou ze čtyř přípustných zkoušek, v tomto případě zkouška sednutí podle ČSN EN 12350-2 (05/2020) Zkoušení čerstvého betonu – Část 2: Zkouška sednutím. Zkoušku provede stavbyvedoucí nebo mistr a výsledek zkoušky bude zapsán do stavebního deníku.



Obrázek č. 83 – Zkouška sednutí kužele [39]

8.1.8. Kontrola dokladů a oprávnění pracovníků

Každý pracovník musí být před zahájením prací proškolen v rámci BOZP a své proškolení musí stvrdit podpisem. V případě zahraničních pracovníků musí předložit povolení k pobytu a pracovní vízum. Protokol o proškolení bude založen do stavebního deníku a do knihy BOZP.

V případě strojníků musí být doloženy všechny potřebné řidičské a strojní oprávnění. Oprávnění musí být platná a musí se vztahovat k danému stroji. O kontrole bude proveden zápis do stavebního deníku.

8.1.9. Kontrola strojů

Veškeré stroje používané v procesu výstavby musí splňovat příslušné podmínky používání. Technický stav strojů musí umožnit jejich využití bez rizika škody na majetku, životním prostředí nebo újmy na zdraví. Bude provedena kontrola platnosti dokladů, technických zkoušek a oprávnění strojníků. O kontrole bude proveden zápis do stavebního a provozního deníku.

8.2. Mezioperační kontrola

8.2.1. Kontrola klimatických a pracovních podmínek

Tato kontrola je zaznamenávána stavbyvedoucím každý den realizace konstrukcí. Jedná se o zápis do stavebního deníku aktuálního počasí – při montáži se jedná hlavně o povětrnostní podmínky. Rychlost větru nesmí překročit 11 m/s, jinak je nutné veškeré práce na stavbě zastavit. To samé platí při snížené viditelnosti, kdy je dohled menší než 30 m. Ztížené klimatické podmínky ovlivní průběh výstavby (montáž). Tyto hodnoty musí být kdykoliv dohledatelné.

Výztuž nesmí být svařována při teplotě nižší než 10 °C.

Betonáž může probíhat v rozmezí teplot od +5 °C do +30 °C jinak je nutné zavést opatření na ochranu betonu proti mrazu, nebo proti účinkům vysokých teplot.

8.2.2. Kontrola armování

Kontrolujeme, zda poloha výztuže, typ, počet prutů, osová vzdálenost a krytí výztuže souhlasí s PD. Dále kontrolujeme, zda je očištěna od rzi, mastnoty, barvy a dalších škodlivých látek. Zda je dostatečně zajištěná svázáním proti posunutí při betonáži a kvalitu provedení spojů. Kontrolujeme také správné rozmístění distančních prvků dle PD. Kontrola bude zapsána do stavebního deníku.

Měření odchylek armování:

- poloha betonářské výztuže max. ± 20 mm
- stykování výztuže max. 6 % z navržené stykové délky
- vzdálenost distančních prvků max. ± 50 mm

8.2.3. Kontrola montáže bednění

Po sestavení a osazení bednění na určené místo se změří jeho poloha dle PD a podkladů výrobce. Zkontroluje se také vyznačená výška betonáže na vnitřní straně bednění. Vodorovnost bednění měříme dvoumetrovou latí. Dále se vizuálně zkontroluje jeho stabilita, tuhost, pevnost, těsnost, čistota a zda je ošetřeno separačním prostředkem. Kontrola bude zapsána do stavebního deníku.

Měření odchylek sloupu:

- pootočení osy bednění max. ± 8 mm
- úroveň výškové čáry na bednění vzhledem k projektované výškové úrovni max. ± 10 mm
- svislost max. ± 16 mm

Měření odchylek stěn:

- vnitřní hrana opěrných prvků při použití distančních prvků max. ± 3 mm
- vnitřní hrana opěrné plochy – odklon od svislice max. ± 8 mm
- stejnohlé svislé hrany ve spáře max. ± 5 mm
- úroveň výškové čáry na bednění vzhledem k projektované výškové úrovni max. ± 10 mm
- svislost max. ± 16 mm

8.2.4. Kontrola betonáže

Kontrolujeme, zda je betonová směs ukládána rovnoměrně po 50 cm vrstvách a zde je správný postup hutnění čerstvé betonové směsi. Betonová směs se může ukládat z max. výšky 1,5 m. Při vibrování ponorným vibrátorem nesmí dojít ke styku vibrátoru s výztuží. Betonovou směs vibrujeme, dokud se na povrchu nepřestanou objevovat vzduchové bubliny a neobjeví se cementové mléko. Dále kontrolujeme dodržení klimatických podmínek pro betonáž viz kapitola 3.2.1. *Kontrola klimatických a pracovních podmínek*. Kontrola bude zaznamenána do stavebního deníku.

8.2.5. Kontrola ochrany betonové směsi během tuhnutí a tvrdnutí

Během tuhnutí a tvrdnutí čerstvé betonové směsi musíme zajistit její ošetřování vlhčením. Ošetřování probíhá, dokud beton nedosahuje min. 35 % pevnosti. Pokud je vlhké a chladné počasí není třeba se o směs, jakkoliv starat. V jiných případech se bude beton min. dvakrát denně kropit vodou. Beton je třeba dodatečně zaizolovat, když teplota ovzduší při tvrdnutí klesne pod +5° C. Jestli je po odbednění teplota ovzduší vyšší než +30 °C, nebo při dešti, musíme betonové konstrukce zakrýt folií. O kontrole bude proveden záznam do stavebního deníku.

8.2.6. Kontrola odbednění

Bednění začneme odstraňovat nejdříve po 3 dnech od konce betonáže s tím, že se začne rozdělovat bednění v místě, kde nejdříve proběhla betonáž, vyčkáváme však na pokyn statika, který pevnost konstrukcí ověří odrazovým tvrdoměrem. Pokud by měl beton nedostatečnou pevnost při demontáži bednění, mohlo by dojít k poškození povrchu betonu a k jeho výraznému dotvarování. O výsledku kontroly bude zapsán zápis do stavebního deníku a o zkoušce tvrdoměrem bude vystaven certifikát.

8.3. Výstupní kontrola

8.3.1. Kontrola kvality a úplnosti prací

Technický dozor investora společně se stavbyvedoucím a stavebními technikami zkontrolují vždy po dokončení ucelené části konstrukce. Bude kontrolováno, jestli byly zhotoveny všechny konstrukce, zdali nedošlo k viditelným poruchám (např. poškození ostrých hran konstrukcí).

8.3.2. Kontrola celkové geometrie a shoda s PD

Celkové dílo se nechá zaměřit geodetem a zkontrolují se rozměry a poloha, případně se stanoví odchylky konstrukce jako celku.

Kontrola celkového provedení konstrukce dle projektové dokumentace.

Dílo se předá investorovi a zkontroluje se předání příslušných dokladů. Jedná se hlavně o tyto doklady – doklad o použitých materiálech, atesty, protokol o likvidaci odpadů, dokument o celkovém zaměření skutečného stavu, stavební deník a předávací protokol.

	č.	Předmět kontroly	Popis kontroly	Zdroj	Kontrolu provede	Četnost kontroly	Způsob kontroly	Výsledek kontroly
Vstupní kontrola	1	Kontrola projektové dokumentace a dalších dokumentů	Úplnost a rozsah projektové dokumentace, technologického předpisu, technické zprávy	zákon č. 283/2021 Sb., vyhl. č. 405/2017 Sb., TP, PD	SV, TDI	jednorázově	vizuálně	zápis do SD
	2	Kontrola připravenosti staveniště	Kontrola ZS, polohové a výškové vytyčen	NV č. 591/2006 Sb., PD, zpráva ZS	SV, M	jednorázově při převjímcce	vizuálně, přeměření	zápis do SD, PS
	3	Kontrola připravenosti pracoviště	Základové kce – poloha a geometrie, pevnost.	PD, ČSN EN 13670, ČSN 73 0212-1, ČSN 73 0212-3	SV, M, G	jednorázově	vizuálně, přeměření	zápis do SD, C, převjímací protokol
	4	Kontrola dodávky materiálu – obecně	Převzetí materiálů, soulad s DL, množství materiálu, poškození, úplnost, doložení kvality	PD, DL	SV, M	jednorázově	vizuálně	zápis do SD, převjímací protokol, DL, C
	5	Kontrola dodávky bednění	Kontrola shody s PD, poškození, celistvosti, úplnosti	PD, DL, ČSN EN 13670	SV, M	jednorázově	vizuálně	zápis do SD
	6	Kontrola dodávky výztuže	Kontrola shody s PD, poškození	PD, DL, ČSN EN 10 080	SV, M	jednorázově	vizuálně	zápis do SD
	7	Kontrola dodávky betonu	Kontrola konzistence směsi	PD, DL, ČSN EN 206+A1, ČSN EN 12350-1, ČSN EN 12350-2	SV, M	průběžně	vizuálně, měřením	zápis do SD
	8	Kontrola dokladů a oprávnění pracovníků	Kontrola průkazů – jeřábnický, vazačský, svářečský	Průkazy	SV, M	průběžně	vizuálně	zápis do SD, kniha BOZP
	9	Kontrola strojů	Kontrola funkčnosti, stavu a výkonnosti strojů	TL, ČSN ISO 12480-1, ČSN ISO 12480-3	SV, ST	průběžně	vizuálně	zápis do SD a ML

