

**ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE**

FAKULTA STAVEBNÍ

KATEDRA TECHNOLOGIE STAVEB



DIPLOMOVÁ PRÁCE

**STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÝ PROJEKT
„POLYFUNKČNÍ DŮM NA GROŠI“**

2024

BC. TRUNG THANH NGUYEN

**VEDOUcí DIPLOMOVÉ PRÁCE:
PROF. ING. ČENĚK JARSKÝ, DRSC.,
FENG**

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: <u>Nguyen</u>	Jméno: <u>Thanh Trung</u>	Osobní číslo: <u>486242</u>
Zadávací katedra: <u>K122 - Katedra technologie staveb</u>		
Studijní program: <u>Stavební inženýrství</u>		
Studijní obor/specializace: <u>Příprava, realizace a provoz staveb</u>		

II. ÚDAJE K DIPLOMOVÉ PRÁCI

Název diplomové práce: <u>Stavebně technologický projekt "POLYFUNKČNÍ DŮM NA GROŠI"</u>	
Název diplomové práce anglicky: <u>Construction Technology Design "POLYFUNKČNÍ DŮM NA GROŠI"</u>	
Pokyny pro vypracování: Posouzení předané projektové dokumentace (pro stavební povolení) a její případné doplnění, řešení prostorové, technologické a časové struktury komplexního stavebního procesu akce včetně zpracování kontrolního a zkušební plánu, environmentálního plánu a plánu BOZP, návrh zařízení staveniště, technologický postup prací (výrobní předpis) 2 vybraných významných procesů, doprovodná technická zpráva s vymezením podmínek realizace stavby a komentářem řešení.	
Seznam doporučené literatury: Jarský Č.: Automatizovaná příprava a řízení realizace staveb, CONTEC Kralupy n. Vlt. 2000, ISBN 80-238-5384-8 Jarský Č., Musil F. a kol.: Příprava a realizace staveb, Akademické nakladatelství CERM s. r. o. Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3	
Jméno vedoucího diplomové práce: <u>prof. Ing. Čeněk Jarský, DrSc., FEng</u>	
Datum zadání diplomové práce: <u>26.9.2023</u>	Termín odevzdání DP v IS KOS: <u>8.1.2024</u> <i>Údaj uveďte v souladu s datem v časovém plánu příslušného ak. roku</i>
_____ Podpis vedoucího práce	_____ Podpis vedoucího katedry

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

<i>Berú na vědomí, že jsem povinen vypracovat diplomovou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je nutné uvést v diplomové práci a při citování postupovat v souladu s metodickou příručkou ČVUT „Jak psát vysokoškolské závěrečné práce“ a metodickým pokynem ČVUT „O dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací“.</i>	
_____ Datum převzetí zadání	_____ Podpis studenta(ky)

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem předkládanou diplomovou práci vypracoval samostatně s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

V Praze dne 8.1.2024

Bc. Nguyen Thanh Trung

Poděkování

Rád bych poděkoval vedoucímu diplomové práce prof. Ing. Čeňku Jarskému, DrSc., FEng za poskytnuté rady a připomínky během konzultací a za odborné vedení. Dále bych rád poděkoval rodině, přítelkyni, přátelům a domácím mazlíčkům za trpělivost a podporu během studia.

Anotace

Cílem diplomové práce je vytvoření stavebně technologického projektu pro stavbu polyfunkčního domu „Na Groši“. Součástí stavebně technologického projektu je kontrola projektové dokumentace, zpracování prostorové, technologické a časové struktury, návrh zařízení staveniště a vypracování technologického postupu prací.

Klíčová slova

Stavebně technologický projekt, projektová dokumentace, technologický rozbor, harmonogram, časoprostorový graf, zařízení staveniště

Anotation

The aim of the master's thesis is to create a construction technology design for the construction of a multifunctional building "Na Groši." The construction technology design includes the review of project documentation, the development of spatial, technological, and time structures, the design of the construction site layout, and the creation of the technological process of work.

Keywords

Construction technology design, project documentation, technological analysis, schedule, time-space graph, construction site

Obsah

OBSAH	7
ÚVOD	12
1 PŘEDANÁ ZADÁVACÍ DOKUMENTACE	13
1.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY	13
1.2 ZÁKLADNÍ POPIS OBJEKTU	13
1.3 SOUPIS A POSOUZENÍ ÚPLNOSTI PŘEDANÉ PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE	14
1.4 OPRAVA PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE	15
2 ŘEŠENÍ PROSTOROVÉ STRUKTURY	18
2.1 TECHNOLOGICKÉ SCHÉMA	18
2.1.1 ROZDĚLENÍ NA STAVEBNÍ OBJEKTY.....	18
2.1.2 VYMEZENÍ REALIZAČNÍCH ČÁSTÍ, ÚSEKŮ A ZÁBĚRŮ.....	19
2.1.3 STANOVENÍ SMĚRŮ POSTUPŮ VÝSTAVBY ETAPOVÝCH PROCESŮ	21
2.2 SOUPIS HLAVNÍCH KONSTRUKCÍ V JEDNOTLIVÝCH TECHNOLOGICKÝCH ETAPÁCH	25
2.3 STANOVENÍ HLAVNÍCH SOUČINITELŮ PRACOVNÍ FRONTY	25
2.4 NÁVRH A POSOUZENÍ ZDVIHACÍHO PROSTŘEDKU	27
2.4.1 NÁVRH A POSOUZENÍ VĚŽOVÉHO JEŘÁBU	27
2.4.2 NÁVRH A POSOUZENÍ STAVEBNÍHO VÝTAHU.....	31
3 ŘEŠENÍ TECHNOLOGICKÉ STRUKTURY	33
3.1 TECHNOLOGICKÝ ROZBOR	33
3.2 ROZBOR DOPRAVNÍCH PROCESŮ	33
3.2.1 DOPRAVA ČERSTVÉHO BETONU.....	34
3.2.2 DOPRAVA PREFABRIKOVANÝCH BETONOVÝCH KONSTRUKCÍ.....	34

3.2.3	ODVOZ SEJMNUTÉ ORNICE A VYTĚŽENÉ ZEMINY	35
3.2.4	ODVOZ STAVEBNÍHO ODPADU A SUTI	35
3.3	KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN	36
3.4	ENVIRONMENTÁLNÍ PLÁN	37
3.5	PLÁN RIZIK BOZP	37
4	ŘEŠENÍ ČASOVÉ STRUKTURY	39
4.1	ČASOVÝ PLÁN	39
4.2	ČASOPROSTOROVÝ GRAF	39
4.3	GRAFY POTŘEBY ZDROJŮ	40
5	ŘEŠENÍ ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ	41
5.1	DIMENZOVÁNÍ SOCIÁLNÍHO A HYGIENICKÉHO ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ.....	41
5.2	DIMENZOVÁNÍ PROVOZNÍHO ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ	44
5.3	VÝKRESY ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ.....	49
5.4	TECHNICKÁ ZPRÁVA – ZÁSADY ORGANIZACE VÝSTAVBY... 50	
5.4.1	POTŘEBY A SPOTŘEBY ROZHODUJÍCÍCH MÉDIÍ A HMOT A JEJICH ZAJIŠTĚNÍ.....	50
5.4.2	ODVODNĚNÍ STAVENIŠTĚ	50
5.4.3	NAPOJENÍ STAVENIŠTĚ NA STÁVAJÍCÍ DOPRAVNÍ A TECHNICKOU INFRASTRUKTURU	51
5.4.4	VLIV PROVÁDĚNÍ STAVBY NA OKOLNÍ STAVBY A POZEMKY	53
5.4.5	OCHRANA OKOLÍ STAVENIŠTĚ A POŽADAVKY NA SOUVISEJÍCÍ ASANACE, DEMOLICE, KÁCENÍ DŘEVIN	53
5.4.6	MAXIMÁLNÍ DOČASNÉ A TRVALÉ ZÁBORY PRO STAVENIŠTĚ	54
5.4.7	POŽADAVKY NA BEZBARIÉROVÉ OBCHOZÍ TRASY	55

5.4.8	MAXIMÁLNÍ PRODUKOVANÁ MNOŽSTVÍ A DRUHY ODPADŮ A EMISÍ PŘI VÝSTAVBĚ, JEJICH LIKVIDACE	55
5.4.9	BILANCE ZEMNÍCH PRACÍ, POŽADAVKY NA PŘÍSUN NEBO DEPONIE ZEMIN.....	56
5.4.10	OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ PŘI VÝSTAVBĚ	56
5.4.11	ZÁSADY BEZPEČNOSTI A OCHRANY ZDRAVÍ PŘI PRÁCI NA STAVENIŠTI ..	57
5.4.12	ÚPRAVY PRO BEZBARIÉROVÉ UŽÍVÁNÍ VÝSTAVBOU DOTČENÝCH STAVEB.....	57
5.4.13	ZÁSADY PRO DOPRAVNÍ INŽENÝRSKÁ OPATŘENÍ	57
5.4.14	STANOVENÍ SPECIÁLNÍCH PODMÍNEK PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY - PROVÁDĚNÍ STAVBY ZA PROVOZU, OPATŘENÍ PROTI ÚČINKŮM VNĚJŠÍHO PROSTŘEDÍ PŘI VÝSTAVBĚ.....	57
5.4.15	POSTUP VÝSTAVBY, ROZHODUJÍCÍ DÍLČÍ TERMÍNY	58
6	TECHNOLOGICKÝ POSTUP PRACÍ – MONTÁŽ PREFABRIKOVANÉHO SCHODIŠTĚ	59
6.1	ZÁKLADNÍ IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	59
6.1.1	CHARAKTERISTIKA ŘEŠENÉHO OBJEKTU	59
6.1.2	VYMEZENÍ PŘEDMĚTU ŘEŠENÍ	59
6.2	VSTUPNÍ MATERIÁLY A VÝROBKY	60
6.2.1	VLASTNOSTI MATERIÁLŮ	60
6.2.2	ZÁSOBOVÁNÍ, LOGISTIKA A SKLADOVÁNÍ	61
6.2.3	METODY KONTROLY KVALITY DODANÉHO MATERIÁLU	61
6.3	PRACOVNÍ PODMÍNKY.....	61
6.3.1	BEZPŘÍMÉ PODMÍNKY PRO PRÁCI.....	61
6.3.2	STRUKTURA PRACOVNÍ ČETY	62
6.3.3	STROJE, PŘÍSTROJE, PRACOVNÍ POMŮCKY	62