Mezioperační kontrola	10	Kontrola klimatických a pracovních podmínek	Kontrola dodržování sledu prací, jejich postup	ČSN EN 13670, NV č. 362/2005 Sb., NV č. 591/2006 Sb.	SV	průběžně	vizuálně, měření	zápis do SD
	11	Kontrola armování	Kontrola polohy výztuže, typu, počtu prutů, osových vzdáleností, krytí, čistota	PD, ČSN EN 10080, ČSN EN 13670	SV, M, TDI, statik	průběžně	vizuálně, měření	zápis do SD
	12	Kontrola montáže bednění	Kontrola polohy, stability, tuhosti, těsnosti, čistoty, nanesení odbedňovacího přípravku	ČSN 73 0210-1, ČSN EN 13670, TL	SV, M, G	průběžně	vizuálně, měření	zápis do SD
	13	Kontrola betonáže	Kontrola ukládání směsi, vibrování, klimatických podmínek	ČSN EN 13670	SV, M	průběžně	vizuálně	zápis do SD
	14	Kontrola ochrany betonové směsi během tuhnutí a tvrdnutí	Kontrola ošetřování betonu	ČSN EN 13670, ČSN EN 206+A1	SV, M	průběžně	vizuálně, měření	zápis do SD
	15	Kontrola odbednění	Kontrola pevnosti betonu	ČSN EN 13670, ČSN EN 12504-2, TP	SV, TDI, statik	průběžně	vizuálně, měření	zápis do SD
Výstupní kontrola	16	Kontrola kvality a úplnosti prací	Kontrola úplnosti, vizuální kontrola kvality	TP, ČSN EN 13670	SV, M, G, TDI	jednorázově	vizuálně	zápis do SD, C
	17	Kontrola celkové geometrie a shoda s PD	Kontrola celkových rozměrů a polohy, provedení dle PD, předání díla investorovi	PD, ČSN EN 13670	SV, M, G, TDI	jednorázově	vizuálně, měření	zápis do SD, předávací protokol

Tabulka č. 8 – Tabulka kontrol KZP



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 ŘEŠENÉ TECHNOLOGICKÉ ETAPY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Lukáš Dyntar

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2022

9. Bezpečnost práce řešené technologické etapy

9.1. Základní informace

Tato kapitola byla zpracována podle níže uvedené legislativy:

- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb. – Nařízení vlády, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí
- 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
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. – Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích novelizováno Nařízením vlády č. 136/2016 Sb. – Nařízením vlády, 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

Všichni pracovníci pohybující se po staveništi musí být zaměstnavatelem proškoleni v bezpečnosti a ochraně zdraví při práci, požární ochraně, používání osobních ochranných pracovních prostředků a první pomoci. Záznam o proškolení pracovníků bude zaznamenán do stavebního deníku a do knihy BOZP. Pracovníci jsou povinni řídit se všemi těmito pokyny, používat osobní ochranné pracovní prostředky a při pohybu po staveništi dbát zvýšené opatrnosti.

9.2. Seznam rizik a bezpečnostních opatření vybraných z nařízení vlády č. 378/2001 Sb.

Riziko: nebezpečí zranění při provozu používání zařízení

Bezpečnostní opatření:

- používat zařízení k určenému účelu
- stanovení dostatečného manipulačního prostoru
- bezpečný přívod a odvod energií
- vybavení ochranným zařízením
- montáž a demontáž zařízení podle dokumentace výrobce
- vypnout, odpojit a zabezpečit zařízení při nepoužívání
- označení výstražnými nebo informačními značkami

Riziko: nebezpečí zranění při opravě nebo údržbě zařízení

Bezpečnostní opatření:

- odpojit zařízení od energií nebo zvolit vhodná ochranná opatření

Riziko: nebezpečí zranění osob v blízkosti zařízení

Bezpečnostní opatření:

- obsluha zařízení se přesvědčí o nulovém výskytu osob v okolí
- zařízení před spuštěním nebo zastavením vydá zvukový nebo viditelný výstražný signál

Riziko: nebezpečí zranění zařízením pro zdvíhání břemen

Bezpečnostní opatření:

- zajistit pevnost a stabilitu zařízení během užívání
- zabránit samovolnému uvolnění pracovního zařízení nebo jeho části
- označit vázací prostředky
- vázání břemen pouze kvalifikovanou osobou
- mít ochrannou přilbu, reflexní vestu
- se strojníkem komunikuje pouze jedna pověřená osoba

9.3. Seznam rizik a bezpečnostních opatření vybraných z nařízení vlády č. 362/2005 Sb.

Riziko: nebezpečí pádu z výšky

Bezpečnostní opatření:

- ochranná zábradlí a hrazení
- zakrytí otvorů v podlaze přesahující rozměr 0,25 m
- ke zvyšování místa práce nebo výstupu nepoužívat nestabilní předměty
- neprovádět práce za nepříznivé povětrnostní situace

Riziko: pád technickou konstrukcí

- zajistit konstrukce podle povahy prováděných prací
- zábradlí musí mít min. horní tyč a zarážku u podlahy o výšce min. 0,15 m
- používat systémy zachycení pádu
- školení zaměstnanců pro používání OOPP proti pádu

Riziko: pád ze žebříku

Bezpečnostní opatření:

- použití žebříku pouze opodstatněné
- pohybovat se obličejem pouze k žebříku
- vynášet po žebříku břemena o max. hmotnosti 15 kg
- max. jedna osoba na žebříku
- žebřík musí přesahovat výstupní plošinu o min. 1,1 m
- zajištění stability žebříku
- při práci na žebříku ve výšce větší než 5 m musí mít zaměstnanec OOPP proti pádu

Riziko: pád předmětů a materiálu

Bezpečnostní opatření:

- zajistit předměty a materiál proti pádu, sklouznutí, shoení
- nepřetěžovat výškové konstrukce
- vyloučení provozu v ohrožených prostorách
- ohraničení ohrožených prostor zábradlím o výšce min. 1,1 m

Riziko: pád zaměstnance ze střechy

Bezpečnostní opatření:

- zábradlí o výšce min. 1,1 m

Riziko: nepříznivé povětrnostní situace

Přerušeni prací:

- přerušeni při bouři, dešti, sněžení nebo tvoření námrazy
- přerušeni při prací ve výškách a manipulaci s břemeny při rychlosti větru nad 8 m/s
- přerušeni prací při rychlosti větru nad 11 m/s
- dohlednost menší než 30 m
- teplota okolí menší než -10 °C

9.4. Seznam rizik a bezpečnostních opatření vybraných z nařízení vlády č. 591/2006 Sb. novelizovaného nařízením vlády č. 136/2016 Sb.

Riziko: vnik nepovolaných osob na staveniště

Bezpečnostní opatření:

- oplocení do výšky min. 1,8 m
- viditelné ohraničení staveniště
- zákaz vstupu vyznačit bezpečnostní značkou
- zakrytí míst, kde hrozí pád
- označit vjezdy dopravními značkami
- osvětlit staveniště

Riziko: poškození rozvodů energií

Bezpečnostní opatření:

- stávající rozvody energií musí být identifikovány a viditelně označeny
- pravidelné kontroly elektrických zařízení
- zabránění vjezdu dopravních prostředků do ochranného pásma energií

Riziko: zranění stroji a nářadím

Bezpečnostní opatření:

- seznámení obsluhy s místními provozy a pracovními podmínkami
- obsluha v průběhu činnosti zajišťuje stabilitu stroje
- stroj je opatřen světelným či zvukovým signalizačním zařízením
- ohrožený prostor kolem stroje je o 2 m větší než jeho dosahu

Riziko: zranění míchačkou

Bezpečnostní opatření:

- zajištění a ustavení míchačky v horizontální poloze
- plnění pouze při rotujícím bubnu
- nezasahovat do bubnu při ručním plnění
- nečistit buben za chodu
- nestupovat do prostoru pohybu bubnu

Riziko: úraz způsobený dopravou betonu

Bezpečnostní opatření:

- zajištění dopravního prostředku
- umístění vozidla na přehledné a únosné místo

Riziko: úraz při vibrování

Bezpečnostní opatření:

- délka mezi přívodem a vibračním tělesem min. 10 m
- ponoření a vytažení vibračního tělesa pouze za chodu stroje
- ohebný hřídel vibrátoru neohýbat více než je stanoveno výrobcem

Riziko: úraz stroji kvůli přerušení nebo ukončení práce

Bezpečnostní opatření:

- zaznamenávání závad nebo provozních odchylek stroje
- zajištění stroje proti samovolnému pohybu
- zajištění pracovního zařízení stroje spuštěním na zem nebo do přepravní polohy
- zamknutí kabiny a vyjmutí klíče
- stroj musí být odstaven mimo komunikaci

Riziko: úraz při skladování a manipulaci s materiálem

Bezpečnostní opatření:

- skladování materiálu dle podmínek výrobce
- místa určená k vázání a manipulaci s materiálem musí být přístupná
- skladovací plochy musí být rovné, odvodněné a zpevněné
- proložení podklady při těsném doléhání prvků
- ukládání sypkých hmot do výšky max. 2 m
- ukládání sypkých hmot v pytlích do max. 1,5 m
- tekutý materiál musí být skladován v nádobách
- upínání a odepínání prvků provádět ze země nebo z bezpečných podlah o max. výšce 1,5 m

Riziko: úraz při práci s bedněním

Bezpečnostní opatření:

- zajištění bednění proti pádu
- návrhem a montáží umožnit bezpečné odbednění podpěrných konstrukcí
- vizuální prohlédnutí bednění

Riziko: úraz při přepravě a ukládání betonové směsi

Bezpečnostní opatření:

- zajištění bezpečných pracovních ploch
- kontrola podpěrné konstrukce během betonáže

Riziko: úraz při odbedňování

Bezpečnostní opatření:

- odbednění jen na pokyn fyzické osoby určené zhotovitelem
- používání žebříku při odbedňování do výšky max. 3 m
- zajištění vstupu do ohroženého prostoru odbedňovacích prací nepovolaným osobám
- odbedněné prvky ukládat tak, aby nehrozilo nebezpečí úrazu

Riziko: úraz při železářských pracích

Bezpečnostní opatření:

- zajištění stability při stříhání více prutů

Riziko: úraz při zdění

Bezpečnostní opatření:

- při nebezpečí odstříknutí vápenné malty používat OOPP
- zajištění pracovního prostoru min. 0,6 m
- nevstupovat na vyzdívanou zeď

Riziko: úraz při montážních pracích

Bezpečnostní opatření:

- používání montážních a bezpečnostních pomůcek dle technologického postupu
- bezpečný návrh pro upevnění vazacích prostředků
- odebírání dílců způsobem, aby byly zajištěné zbývající dílce na skládce
- nepřekračovat nosnost zdvihacího zařízení
- zdržovat se v bezpečné vzdálenosti od břemena

Riziko: úraz při svařování

Bezpečnostní opatření:

- svařečské pracoviště zabezpečit proti vstupu nepovolaných osob
- svařování mohou provádět pouze kvalifikované osoby



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. JINÉ ZADÁNÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Lukáš Dyntar

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2022

10. Jiné zadání

10.1. Limitka materiálů v nákupních cenách

Limitka materiálů je vypracována pomocí programu BUILDpowerS viz příloha *P3_Limitka materiálů v nákupních cenách*.