6.4 PRACOVNÍ POSTUP	63
6.4.1 DOBA TRVÁNÍ.....	63
6.4.2 POSTUPOVÝ DIAGRAM.....	64
6.4.3 OPATŘENÍ PŘI PRACÍCH ZA MIMOŘÁDNÝCH PODMÍNEK	64
6.5 BOZP - POŽADAVKY A OPATŘENÍ.....	65
6.6 ENVIRONMENTÁLNÍ ASPEKTY K PROCESU	66
7 TECHNOLOGICKÝ POSTUP PRACÍ – MONTÁŽ OKEN.....	67
7.1 ZÁKLADNÍ IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	67
7.1.1 CHARAKTERISTIKA ŘEŠENÉHO OBJEKTU	67
7.1.2 VYMEZENÍ PŘEDMĚTU ŘEŠENÍ	67
7.2 VSTUPNÍ MATERIÁLY A VÝROBKY	67
7.2.1 VLASTNOSTI MATERIÁLŮ.....	67
7.2.2 ZÁSOBOVÁNÍ, LOGISTIKA A SKLADOVÁNÍ	69
7.2.3 METODY KONTROLY KVALITY DODANÉHO MATERIÁLU	69
7.3 PRACOVNÍ PODMÍNKY.....	69
7.3.1 BEZPROSTŘEDNÍ PODMÍNKY PRO PRÁCI.....	69
7.3.2 STRUKTURA PRACOVNÍ ČETY	70
7.3.3 STROJE, PŘÍSTROJE, PRACOVNÍ POMŮCKY	70
7.4 PRACOVNÍ POSTUP	71
7.4.1 DOBA TRVÁNÍ.....	72
7.4.2 POSTUPOVÝ DIAGRAM.....	72
7.4.3 OPATŘENÍ PŘI PRACÍCH ZA MIMOŘÁDNÝCH PODMÍNEK	73
7.5 BOZP - POŽADAVKY A OPATŘENÍ.....	73
7.6 ENVIRONMENTÁLNÍ ASPEKTY K PROCESU	74

ZÁVĚR	75
SEZNAM OBRÁZKŮ	76
SEZNAM TABULEK	78
SEZNAM ROVNIC	80
SEZNAM PŘÍLOH	81
ZDROJE A POUŽITÁ LITERATURA	82

Úvod

Cílem této diplomové práce je vytvoření podrobného stavebně technologického projektu pro stavbu polyfunkčního domu Na Groši v ulici. Součástí vypracování stavebně technologického projektu je tvorba prostorové, technologické a časové struktury. Pro zpracování technologické a časové struktury bylo primárně využito programu CONTEC. V tomto programu byl na základě předaného výkazu výměr vytvořen model stavby.

Dále je součástí této práce posouzení a oprava předané projektové dokumentace a zpracování návrhu zařízení staveniště ve dvou různých etapách. V našem případě bude zpracováno zařízení staveniště pro etapu hrubé vrchní stavby a pro etapu dokončovacích prací. V rámci zpracování zařízení staveniště budou provedeny návrhy jeho prvků jako jsou stavební jeřáby, výtahy, umístění a dimenze buňkoviště a skládek a stanovení potřeby vody a energií.

V neposlední řadě budou v rámci této práce zpracovány dva technologické postupy pro námi zvolené činnosti. Těmito činnostmi bude montáž prefabrikovaných ŽB schodišť a montáž plastových oken.

Účelem námi zpracovaného stavebně technologického projektu je co nejvíce simulovat skutečný průběh výstavby, abychom dopředu znali jednotlivé stěžejní dílčí stavební procesy, potřebu materiálu a financí a byli tak lépe připraveni na skutečný průběh výstavby.

1 Předaná zadávací dokumentace

1.1 Identifikační údaje stavby

Název stavby: Polyfunkční dům Na Groši

Umístění stavby: parcela č. 1766/33 katastrálního území Hostivař,
parcela č. 2078/464 katastrálního území Záběhlce

Charakter stavby: Novostavba

Datum zahájení: 1.9.2023

1.2 Základní popis objektu

Stavba se nachází na území Prahy 15, na rozhraní katastrálních území Hostivař a Záběhlce. Objekt je dilatačně rozdělen na dva bloky A a B, kde blok A má 5 nadzemních podlaží a 2 podzemní podlaží. Blok B má pak 4 nadzemní podlaží a 2 podzemní podlaží. Podzemní podlaží celkového objektu jsou navzájem propojená. Podzemní podlaží slouží jakožto garáže, kočárkárny a prostory pro komerce. Nadzemní podlaží pak slouží pro bytové účely. V 1NP jsou pak zatravněné terasy. Celkem se v objektu vyskytuje 43 bytových jednotek a 10 nebytových jednotek. [1]

Pozemek objektu je z mírně svažitého, kde v případě bloku A pozemek ze severozápadu klesá směrem na jihovýchod. V rámci svažování pozemku budou komerční prostory v 2PP vystupovat na úroveň upraveného terénu. Dále je pozemek svažovaný směrem ze severovýchodu směrem na jihozápad. [1]

Svislé nosné konstrukce jsou navrženy v kombinaci ze železobetonového monolitu a zděných stěn z vápenopískového zdiva. Vodorovné konstrukce jsou pak z železobetonového monolitu. Schodiště jsou navržena prefabrikovaná železobetonová. Založení objektu pro blok A je na velkopřůměrových pilotách. V případě bloku B je založení tvořeno základovou deskou. Z důvodu rozdílného založení jsou oba bloky navzájem dilatovány. Hydroizolace spodní stavby je navržena jakožto „bílá vana“. [1]

Nenosné příčky v objektu jsou převážně ze sádkartonu. Zděné nenosné příčky jsou pouze ve sklepních kójiích 1PP a v 2PP, kde jsou využity tvárnice LIAPOR M115 AKU. Omítky jsou v celém objektu jednovrstvé sádrové. Výjimkou jsou schodišťové prostory, kde jsou omítky dvouvrstvé z vápenocementové a štukové omítky. Fasáda je z celé části tvořena tepelně izolačním systémem ETICS a opatřena silikonovou omítkou. [1]

Součástí stavby je také provedení přeložek a přípojek inženýrských sítí, stavba retenčních objektů a terénní a sadové úpravy.

1.3 Soupis a posouzení úplnosti předané projektové dokumentace

Seznam předané dokumentace, které jsou součástí přílohy diplomové práce je následující:

- Koordinační situační výkres (příloha č.1-1)
- Výkres půdorysu 1PP – OBJEKT A (příloha č.1-2)
- Výkres půdorysu 1PP – OBJEKT B (příloha č. 1-3)
- Výkres půdorysu 3NP – OBJEKT A (příloha č. 1-4)
- Výkres půdorysu 3NP – OBJEKT B (příloha č. 1-5)
- Výkres řezu C-C´ (příloha č. 1-6)

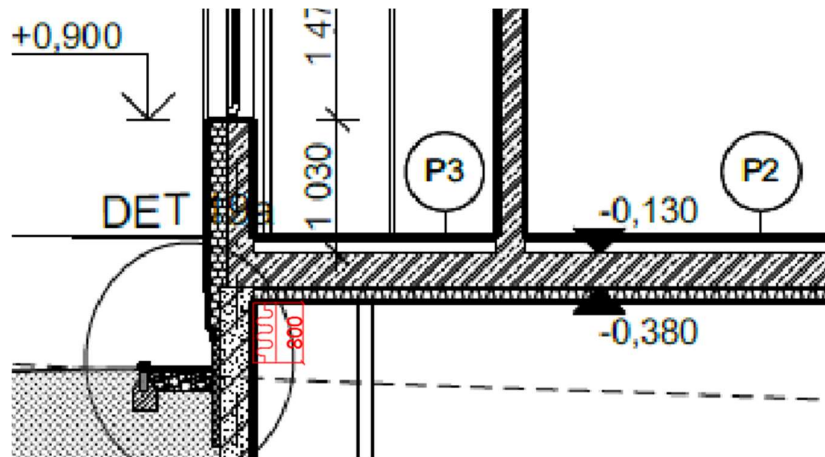
Celkový soupis předané projektové dokumentace a zároveň její posouzení úplnosti je v příloze č. 1-7. Jelikož je předpoklad zahájení stanoven na 1.9.2023 a dokumentace byla předaná před tímto datem, je posouzení úplnosti projektové dokumentace proveden dle vyhlášky č. 499/2006 Sb. přílohy č. 12. Znění této vyhlášky je k datu odevzdání této diplomové práce zrušeno a nahrazeno zněním stavebního zákona č. 283/2021 Sb., které bylo uvedeno v platnost 1.1.2024.