10.2. Limitka profesí v nákupních cenách

Limitka profesí je vypracována pomocí programu BUILDpowerS viz příloha *P4_Limitka profesí v nákupních cenách*.

10.3. Histogram pracovníků

Histogram pracovníků je vypracován pomocí programu CONTEC a nachází se v příloze *P5_Histogram pracovníků*.

10.4. Dopravní značení v blízkosti staveniště

Dopravní značení v blízkosti staveniště je vypracováno v programu ArchiCAD 25 viz příloha *V3_Situace dopravního značení v blízkosti staveniště*.

10.5. Porovnání technologie provádění betonáže pomocí bádie a čerpadla na beton

10.5.1. Obecné informace

Pro dopravu betonové směsi na stavbu jsem vybral autodomíchávač z firmy TBG Metrostav, s. r. o., a pro přesun betonové směsi na stavbě budu posuzovat autočerpadlo M28 z firmy TBG Metrostav, s. r. o., a bádii z prodejny MONTECO, s. r. o. Strojní sestavy budou posuzovány pro svislé konstrukce jednoho podlaží.

Parametry:

Objem betonu pro sloup:	0,22 m ³
Objem betonu stěn:	97,72 m ³
Celkový objem betonu:	97,94 m³
Autodomíchávač Mercedes Benz Actros 3241	

Autodomíchávač bude zajišťovat dopravu čerstvého betonu z betonárny TBG Metrostav, s. r. o., která se nachází 7,9 km od stavby.

Cena za dovoz betonu:	117 Kč/km
Vykládka (30 min):	717 Kč
Prostoj na stavbě (15 min):	359 Kč/15 min
Vzdálenost betonárny:	7,9 km
Objem autodomíchávače:	8 m ³
Hmotnost:	32 000 kg
Pohon:	8x4



Obrázek č. 42 – Autodomíchávač Mercedes Actros 3241 [9]

10.5.2. Varianta 1 – Autočerpadlo Mercedes Benz Axor Putzmeister M28

Autočerpadlo betonu Putzmeister M28 bude přečerpávat čerstvý beton z autodomíchače přímo do bednění stěn a sloupu prvního nadzemního podlaží.



Obrázek č. 84 – Autočerpadlo Mercedes Axor [38]

Typ čerpadla	M17	M24 PUMI	M28
Rozměry pro ustavení stroje (m)	4,97 m	7,00 m	6,00 m
Šířka vpředu (m)	2,5	4	6
Šířka vzadu (m)	2,5	2,5	3,6
Délka (m)	8,5	9,9	9,3
Výška (m)	17	24	28
Vzdálenost (m)	13,4	20	23,5
Hloubka (m)	8	12,4	17,5
Vzdálenost od kabiny auta (m)	12,4	19,2	21,46

Obrázek č. 85 – Typ čerpadla [38]

Technické parametry

Vertikální dosah:

23,5 m

Horizontální dosah:

28 m

Průměr potrubí:

DN 125 mm

Dopravní výkon:

110 m³/h

Rozbalovací výška:

6 m

Šířka rozpatkování:

vpředu: 6 m

vzadu: 3,6 m

Přistavení čerpadla:

2 783 Kč

Výkon čerpadla (15 min):

605 Kč

Přečerpávané množství:

43 Kč/m³

Výpočtová část

Zapatkování + odpatkování:

0,25 h

Umytí a povinná údržba:

0,50 h

Rozložení a složení výložníku:

0,25 h

Standard času pro betonáře:

0,203 h/m³ = 4,926 m³/h

Nutný počet betonářů:

4

Výkon betonářů:

4 * 4,926 = 19,704 m³/h

Výkon autočerpadla:

110 m³/h

⇒ **Rozhodující je výkon betonářů**

Doba vyložení autodomíchače:

$\frac{8 \text{ m}^3}{19,704 \text{ m}^3/\text{h}} = 0,406 \text{ h}$

Doba jízdy autodomíchávače:

- Po staveništi: $\frac{0,01 \text{ km}}{10 \text{ km/h}} * 2 \text{ jízdy} = 0,002 \text{ h}$
- Jízda z betonárny: $\frac{7,9 \text{ km}}{40 \text{ km/h}} = 0,198 \text{ h}$
- Jízda ze staveniště: $\frac{7,9 \text{ km}}{50 \text{ km/h}} = 0,158 \text{ h}$
- Čas nakládky: 0,166 h
- Čas vykládky: 0,406 h = 25 minut
- **Celkový čas jednoho cyklu: 0,930 h**

Výkon autodomíchávače:

$$\frac{8 \text{ m}^3}{0,93 \text{ h}} = 8,602 \text{ m}^3/\text{h}$$

Počet autodomíchávačů:

$$\frac{19,704 \text{ m}^3/\text{h}}{8,602 \text{ m}^3/\text{h}} = 2,29 \doteq 3 \text{ ks}$$

Počet cyklů:

$$\frac{97,94 \text{ m}^3}{8 \text{ m}^3} = 12,2 \doteq 13 \text{ cyklů}$$

Počet hodin pro betonáž:

$$13 \text{ cyklů} * 0,93 = 12,09 \text{ h} = 13 \text{ h}$$

Zapatkování + rozložení výložníku + betonáž + umytí a povinná údržba + složení výložníku + odpatkování =

$$= 0,25 \text{ h} + 0,25 \text{ h} + 13 \text{ h} + 0,5 \text{ h} + 0,25 \text{ h} + 0,25 \text{ h} = 14,5 \text{ h}$$

Náklady na práci čtyř

$$\text{Celkem: } 237 \text{ Kč/h} * 4 \text{ pracovníci} * 14,5 \text{ h} = 13\,746 \text{ Kč}$$

Náklady za autodomíchávače

- Dovoz = 7,9 km * 13 * 2 * 73 Kč/km = 14 495 Kč
- Vykládka (30 minut) = 717*13 = 9 321 Kč
- Prostoj (15 minut) = 359*0 = 0 Kč

$$\text{Celkem: } 14\,495 + 9\,321 = 23\,819 \text{ Kč}$$

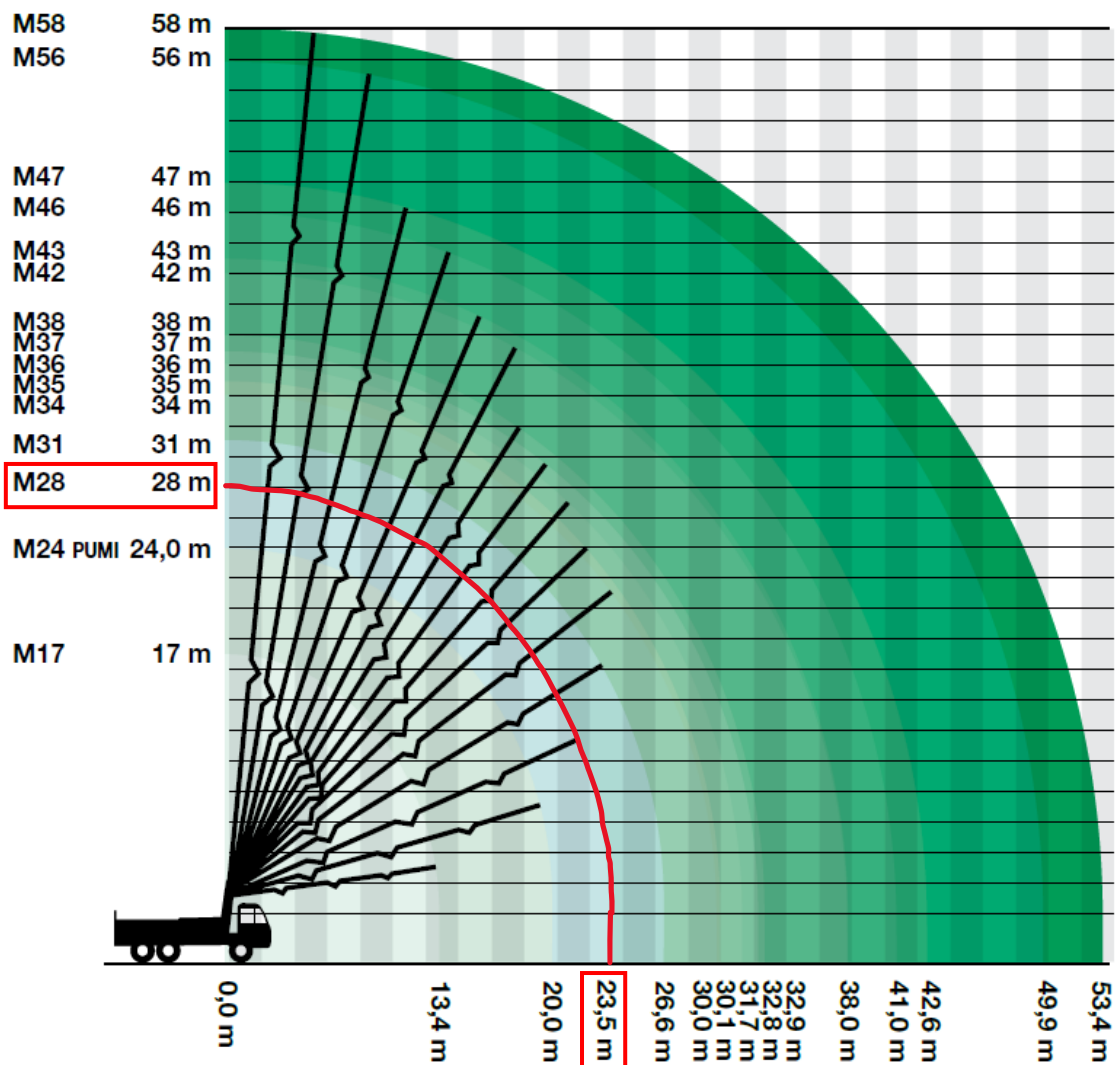
Náklady za autočerpadlo

- Přistavení: 2 783 * 2 = 5 566 Kč
- Výkon (15 minut): 605 * 14,5 * 4 = 35 090 Kč
- Množství: 43 * 97,94 = 4 212 Kč

$$\text{Celkem: } 5\,566 + 35\,090 + 4\,212 = 44\,868 \text{ Kč}$$

Celkové náklady za pracovníky + autočerpadlo + autodomíchávač =

$$13\,746 + 23\,819 + 44\,868 = 82\,433 \text{ Kč}$$



Obrázek č. 86 - Dosah čerpadla [38]

Popis konstrukčního provedení stroje

Jedná se o mobilní čerpadlo umístěné na automobilovém 3nápravovém podvozku značky Mercedes Benz s 4krát zalomeným výložníkem s dosahem 28 m vertikálně a 23,5 m horizontálně.