Dále je součástí předané dokumentace položkový rozpočet stavby, který byl použit k vymodelování časové a technologické struktury

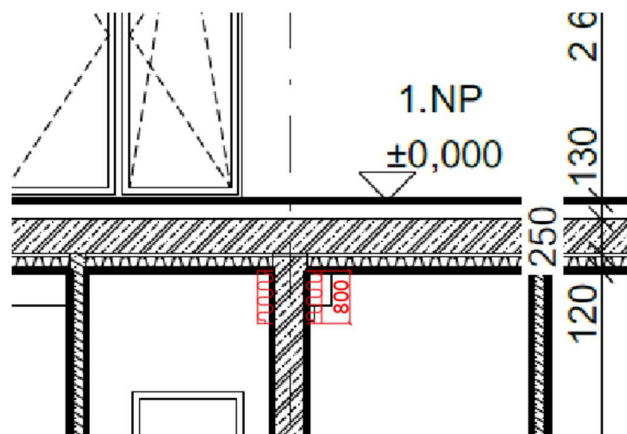
v programu CONTEC. Předaný položkový rozpočet však obsahuje položky pouze pro část hlavního stavebního objektu, sadové úpravy a komunikace. Z tohoto důvodu bylo v rámci modelování ostatních stavebních objektů, jako jsou například přeložky a přípojky inženýrských sítí, využito typového síťového grafu z databáze CONTEC. Dílčí výrobní procesy z typových grafů jsou v rámci výstupů označeny znakem „/“.

1.4 Oprava projektové dokumentace

V rámci opravy projektové dokumentace bylo navrženo doplnění tepelné izolace svislých konstrukcí v nevytápěném prostoru kvůli zamezení vzniku tepelného mostu.

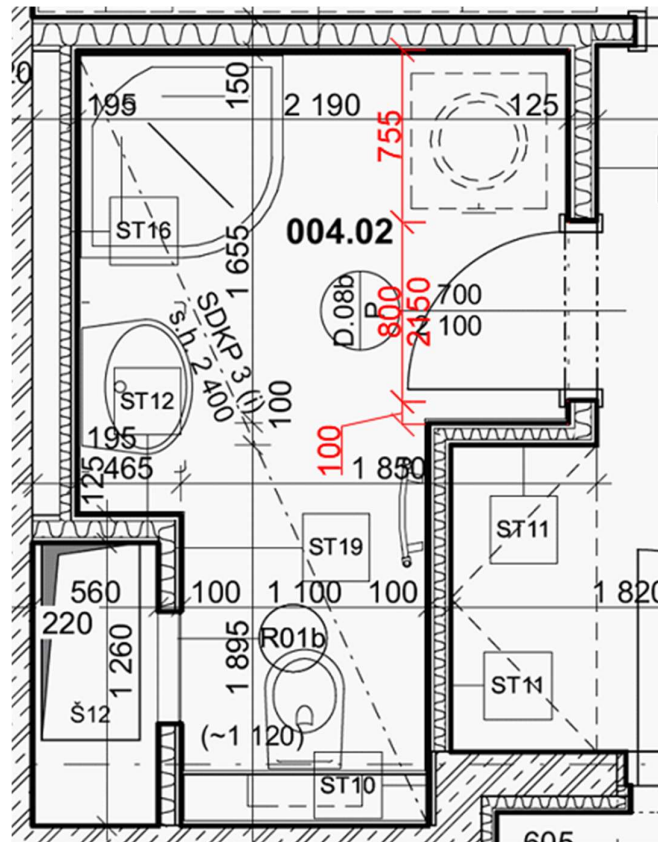


Obrázek 1. Schéma doplnění tepelné izolace – část 1 [autor]

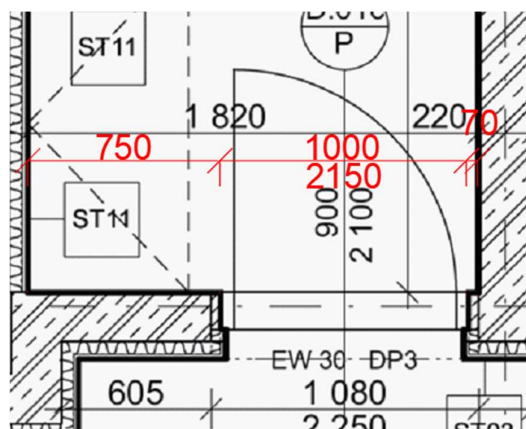


Obrázek 2. Schéma doplnění tepelné izolace – část 2 [autor]

Dále je navržena oprava chybného kótování obložkových zárubní a doplnění chybějících kót.

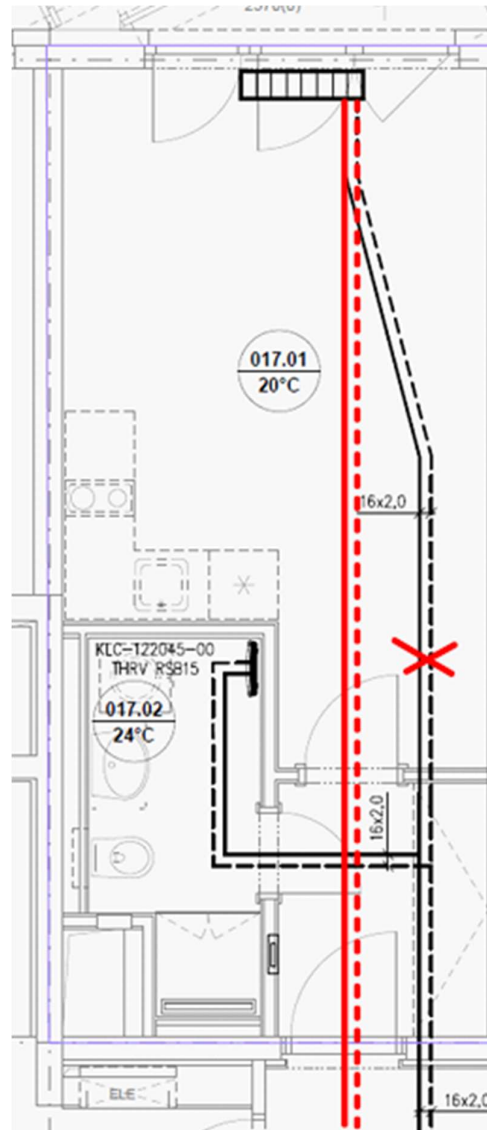


Obrázek 3. Oprava kótování stavebního otvoru – část 1 [autor]



Obrázek 4. Oprava kótování stavebního otvoru – část 2 [autor]

V poslední řadě je navržena úprava vedení rozvodů vytápění, tak aby vedli skrze stavební otvory konstrukcí.



Obrázek 5. Schéma opravy vedení rozvodů vytápění [autor]

2 Řešení prostorové struktury

2.1 Technologické schéma

2.1.1 Rozdělení na stavební objekty

Celková stavba je rozdělena na následující stavební objekty:

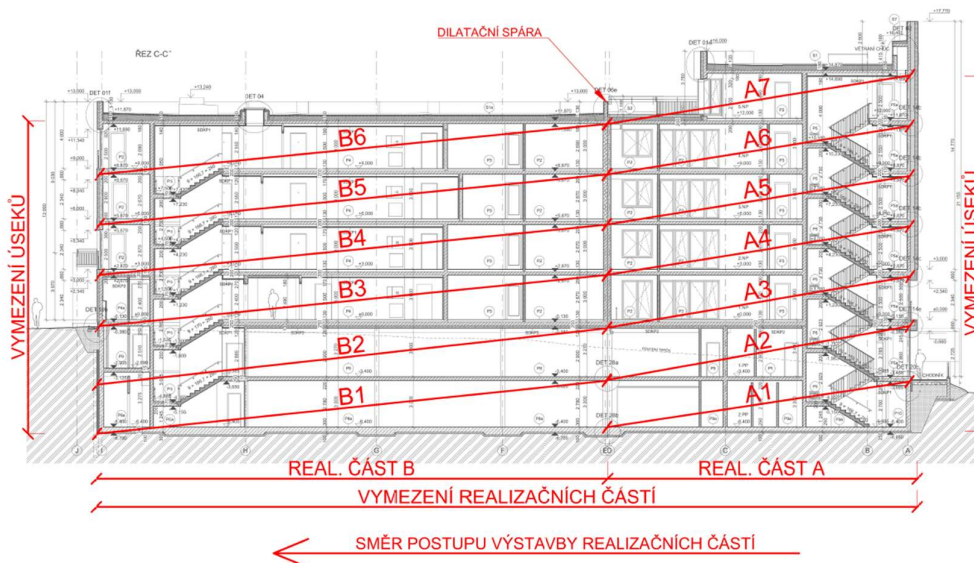
- SO 01 – Hlavní stavební objekt - Bytový dům
- SO 02 – Sadové úpravy
- SO 03 – Komunikace
- SO 04 – Přípojka kanalizace
- SO 05 – Přípojka vodovodu
- SO 06 – Přípojka NN
- SO 07 – Přípojka slaboproudu
- SO 08 – Přípojka horkovodu
- SO 09 – Veřejné osvětlení
- SO 10 – Retenční objekty
- SO 11 – Přeložka plynovodu
- SO 12 – Přeložka NN
- SO 13 – Přeložka VN
- SO 14 – Přeložka sdělovacího kabelu CETIN
- SO 15 – Přeložka sdělovacího kabelu UPC