Popis dostupnosti a způsobu přepravy

Doprava čerstvého betonu bude z betonárny TBG Metrostav, s. r. o., která se nachází 7,9 km od stavby.

- Adresa: Pramenná ulice 140 00 Praha 4 – Písnice
- Vzdálenost na staveniště: 7,9 km
- Čas potřebný k dopravě autodomíchávače: 12 min
- Poloměr otáčení autodomíchávače: 8 m
- Výška autočerpadla při převozu: 3,85 m
- Hmotnost autodomíchávače při převozu: 32 t

Autočerpadlo bude pronajaté z betonárny TBG Metrostav, s. r. o., která se nachází 7,9 km od stavby.

- Adresa: Pramenná ulice 140 00 Praha 4 – Písnice
- Vzdálenost na staveniště: 7,9 km
- Čas potřebný k dopravě autočerpadla: 12 min
- Poloměr otáčení autočerpadla: 7 m
- Výška autočerpadla při převozu: 3,85 m
- Hmotnost autočerpadla při převozu: 19,7 t

Kritické body trasy řešeny v samostatné kapitole 2 *Řešení širších dopravních vztahů – návrh zásobování stavby.*

10.5.3. Varianta 2 – bádie FE 1034 C. 12-1000 I

Koš na beton o objemu 1 m³ bude použit v kombinaci se stacionárním jeřábem, kde bude zavěšen. Bádie bude sloužit k vybetonování veškerých konstrukcí po celou dobu výstavby.



Obrázek č. 49 – Bádie FE 1034 C. 12-1000 I [15]

Technické parametry

Objem nádoby:	1 m ³
Šířka:	1,45 m
Výška:	0,88 m
Průměr otvoru výpustě:	DN 200 mm
Délka gumového rukávu:	3 m
Hmotnost:	360 kg
Pronájem za 1 den:	300 Kč
Pronájem za 2–15 dní:	270 Kč/den
Pronájem za 16–31 dní:	255 Kč/den
Pronájem za 32 dní+:	240 Kč/den
Cena nové bádie:	68 480 Kč
Doba využití bádie na HVS:	10 měsíců (306 dní)

Výpočtová část

Umytí a povinná údržba:	0,50 h
Standard času pro betonáře:	0,405 h/m ³ = 2,469 m ³ /h
Nutný počet betonářů:	4
Výkon betonářů:	4 * 2,304 = 9,876 m ³ /h
Výkon jeřábu:	7,246 m ³ /h

⇒ **Rozhodující je výkon jeřábu**

Doba vyložení autodomíchávače:	$\frac{8 \text{ m}^3}{7,246 \text{ m}^3/\text{h}} = 1,104 \text{ h}$
Doba jízdy autodomíchávače:	
Po staveništi:	$\frac{0,01 \text{ km}}{10 \text{ km/h}} * 2 \text{ jízdy} = 0,002 \text{ h}$
Jízda z betonárny:	$\frac{7,9 \text{ km}}{40 \text{ km/h}} = 0,198 \text{ h}$
Jízda ze staveniště:	$\frac{7,9 \text{ km}}{50 \text{ km/h}} = 0,158 \text{ h}$
Čas nakládky:	0,166 h
Čas vykládky:	1,104 h = 66 minut

Celkový čas jednoho cyklu:

Výkon autodomíchávače:	$\frac{8 \text{ m}^3}{1,628 \text{ h}} = 4,914 \text{ m}^3/\text{h}$
Počet autodomíchávačů:	$\frac{8 \text{ m}^3/\text{h}}{4,914 \text{ m}^3/\text{h}} = 1,628 \doteq 2 \text{ ks}$
Počet cyklů:	$\frac{97,94 \text{ m}^3}{8 \text{ m}^3} = 12,2 \doteq 13 \text{ cyklů}$

Počet hodin pro betonáž:

$$13 \text{ cyklů} * 1,628 = 21,2 \text{ h}$$

$$\text{Betonáž} + \text{umytí a povinná údržba} = 21,2 \text{ h} + 0,5 \text{ h} = 21,7 \text{ h} \doteq 22 \text{ h} = 3 \text{ dny}$$

Náklady na práci čtyř

$$\text{Celkem: } 237 \text{ Kč/h} * 4 \text{ pracovníci} * 22 \text{ h} = 20\,856 \text{ Kč}$$

Náklady za autodomíchávače

$$\text{Dovoz} = 7,9 \text{ km} * 13 * 2 * 73 \text{ Kč/km} = 14\,495 \text{ Kč}$$

$$\text{Vykládka (30 minut)} = 717 * 13 = 9\,321 \text{ Kč}$$

$$\text{Prostoj (15 minut)} = 359 * 3 * 13 = 14\,001 \text{ Kč}$$

$$\text{Celkem: } 14\,495 + 9\,321 + 14\,001 = 37\,817 \text{ Kč}$$

Náklady za bádii

Pronájem za 2–15 dní: 270 Kč/den
za 32 dní+: 240 Kč/den

Celkem za betonáž svislých konstrukcí: $270 * 3 = 810$ Kč

Cena za dobu výstavby: $240 * 306 = 73\,440$ Kč

Zakoupení (uvažuji využití pouze na tuto stavbu): $68\,480$ Kč / 306 dní = 224 Kč/den

Celkem za betonáž svislých konstrukcí: $224 * 3 = 672$ Kč

⇒ **Volím zakoupení bádie**

Náklady za jeřáb

Pronájem za měsíc: 102 480 Kč/měsíc

Celkem: $102\,480 / 30 * 3 = 10\,248$ Kč

Celkové náklady za pracovníky + autodomíchávač + bádie + jeřáb =

$20\,856 + 37\,817 + 672 + 10\,248 = 69\,593$ Kč

Popis konstrukčního provedení

Jedná se o koš na beton z ocelové konstrukce v ležatém provedení, díky kterému nízká hrana zaručuje optimální výšku pro plnění autodomíchávačem i v horších podmínkách, navíc přináší výhodu snadnějšího převozu. Bádie má jako svoji součást i gumový rukáv o délce 3 m a průměru 200 mm. Spodní výpust se zpětnou klapkou se ovládá lanem.

Popis dostupnosti a způsobu přepravy

Bádie bude zakoupena od firmy MONTECO, s. r. o., která se nachází 27,1 km od stavby. Na stavenišťě bude koš na beton dopraven pomocí užitkového vozu.

- Adresa: Mladoboleslavská 676, 190 17 Praha-Vinoř
- Vzdálenost na stavenišťě: 27,1 km
- Výška bádie při převozu: 0,88 m
- Hmotnost bádie při převozu: 360 kg

Kritické body trasy nejsou nutné řešit díky možné přepravě užitkovým vozem.

10.5.4. Souhrnná tabulka

	Mercedes Benz Axor Putzmeister M28	Bádie FE 1034 C. 12-1000 I
Popis rozdílů v činnosti strojů	Čerpání betonu do bednění	Přesun a následné vypuštění betonu do bednění.
Výkon stroje/pracovní čety	Autočerpadlo: 110 m ³ /h Pracovní četa: 19,704 m ³ /h	Jeřáb: 7,246 m ³ /h Pracovní četa: 9,216 m ³ /h
Konstrukční provedení stroje	Mobilní čerpadlo na 3nápravovém kolovém podvozku.	Ocelový koš naležato.
Pracovní zařízení stroje	Čerpadlo, 4ramenný zalomený výložník.	Ocelový koš a pogumovaný rukáv.
Další vybavení	Zadní dvě opěrné patky.	Lano, zpětná klapka.
Dostupnost stroje	Firma vzdálená 7,9 km.	Prodejna vzdálená 27,1 km.
Způsob přepravy	Stroj dojde na stavbu sám.	Bádie bude dovezena pomocí užitkového vozu.
Kritické body při přepravě	Zatáčky a kruhové objezdy. Vyhovující	Nejsou kritické body.
Přepravní rozměry stroje	Délka: 9,30 m Výška: 3,85 m Šířka: 2,50 m	Délka: 2,30 m Výška: 0,88 m Šířka: 1,45 m
Počet nasazených strojů	1	1
Doba nasazených strojů	14,5 hodin	22 hodin
Celkové finanční náklady	82 433 Kč (+ 12 840 Kč)	69 593 Kč (- 12 840 Kč)

Tabulka č. 9 – souhrnná tabulka – betonáž

10.5.5. Závěr

Porovnal jsem autočerpadlo Mercedes Benz Arox Putzmeister M28 a koš na beton 1 m³ v kombinaci s věžovým jeřábem z finančního hlediska, a to za pomoci stanovení teoretické doby betonáže svislých konstrukcí v podlaží, kterému předcházela orientační výpočet času jednoho cyklu autodomíchače a výpočet počtu cyklů. Z výkonů sestav pak vzešel výsledný čas. Z tabulky výše je zřejmé, že betonáž autočerpadlem zabere méně času, ale levněji vyjde kombinace bádie a věžového jeřábu, proto volím tuto variantu.

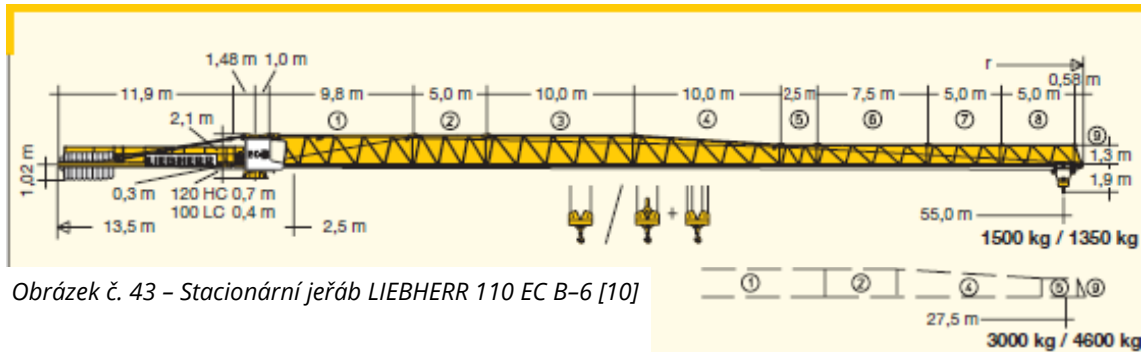
10.6. Porovnání jeřábů pro vnitrostaveništní dopravu břemen.

10.6.1. Obecné informace

Jeřáb bude sloužit pro vnitrostaveništní dopravu břemen. Je navržen pro hrubou vrchní stavbu.

Pro manipulaci s břemeny budu posuzovat stacionární jeřáb Liebherr 110 EC-B 6 od firmy KRANIMEX, spol. s r.o., a samostavitelný jeřáb Liebherr 125 K. Oba jeřáby musí mít celkovou výšku sestavy od země po výložník minimálně 23,2 m.

10.6.2. Varianta 1 – Stacionární jeřáb LIEBHERR 110 EC B-6



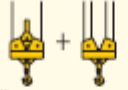
Obrázek č. 44 – Stacionární jeřáb LIEBHERR 110 EC B-6 – výložník [10]

Technické parametry

U jeřábu uvažuji použití systému „dvou koček“.

Maximální délka vyložení:	27,5 m
Maximální nosnost na konci výložníku:	4 600 kg
Maximální nosnost 0–20 m:	6 000 kg
Maximální výška pod hákem:	15,7 m
Rozměr základny:	4,5 x 4,5 m
Druh otoče:	horní
Příkon:	22 kVA

Výpočtová část

m	r			m/kg														
				20,0	22,5	25,0	27,5	30,0	32,5	35,0	37,5	40,0	42,5	45,0	47,5	50,0	52,5	55,0
55,0	(r = 56,5)	$\frac{2,5-29,9}{3000}$	$\frac{2,5-17,0}{6000}$	4980	4340	3830	3410	3070	2770	2520	2310	2120	1950	1810	1670	1560	1450	1350
52,5	(r = 54,0)	$\frac{2,5-31,5}{3000}$	$\frac{2,5-17,8}{6000}$	5250	4580	4050	3610	3250	2940	2680	2450	2250	2080	1930	1790	1660	1550	
50,0	(r = 51,5)	$\frac{2,5-32,7}{3000}$	$\frac{2,5-18,5}{6000}$	5480	4780	4220	3770	3390	3080	2800	2570	2360	2180	2020	1880	1750		
47,5	(r = 49,0)	$\frac{2,5-33,7}{3000}$	$\frac{2,5-19,0}{6000}$	5650	4930	4360	3890	3510	3180	2900	2660	2450	2260	2100	1950			
45,0	(r = 46,5)	$\frac{2,5-34,4}{3000}$	$\frac{2,5-19,3}{6000}$	5770	5040	4450	3980	3590	3250	2970	2720	2510	2320	2150				
42,5	(r = 44,0)	$\frac{2,5-35,5}{3000}$	$\frac{2,5-19,8}{6000}$	5940	5190	4590	4110	3700	3360	3070	2820	2600	2400					
40,0	(r = 41,5)	$\frac{2,5-36,1}{3000}$	$\frac{2,5-20,2}{6000}$	6000	5290	4680	4190	3780	3430	3130	2880	2650						
37,5	(r = 39,0)	$\frac{2,5-37,0}{3000}$	$\frac{2,5-20,6}{6000}$	6000	5420	4800	4290	3870	3520	3210	2950							
35,0	(r = 36,5)	$\frac{2,5-38,0}{3000}$	$\frac{2,5-21,0}{6000}$	6000	5560	4920	4400	3970	3610	3300								
32,5	(r = 34,0)	$\frac{2,5-32,5}{3000}$	$\frac{2,5-21,2}{6000}$	6000	5610	4970	4450	4020	3650									
30,0	(r = 31,5)	$\frac{2,5-30,0}{3000}$	$\frac{2,5-21,6}{6000}$	6000	5730	5070	4540	4100										
27,5	(r = 29,0)	$\frac{2,5-27,5}{3000}$	$\frac{2,5-21,8}{6000}$	6000	5800	5140	4600											
25,0	(r = 26,5)	$\frac{2,5-26,0}{3000}$	$\frac{2,5-22,1}{6000}$	6000	5870	5200												
22,5	(r = 24,0)	$\frac{2,5-22,5}{3000}$	$\frac{2,5-22,2}{6000}$	6000	5900													
20,0	(r = 21,5)	$\frac{2,5-20,0}{3000}$	$\frac{2,5-20,0}{6000}$	6000														

Obrázek č. 87 – Stacionární jeřáb LIEBHERR 110 EC B-6 – únosnost [10]

Posouzení nosnosti pro Schodišťové rameno (R2, R3, R4): interpolací

Délka výložníku [m]	m/kg		
	22,5 m	23,5 m	25,0 m
27,5	5 800 kg	5 536 kg	5 140 kg

Tabulka č. 10 – posouzení nosnosti – věžový jeřáb

Kritická břemena:

Nejvzdálenější břemeno:	Bádíe s betonem	
26 m, 2 885 kg		VYHOVUJE
Nejtěžší břemeno:	Schodišťové rameno (R2, R3, R4)	
23,5 m, 5 390 kg		VYHOVUJE
Nejbližší břemeno:	Bádíe s betonem	
4 m, 2 885 kg		VYHOVUJE
Kritické břemeno:	Schodišťové rameno (R2, R3, R4)	
23,5 m, 5 390 kg		VYHOVUJE

Cena pronájmu:

- Měsíční pronájem: 102 480 Kč
- Montáž: 61 000 Kč
- Demontáž: 61 000 Kč
- Délka výstavby je plánována na 12 měsíců
- Odhaduji využití jeřábu na 6 měsíců

Celkové náklady: 102 480 * 6 + 61 000 * 2 = 736 880 Kč

Popis konstrukčního provedení stroje

Jedná se o věžový jeřáb s horní otočí, závaží je tedy umístěno na zadní části výložníku. Jeřáb bude založený na zpevněné ploše z betonového recyklátu. Součástí je kabina pro obsluhujícího pracovníka jeřábu, závaží, kočka s hákem a žebřík.

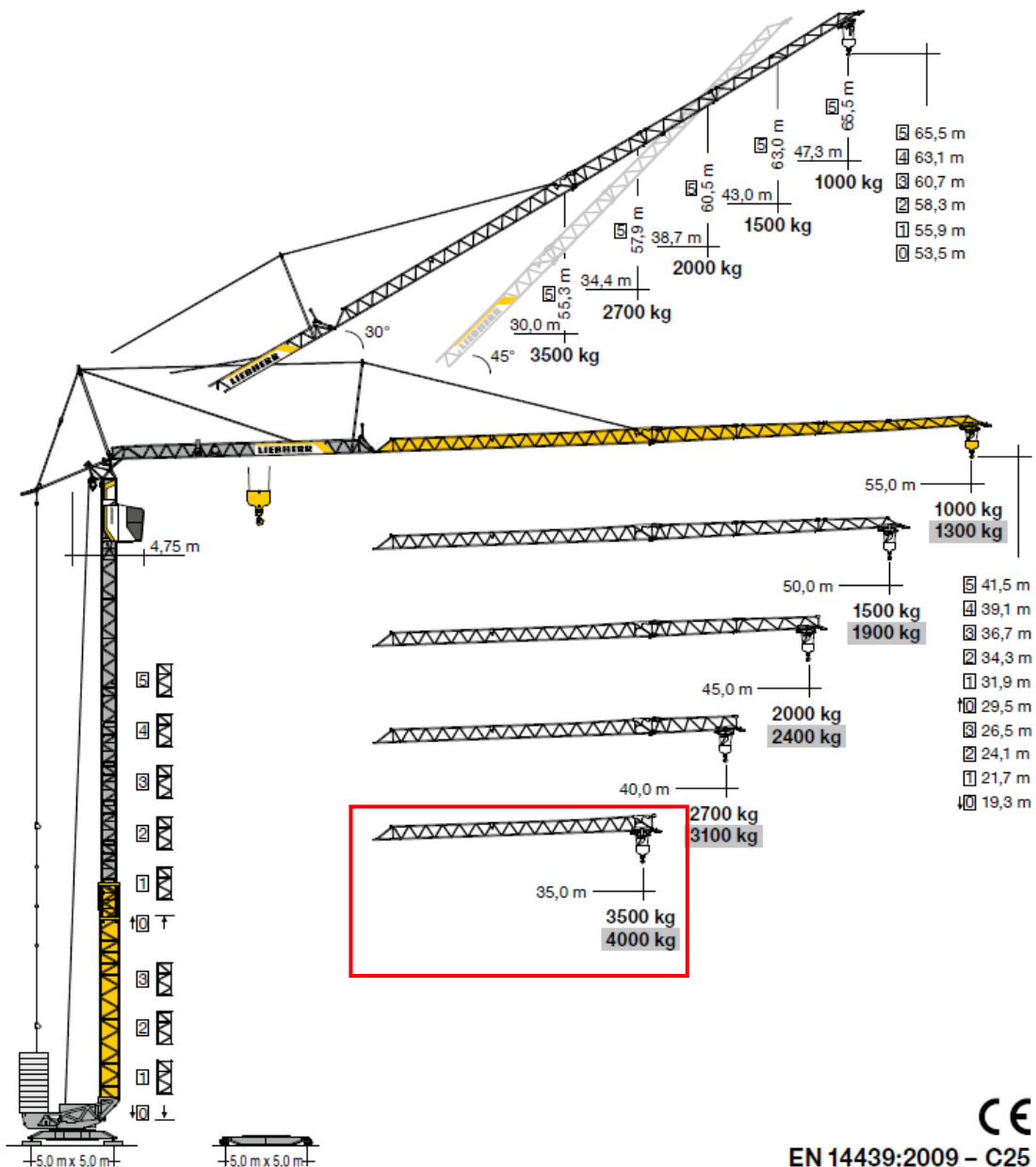
Popis dostupnosti a způsobu přepravy

Stacionární jeřáb LIEBHERR 110 EC-B 6 bude pronajatý od firmy KRANIMEX, spol s r. o., která se nachází 21,6 km od stavby.