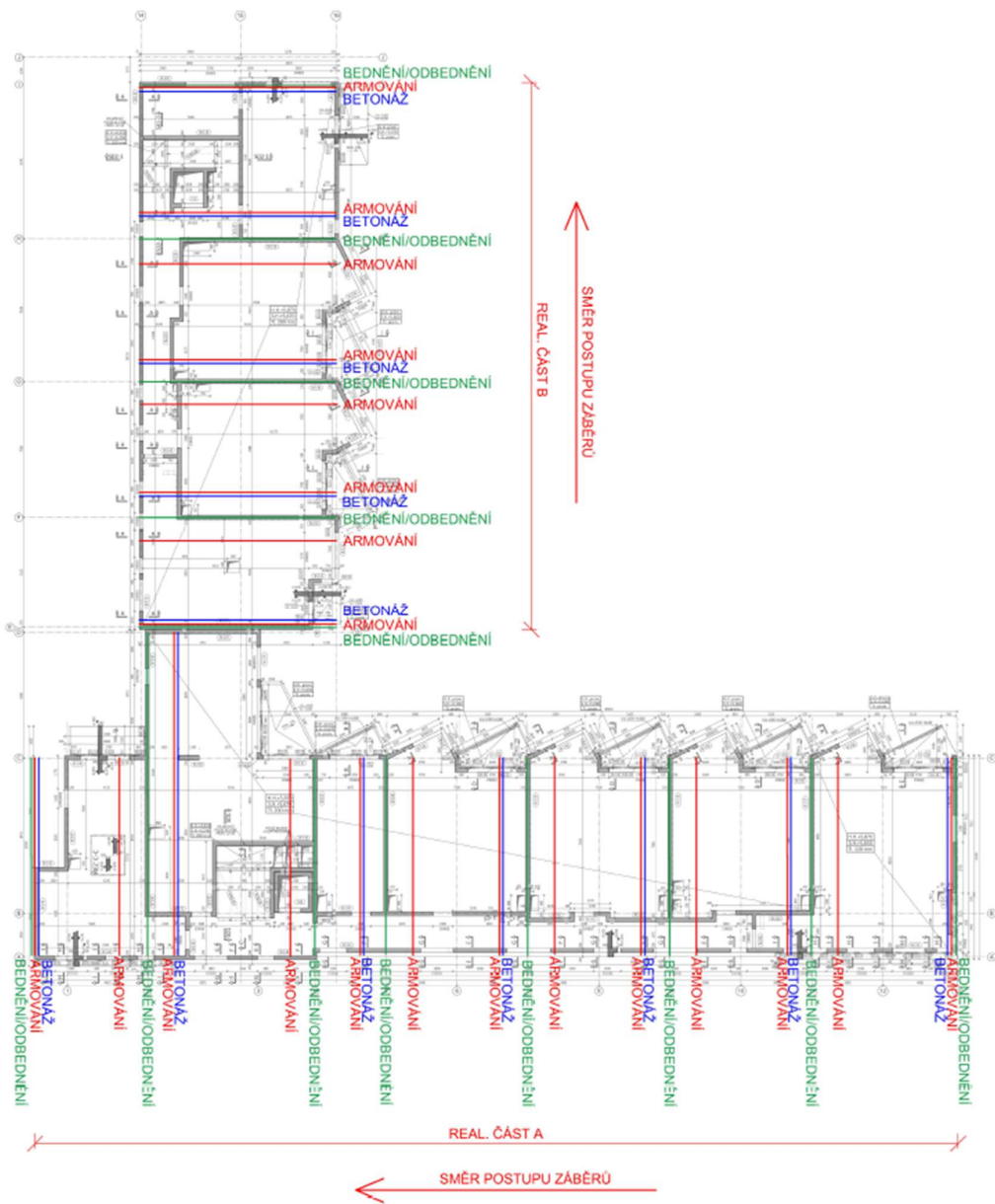
Obrázek 6. Rozdělení stavby na stavební objekty [autor]

2.1.2 Vymezení realizačních částí, úseků a záběrů

Vymezení realizačních částí a úseků hlavního stavebního objektu je znázorněno níže na Obrázku 7.