- Adresa: Nedokončená 1638, 198 00 Praha 9 – Kyje
- Vzdálenost na stavenišť: 21,3 km

Kritické body trasy řešeny v samostatné kapitole 2 Řešení širších dopravních vztahů – návrh zásobování stavby.

10.6.3. Varianta 2 – Stacionární jeřáb LIEBHERR 125 K



Obrázek č. 88 – Stacionární jeřáb LIEBHERR 125 K [10]

Technické parametry

Maximální délka vyložení:	35 m
Maximální nosnost na konci ramena:	3 500 kg
Maximální nosnost u věže:	8 000 kg
Maximální výška pod hákem:	15,7 m
Rozměr základny:	5 x 5 m
Druh otoče:	dolní
Příkon:	22 kVA

Výpočtová část

m	m/kg	m/kg																LM 1
		8,0	12,0	16,0	20,0	24,0	28,0	32,0	35,0	38,0	40,0	42,0	45,0	48,0	50,0	52,0	55,0	
55,0	3,5 - 8,9 8000	8000	6010	4510	3560	2910	2440	2080	1860	1680	1570	1470	1340	1220	1150	1090	1000	
50,0	3,5 - 10,3 8000	8000	6970	5330	4280	3540	3000	2590	2330	2120	1990	1870	1720	1580	1500			
45,0	3,5 - 12,2 8000	8000	8000	6190	4950	4090	3470	2990	2700	2450	2310	2180	2000					
40,0	3,5 - 14,5 8000	8000	8000	7250	5780	4770	4040	3490	3150	2870	2700							
35,0	3,5 - 16,3 8000	8000	8000	8000	6460	5320	4500	3880	3500									

Obrázek č. 89 – Stacionární jeřáb LIEBHERR 125 K – únosnost [10]

Posouzení nosnosti pro Schodištvé rameno (R2, R3, R4): interpolací

Délka výložníku [m]	m/kg		
	20 m	23,5 m	24,0 m
35	6 460 kg	5 463 kg	5 320 kg

Tabulka č. 11 – posouzení nosnosti – samostavitelný jeřáb

Kritická břemena:

Nejvzdálenější břemeno:	Bádíe s betonem	
26 m, 2 885 kg		VYHOVUJE
Nejtěžší břemeno:	Schodištvé rameno (R2, R3, R4)	
23,5 m, 5 390 kg		VYHOVUJE
Nejbližší břemeno:	Bádíe s betonem	
4 m, 2 885 kg		VYHOVUJE
Kritické břemeno:	Schodištvé rameno (R2, R3, R4)	
23,5 m, 5 390 kg		VYHOVUJE

Cena pronájmu:

- Měsíční pronájem: 112 240 Kč
- Montáž: 56 120 Kč
- Demontáž: 56 120 Kč
- Délka výstavby je plánována na 12 měsíců
- Odhaduji využití jeřábu na 6 měsíců

Výpočet: $112\,240 * 6 + 56\,120 * 2 = 785\,680$ Kč

Popis konstrukčního provedení stroje

Jedná se o věžový jeřáb s dolní otočí, závaží je tedy umístěno u paty jeřábu. Jeřáb bude založený na zpevněné ploše z betonového recyklátu. Součástí je kabina pro obsluhujícího pracovníka jeřábu, závaží, kočka s hákem a žebřík.

Popis dostupnosti a způsobu přepravy

Stacionární jeřáb LIEBHERR 125 K bude pronajatý od firmy KRANIMEX, spol. s r. o., která se nachází 21,6 km od stavby.

- Adresa: Nedokončená 1638, 198 00 Praha 9 – Kyje
- Vzdálenost na stavenišťe: 21,6 km

Kritické body trasy řešeny v samostatné kapitole 2 *Řešení širších dopravních vztahů – návrh zásobování stavby.*

10.6.4. Souhrnná tabulka

	Liebherr 110 EC-B 6	Liebherr 125 K
Popis rozdílů v činnosti strojů	Horizontální a vertikální manipulace s břemeny.	Horizontální a vertikální manipulace s břemeny.
Rozměr základny	4,5 m x 4,5 m	5 m x 5 m
Délka vyložení	27,5 m	35 m
Únosnost stroje	Na konci ramena: 4 600 kg U věže: 6 000 kg	Na konci ramena: 3 500 kg U věže: 8 000 kg
Konstrukční provedení stroje	Věžový stacionární jeřáb s horní otočí.	Věžový stacionární, samostavitelný jeřáb s dolní otočí.
Pracovní zařízení stroje	Výložník s kočkou	Výložník s kočkou
Další vybavení	Kabina jeřábu, protizávaží, žebřík, jeřábová příhradová věž.	Kabina jeřábu, protizávaží, žebřík, jeřábová příhradová věž.
Dostupnost stroje	Půjčovna vzdálená 21,6 km.	Půjčovna vzdálená 21,6 km.
Počet nasazených strojů	1	1
Doba nasazených strojů	6 měsíců	6 měsíců
Celkové finanční náklady	736 880 Kč (- 48 800Kč)	785 680 Kč (+ 48 800 Kč)

Tabulka č. 12 – souhrnná tabulka – jeřáby

10.6.5. Závěr

Porovnal jsem jeřáb Liebherr 110 EC-B 6 a jeřáb Liebherr 125 K za pomocí výpočtu celkového pronájmu a sazeb za montáž a demontáž stroje. Výsledkem mi vyšel levněji věžový jeřáb s horní otočí Liebherr 110 EC-B 6, proto volím tento jeřáb.

Závěr

Cílem mé bakalářské práce bylo vypracovat stavebně technologické řešení hrubé vrchní stavby Modřanská v Praze. Díky tomu jsem zdokonalil své schopnosti v programech BuildpowerS a CONTEC. Práce v softwarech mi vyhovovala a čas rychle běžel.

V programu BuildpowerS jsem se naučil rychle vyhledávat jednotlivé položky a informace o nich. Program mě zaujal v tom, jak je velmi dobře přehledný a uživatelsky příjemný.

S programem CONTEC jsem měl zpočátku problémy, protože se mi často stávalo, že nějakou chybou se mi nezobrazovaly jednotlivé činnosti. Naštěstí tento problém po čase zmizel a má práce byla rychlejší a efektivnější. Díky tomuto programu jsem dokázal lépe pochopit návaznost jednotlivých prací na stavbě a také jejich důležitost.

Tvorby technologického předpisu pro svislé monolitické konstrukce byla pro mě úplně nová zkušenost, protože jak při studiu, tak v praxi jsem se s podobným druhem panelového bednění ještě nesetkal. Rád jsem se přiučil, jak se při budování tohoto bednění postupuje a co vše je k tomu za potřebí. Myslím si totiž, že s tímto systémem se určitě v praxi setkám.

Díky vypracování bakalářské práce jsem se toho mnoho naučil, ale spoustu věcí si i připomněl. To vše bych chtěl využít v budoucích letech a ideálně pokračovat na magisterský obor „Realizace staveb“, kde chci své zkušenosti využít, dál je rozvíjet a nabýt nových.

Seznam použitých zdrojů

Internet:

- [1] Vyhledávání parcel [online]. [cit. 16.5.2021]. Dostupné z: <https://nahlizenidokn.cuzk.cz/>
- [2] Dopravní značení [online]. [cit. 16.5.2021]. Dostupné z: <http://www.dopravni-znaceni.eu/>
- [3] Mapa správního uspořádání České republiky – Kraje [online]. [cit. 16.5.2021]. Dostupné z: <https://portal.uur.cz/spravni-usporadani-cr-organy-uzemniho-planovani/kraje.asp>
- [4] Mapa a kartogramy Hlavního města Prahy [online]. [cit. 16.5.2021]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/mapy-a-kartogramy-qknzqnnifl>
- [5] Google mapy [online]. [cit. 16.5.2021]. Dostupné z: <https://www.google.com/maps/>
- [6] Zákon pro lidi [online]. [cit. 16.5.2021]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/>
- [7] Buňky staveniště AB-CONT [online]. [cit. 16.5.2021]. Dostupné z: <http://www.ab-cont.cz/>
- [8] Kontejnery na staveništní odpad [online]. [cit. 16.5.2021]. Dostupné z: <https://hladik-odpady.cz/cenik-kontejnery-3-t>
- [9] Autodomíhávač Mercedes Actros 3241 [online]. [cit. 16.5.2021]. Dostupné z: <https://www.tb-g-metrostav.cz/sluzby/doprava-betonu/>
- [10] Stacionární jeřáby [online]. [cit. 16.5.2021]. Dostupné z: <https://www.kranimex.cz/vezove-jeřaby-liebherr>
- [11] Rýpadlo–nakladač Caterpillar 432F2 [online]. [cit. 16.5.2021]. Dostupné z: <https://zeppelin.cz/online-katalog/stavebni-stroje-caterpillar/rypadlo-nakladace/rypadlo-nakladace/rypadlo-nakladace/cat-432>
- [12] Iveco EuroCargo 120 – valník s hydraulickou rukou [online]. [cit. 16.5.2021]. Dostupné z: <https://www.mastalstavebniny.cz/>
- [13] Tahač DAF XF 105 510 a valník Goldhofer SPN-L 3-34/80A [online]. [cit. 16.5.2021]. Dostupné z: <https://www.hanys.cz/technika/preprava.html>
- [14] Užítkový vůz Peugeot Boxer Furgon L3H2 [online]. [cit. 16.5.2021]. Dostupné z: <https://www.peugeot.cz/modelova-rada/vyber-vozu/boxer-furgon/technicke-informace.html>
- [15] Bádíe FE 1034 C. 12–1000 I [online]. [cit. 16.5.2021]. Dostupné z: <https://www.monteco.cz/shop/kos-na-beton-badie-fe-1034c-12-1000-l/pro6607.html>
- [16] Černý led reflektor 200W City 5000 K [online]. [cit. 16.5.2021]. Dostupné z: <https://www.ledsviti.cz/cerny-led-reflektor-200w-city-5000k-denni-bila/>
- [17] Akumulátorové led pracovní osvětlení SL 6-A22 [online]. [cit. 16.5.2021]. Dostupné z: https://www.hilti.cz/c/CLS_POWER_TOOLS_7124/CLS_JOBSITE_LIGHTS_RADIO_7124/CLS_CORDLESS_JOBSITE_LIGHTS_7124/r9356561

- [18] *Vysokofrekvenční ponorný vibrátor IREN38/042/5 [online]. [cit. 16.5.2021]. Dostupné z: <https://www.wackerneuson.cz/vyroby/technika-na-upravu-betonu/ponorne-vibratory/vysokofrekvencni-ponorne-vibratory-iren/technicka-data/tab>*
- [19] *Tlaková myčka K 4 Power Car & Stairs [online]. [cit. 16.5.2021]. Dostupné z: <https://www.karcher.cz/cz/dum-a-zahrada/tlakove-mycky/k-4-power-control-car-stairs-13240400.html>*
- [20] *Svařovací inverter PanterMax 205 pro MMA a TIG [online]. [cit. 16.5.2021]. Dostupné z: <https://www.svarcikukla.cz/svarovaci-invertor-pantermax-205-pro-mma-a-tig/>*
- [21] *Akumulátorový vytlačovací přístroj CD 4-A22 [online]. [cit. 16.5.2021]. Dostupné z: https://www.hilti.cz/c/CLS_POWER_TOOLS_7124/CLS_DISPENSERS_7124/r9615601*
- [22] *Bourací kladivo TE 700-AVR SDS MAX [online]. [cit. 16.5.2021]. Dostupné z: https://www.hilti.cz/c/CLS_POWER_TOOLS_7124/CLS_DEMOLITION_HAMMER_BREAKER_SUB_7124/CLS_DEMOLITION_HAMMER_BREAKER_7124/r5005*
- [23] *Akumulátorové vrtací kladivo TE 6-A22 [online]. [cit. 16.5.2021]. Dostupné z: https://www.hilti.cz/c/CLS_POWER_TOOLS_7124/CLS_ROTARY_HAMMERS_SDSPLUS_7124/CLS_CORDLESS_ROTARY_HAMMERS_SDSPLUS_7124/r6881579*
- [24] *Ruční akumulátorová vrtačka SF 4-A22SF 4-A22 [online]. [cit. 16.5.2021]. Dostupné z: https://www.hilti.cz/c/CLS_POWER_TOOLS_7124/CLS_DRILL_DRIVERS_SCREW_DRIVERS_7124/CLS_CORDLESS_DRILL_DRIVERS_7124/r10563878*
- [25] *Ruční úhlová bruska AG 230-27DB [online]. [cit. 16.5.2021]. Dostupné z: https://www.hilti.cz/c/CLS_POWER_TOOLS_7124/CLS_GRINDERS_SANDERS_7124/CLS_ANGLE_GRINDERS_7124/r6118338*
- [26] *Ruční akumulátorová úhlová bruska AG 125-A22 [online]. [cit. 16.5.2021]. Dostupné z: https://www.hilti.cz/c/CLS_POWER_TOOLS_7124/CLS_GRINDERS_SANDERS_7124/CLS_ANGLE_GRINDERS_7124/r6118338*
- [27] *Akumulátorová kotoučová pila SCW 22-A [online]. [cit. 16.5.2021]. Dostupné z: https://www.hilti.cz/c/CLS_POWER_TOOLS_7124/CLS_SAWS_7124/CLS_CIRCULAR_SAWS_7124/r4824*
- [28] *Stavební vysavač VC 60L-X [online]. [cit. 16.5.2021]. Dostupné z: https://www.hilti.cz/c/CLS_POWER_TOOLS_7124/CLS_DUST_MANAGEMENT_VACUUM_CLEANERS_7124/CLS_VACUUM_CLEANERS_7124/r8949951*
- [29] *Rotační laser PR 2-HS A12 [online]. [cit. 16.5.2021]. Dostupné z: https://www.hilti.cz/c/CLS_MEA_TOOL_INSERT_7127/CLS_ROTATING_LASERS_7127/r5009606*
- [30] *Spádová míchačka Lescha SM 165 S [online]. [cit. 16.5.2021]. Dostupné z: <https://www.pracos.cz/stavebni-michacky-a-michadla/spadove-michacky/lescha-sm-165-s-michacka-230v-273.htm>*
- [31] *Postřikovací konev [online]. [cit. 16.5.2021]. Dostupné z: <http://www.kornbrno.cz/produkty/stavebni-chemie/postrikovaci-konev-5l>*

- [32] *Hliníkové lešení věže [online]. [cit. 16.5.2021]. Dostupné z:*
<https://www.hlinikoveleseniveze.cz/>
- [33] *Paletový vozík NF25NL [online]. [cit. 16.5.2021]. Dostupné z:*
<https://simplelift.cz/shop/paletove-voziky/paletovy-vozik-nf25nl/>
- [34] *Rozvaděč staveništní Famatel v62520 40 A IP 44 [online]. [cit. 16.5.2021]. Dostupné z:*
<https://www.dek.cz/produkty/detail/8500231266-famatel-stavenistni-rozvadec-v62520-svetle-seda>
- [35] *Nabíječka akumulátorů C4/36-90 [online]. [cit. 16.5.2021]. Dostupné z:*
https://www.hilti.cz/c/CLS_POWER_TOOLS_7124/CLS_BATTERIES_CHARGERS_7124/CLS_CHARGERS_7124/r5463
- [36] *Stěnové bednění Peri MAXIMO [online]. [cit. 16.5.2021]. Dostupné z:*
<https://www.peri.cz/produkty/bedneni/stenove-bedneni/maximo.html>
- [37] *Sloupové bednění Peri QUATTRA [online]. [cit. 16.5.2021]. Dostupné z:*
<https://www.peri.cz/produkty/bedneni/stenove-bedneni/maximo.html>
- [38] *Autočerpadlo Mercedes Arox [online]. [cit. 16.5.2021]. Dostupné z:*
<https://www.tbg-metrostav.cz/sluzby/cerpani-betonu/>
- [39] *Google obrázky [online]. [cit. 16.5.2021]. Dostupné z:*
<https://www.google.cz/imghp?hl=cs>

Knížní zdroje:

- Projektová dokumentace zhotovitele 2021
- Základní výkonové normy 1988 – práce betonářské
- 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
- 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
- MUSIL, F, TUZA, K.: Ateliérová tvorba, stavebně technologické projektování, Nakladatelství VUT Brno 1992, ISBN 80-214-0335-7
- KOČÍ, B.: Technologie pozemních staveb I-TSP, CERM Brno 1997, ISBN 80-214-0354-3
- ZAPLETAL, I.: Technologia staveb-dokončovací práce 1,2,3 STU Bratislava, ISBN 80-227-1693-6, ISBN 80-227-2084-4, ISBN 80-227-2484-X
- JURÍČEK, I.: Technológia stavieb, Hrubá stavba, Eurostav Bratislava 2018, ISBN 978-80-89228-58-4

Legislativa:

- Vyhláška č. 8/2021 Sb. – Vyhláška o Katalogu odpadů a posuzování vlastností odpadů (Katalog odpadů)
- 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
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb. – Nařízení vlády, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. – Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- Zákon č. 183/2016 Sb. – Zákon stavební zákon – novelizováno zákonem č. 403/2020 Sb.
- Zákon č. 541/2020 Sb. – Zákon o odpadech – novelizováno zákonem č. 261/2021 Sb.
- Zákon č. 309/2006 Sb. – Zákon, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci) – novelizováno zákonem č. 88/2016 Sb."
- Zákon č. 262/2006 Sb.– Zákon zákoník práce – novelizace vyhláškami č. 251/2021 Sb., 330/2021 Sb., 511/2021 Sb.
- Zákon č. 17/1992 – Zákon o životním prostředí – novelizováno zákonem č. 183/2017 Sb.

Normy:

- ČSN EN 13670 – Provádění betonových konstrukcí
- ČSN 73 0212-1 – Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 1: Základní ustanovení
- ČSN 73 0212-3 – Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 3: Pozemní stavební objekty
- ČSN EN 10 080 – Ocel pro výztuž do betonu – Svařitelná betonářská ocel – Všeobecně
- ČSN EN 206+A1 – Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- ČSN EN 12350-1 – Zkoušení čerstvého betonu – Část 1: Odběr vzorků
- ČSN EN 12350-2 – Zkoušení čerstvého betonu – Část 2: Zkouška sednutím
- ČSN ISO 12480-1 – Jeřáby – Bezpečné používání – Část 1: Všeobecně
- ČSN ISO 12480-3 – Jeřáby – Bezpečné používání – Část 3: Věžové jeřáby
- ČSN EN 12504-2 – Zkoušení betonu v konstrukcích – Část 2: Nedestruktivní zkoušení – Stanovení tvrdosti odrazovým tvrdoměrem

Akademické práce:

- Ing. Peter Janíček. *Technologická etapa hrubej spodnej stavby polyfunkčného objektu Vlněna v Brne [online]. [cit. 16.5.2021]. Dostupné z: <https://www.vut.cz/studenti/zav-prace/detail/128641>* Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně. Fakulta stavební. Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Radka Kantová Ph.D.
- Bc. Martin Štěřba. *Smuteční síň v jevišovce – hrubá vrchní stavba [online]. [cit. 16.5.2021]. Dostupné z: <https://www.vut.cz/studenti/zav-prace/detail/128651>* Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně. Fakulta stavební. Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Boris Biely.
- Ing. Dita Kurková. *Realizace technologické etapy vrchní stavby polyfunkčního domu v Berouně [online]. [cit. 16.5.2021]. Dostupné z: <https://www.vut.cz/studenti/zav-prace/detail/114025>* Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně. Fakulta stavební. Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. et Ing. Barbora Nečasová, Ph.D.

Seznam obrázků

Obrázek č. 1 – Mapa správního uspořádání České republiky – Kraje [3].....	25
Obrázek č. 2 – Mapa Hlavního města Prahy [4].....	25
Obrázek č. 3 – Mapa Hlavního města Prahy s umístěním stavby [5].....	26
Obrázek č. 4 – Umístění stavby [5].....	26
Obrázek č. 5 – Trasa A [5]	27
Obrázek č. 6 – Trasa A – 1. KB [5]	27
Obrázek č. 7 – Trasa A – 2. KB [5]	28
Obrázek č. 8 – Trasa A – 3. KB [5]	28
Obrázek č. 9 – Trasa A – 4. KB [5]	29
Obrázek č. 10 – Trasa A – 5. KB [5]	29
Obrázek č. 11 – Trasa A – 6. KB [5]	30
Obrázek č. 12 – Trasa A – 7. KB [5]	30
Obrázek č. 13 – Trasa A – 8. KB [5]	31
Obrázek č. 14 – Trasa A – 9. KB [5]	31
Obrázek č. 15 – Trasa B [5].....	32
Obrázek č. 16 – Trasa B – 1. KB [5].....	33
Obrázek č. 17 – Trasa B – 2. KB [5].....	33
Obrázek č. 18 – Trasa B – 3. KB [5].....	34
Obrázek č. 19 – Trasa B – 4. KB [5].....	34
Obrázek č. 20 – Trasa B – 5. KB [5].....	35
Obrázek č. 21 – Trasa B – 6. KB [5].....	35
Obrázek č. 22 – Trasa B – 7. KB [5].....	36
Obrázek č. 23 – Trasa C [5].....	37
Obrázek č. 24 – Trasa C – 1. KB [5].....	37
Obrázek č. 25 – Trasa C – 2. KB [5].....	38
Obrázek č. 26 – Trasa D [5].....	38
Obrázek č. 27 – Trasa D – 1. KB [5].....	39
Obrázek č. 28 – Trasa E [5]	40
Obrázek č. 29 – Trasa E – 1. KB [5]	41
Obrázek č. 30 – Trasa E – 2. KB [5]	41
Obrázek č. 31 – Obytná buňka AB 6 [7]	49
Obrázek č. 32 – Sanitární buňka SB 6 [7]	50
Obrázek č. 33 – Skladový kontejner [7].....	51
Obrázek č. 34 – Kontejner na staveništní odpad [8].....	51
Obrázek č. 35 – Kontejnery na tříděný odpad [39].....	52
Obrázek č. 36 – Nejvyšší dovolená rychlost [2]	52
Obrázek č. 37 – Stůj, dej přednost v jízdě [2].....	52
Obrázek č. 38 – Zákaz vjezdu [2].....	52
Obrázek č. 39 – Změna místní úpravy [2].....	53
Obrázek č. 40 – Konec všech zákazů [2].....	53
Obrázek č. 41 – BOZP značení [6].....	53
Obrázek č. 42 – Autodomíchač Mercedes Actros 3241 [9]	57, 102
Obrázek č. 43 – Stacionární jeřáb LIEBHERR 110 EC B-6 [10]	58, 110
Obrázek č. 44 – Stacionární jeřáb LIEBHERR 110 EC B-6 – výložník [10].....	58, 110
Obrázek č. 45 – Rýpadlo–nakladač Caterpillar 432F2 [11]	59

Obrázek č. 46 – Valník s hydraulickou rukou Iveco Eurocargo 120 [12].....	59
Obrázek č. 47 – Tahač DAF XF 105 510 a valník Goldhofer SPN-L 3-34/80A [13].....	60
Obrázek č. 48 – Užitkový vůz Peugeot Boxer Furgon L3H2 [14].....	61
Obrázek č. 49 – Bádíe FE 1034 C. 12-1000 I [15].....	61, 109
Obrázek č. 50 – Černý led reflektor 200W City 5000 K [16].....	62
Obrázek č. 51 – Akumulátorové led pracovní osvětlení SL 6-A22 [17].....	63
Obrázek č. 52 – Vysokofrekvenční ponorný vibrátor IREN38/042/5 [18].....	63
Obrázek č. 53 – Tlaková myčka K 4 Power Car & Stairs [19].....	64
Obrázek č. 54 – Svařovací invertor PanterMax 205 pro MMA a TIG [20].....	65
Obrázek č. 55 – Akumulátorový vytlačovací přístroj CD 4-A22 [21].....	65
Obrázek č. 56 – Bourací kladivo TE 700-AVR SDS MAX [22].....	66
Obrázek č. 57 – Akumulátorové vrtací kladivo TE 6-A22 [23].....	66
Obrázek č. 58 – Ruční akumulátorová vrtačka SF 4-A22 [24].....	67
Obrázek č. 59 – Ruční úhlová bruska AG 230-27DB [25].....	67
Obrázek č. 60 – Ruční akumulátorová úhlová bruska AG 125-A22 [26].....	68
Obrázek č. 61 – Akumulátorová kotoučová pila SCW 22-A [27].....	68
Obrázek č. 62 – Stavební vysavač VC 60L-X [28].....	69
Obrázek č. 63 – Rotační laser PR 2-HS A12 [29].....	69
Obrázek č. 64 – Spádová míchačka Lescha SM 165 S [30].....	70
Obrázek č. 65 – Postřikovací konev [31].....	70
Obrázek č. 66 – Hliníkové lešení věže [32].....	71
Obrázek č. 67 – Paletový vozík NF25NL [33].....	71
Obrázek č. 68 – Rozvaděč staveništní Famatel v62520 40 A IP 44 [34].....	72
Obrázek č. 69 – Nabíječka akumulátorů C4/36-90 [35].....	72
Obrázek č. 70 – Transportní závěsy MX [36].....	80
Obrázek č. 71 – Sestavovací hák MAXIMO 1,5 t [36].....	80
Obrázek č. 72 – Vnější roh bednění 1 [36].....	81
Obrázek č. 73 – Vnější roh bednění 2 [36].....	81
Obrázek č. 74 – zámek BFD [36].....	81
Obrázek č. 75 – Zbytkové rozměry bednění [36].....	81
Obrázek č. 76 – Vnější roh bednění 1 [36].....	82
Obrázek č. 77 – Vnitřní roh bednění [36].....	82
Obrázek č. 78 – Spínací tyč [36].....	82
Obrázek č. 79 – Odchylka spínací tyče [36].....	82
Obrázek č. 80 – Betonářská lávka TRIO 120 x 270 [36].....	83
Obrázek č. 81 – Bednění sloupu 1 [37].....	83
Obrázek č. 82 – Bednění sloupu 2 [37].....	84
Obrázek č. 83 – Zkouška sednutí kužele [39].....	89
Obrázek č. 84 – Autočerpadlo Mercedes Arox [38].....	103
Obrázek č. 85 – Typ čerpadla [38].....	103
Obrázek č. 86 – Dosah čerpadla [38].....	105
Obrázek č. 87 – Stacionární jeřáb LIEBHERR 110 EC B-6 – únosnost [10].....	111
Obrázek č. 88 – Stacionární jeřáb LIEBHERR 125 K [10].....	112
Obrázek č. 89 – Stacionární jeřáb LIEBHERR 125 K – únosnost [10].....	113

Seznam tabulek

<i>Tabulka č. 1 – seznam dotčených pozemků</i>	<i>19</i>
<i>Tabulka č. 2 – Dimenzování staveništní přípojky elektřiny.....</i>	<i>47</i>
<i>Tabulka č. 3 – Dimenzování staveništní přípojky vody</i>	<i>48</i>
<i>Tabulka č. 4 – Dimenzování potrubí.....</i>	<i>48</i>
<i>Tabulka č. 5 – Personální obsazení pracovní čety.....</i>	<i>79</i>
<i>Tabulka č. 6 – Personální obsazení dopravní obsluhy.....</i>	<i>79</i>
<i>Tabulka č. 7 – Tabulka odpadů.....</i>	<i>86</i>
<i>Tabulka č. 8 – Tabulka kontrol KZP.....</i>	<i>92, 93</i>
<i>Tabulka č. 9 – souhrnná tabulka – betonáž.....</i>	<i>109</i>
<i>Tabulka č. 10 – posouzení nosnosti – věžový jeřáb</i>	<i>111</i>
<i>Tabulka č. 11 – posouzení nosnosti – samostavitelný jeřáb</i>	<i>113</i>
<i>Tabulka č. 12 – souhrnná tabulka – jeřáby.....</i>	<i>114</i>

Seznam použitých zkratk a symbolů

Zkratka	Definice
a. s.	Akciová společnost
A	Ampér
BOZP	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci
°C	Celsiův stupeň
cm ³	Centimetry krychlové
C	Certifikát
č.	Číslo
č.p.	Číslo popisné
DIČ	Daňové identifikační číslo
dB	Decibel
d	Délka
DL	Dodací list
G	Geodet
Hz	Hertz
HUP	Hlavní uzávěr plynu
h	Hodina
HVS	Hrubá vrchní stavba
HTÚ	Hrubé terénní práce
K	Chromatičnost (teplota světla)
IČ	Identifikační číslo
Ing.	Inženýr
DN	Jmenovitá světlost
J	Joule
k.ú.	Katastrální území
kg	Kilogram
km	Kilometr
km/h	Kilometr za hodinu
kVA	Kilovoltampér
kW	Kilowatt
kce	Konstrukce
KZP	Kontrolní a zkušební plán
Kč	Korun českých
Kč/den	Korun českých za den
KB	Kritický bod
ks	Kus
l	Litr
lm	Lumen
max	Maximálně
Mpa	Megapascal
mj.	Měrná jednotka
m	Metr
m ²	Metr čtvereční
m ³	Metr krychlový
m/s	Metr za vteřinu

m ³ /h	Metry krychlové za hodinu
mm	Milimetr
min	Minimálně
M	Mistr
NP	Nadzemní podlaží
NV	Nařízení vlády
Nm	Newton metr
NN	Nízké napětí
OOPP	Osobní ochranné prostředky a pomůcky
ot.	Otáček
ot/min	Otáček za minutu
p.č.	Parcelní číslo
PO	Požární ochrana
PD	Projektová dokumentace
PS	Protokol o předání staveniště
ML	Provozní deník
Sb	Sbírka zákonů
SLP	Silnoproud
SOD	Smlouva o dílo
spol. s.r.o.	Společnost s ručením omezením
SV	Stavbyvedoucí
SD	Stavební deník
SO	Stavební objekt
ST	Strojník
š	Šířka
TZ	Technická zpráva
TDI	Technický dozor investora
TL	Technický list
tl.	Tloušťka
t	Tuna
VO	Veřejné osvětlení
V	Volt
v	Výška
W	Watt
ZS	Zařízení staveniště
ŽB	Železobeton

Seznam příloh

Přílohy

P1_Položkový rozpočet pro hrubou vrchní stavbu

P2_Harmonogram pro hrubou vrchní stavbu

P3_Limitky materiálů v nákupních cenách

P4_Limitka profesí v nákupních cenách

P5_Histogram pracovníků

Výkresy

V1_Katastrálně situační výkres

V2_Výkres zařízení staveniště

V3_Situace dopravního značení v blízkosti staveniště