Obrázek 7. Schéma vymezení realizačních částí a úseků [autor]



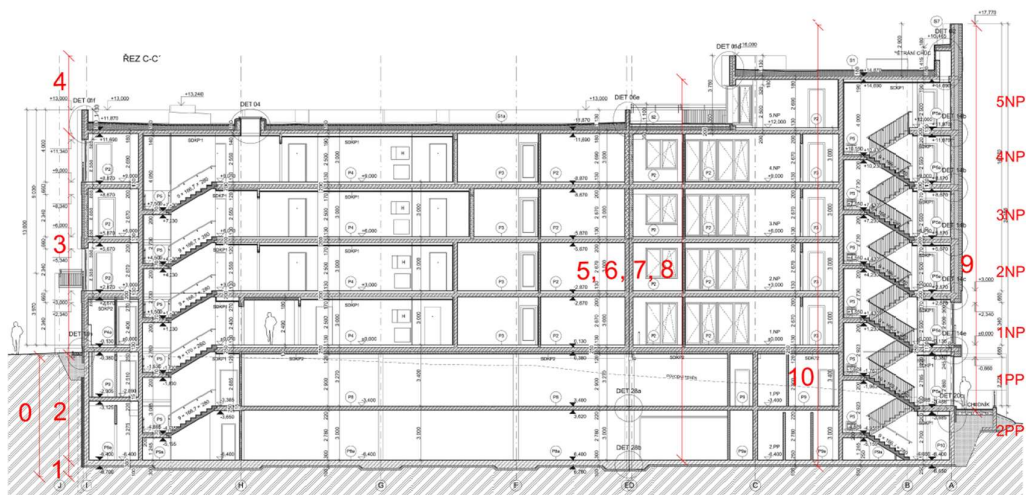
Obrázek 8. Schéma vymezení záběrů [autor]

Na Obrázku 8 jsou vymezeny záběry pro realizaci vodorovných nosných konstrukcí typického podlaží objektu. V tomto případě se jedná procesy bednění, armování, betonáž a odbednění ŽB desky.

2.1.3 Stanovení směrů postupů výstavby etapových procesů

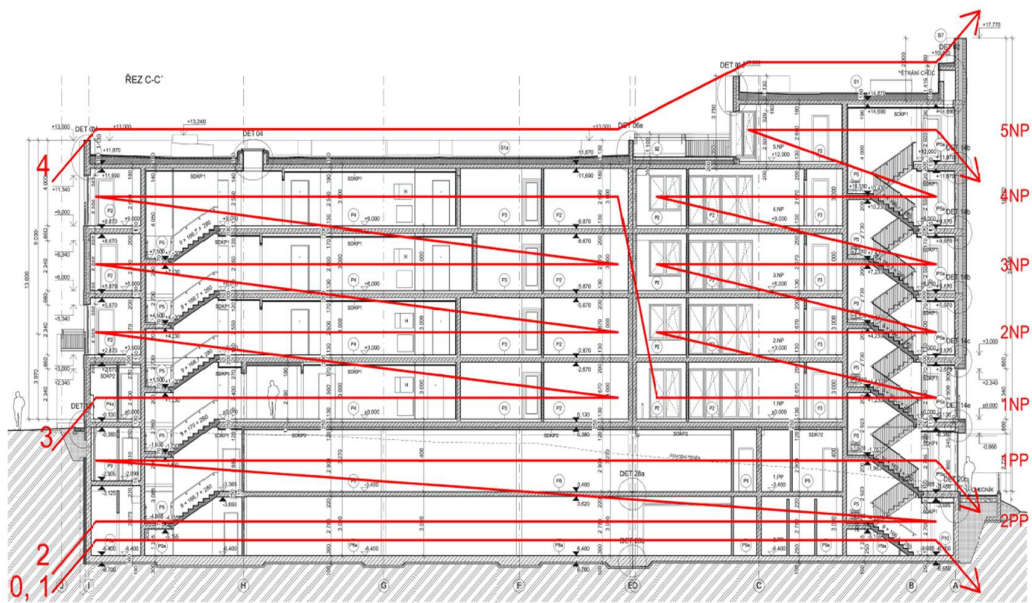
Níže jsou stanoveny jednotlivé etapové procesy pro hlavní stavební objekt: [12]

- Etapový proces 0 – zemní práce
- Etapový proces 1 – základy
- Etapový proces 2 – spodní stavba
- Etapový proces 3 – vrchní stavba
- Etapový proces 4 – zastřešení
- Etapový proces 5 – provádění příček a rozvodů instalací
- Etapový proces 6 – provádění vnitřních omítek a podkladních vrstev podlah
- Etapový proces 7 – provádění podlah, kompletace povrchů a technologie
- Etapový proces 8 – kompletace rozvodů instalací, vnitřních prací
- Etapový proces 9 – vnější úpravy
- Etapový proces 10 – kontrola kvality a přejímka

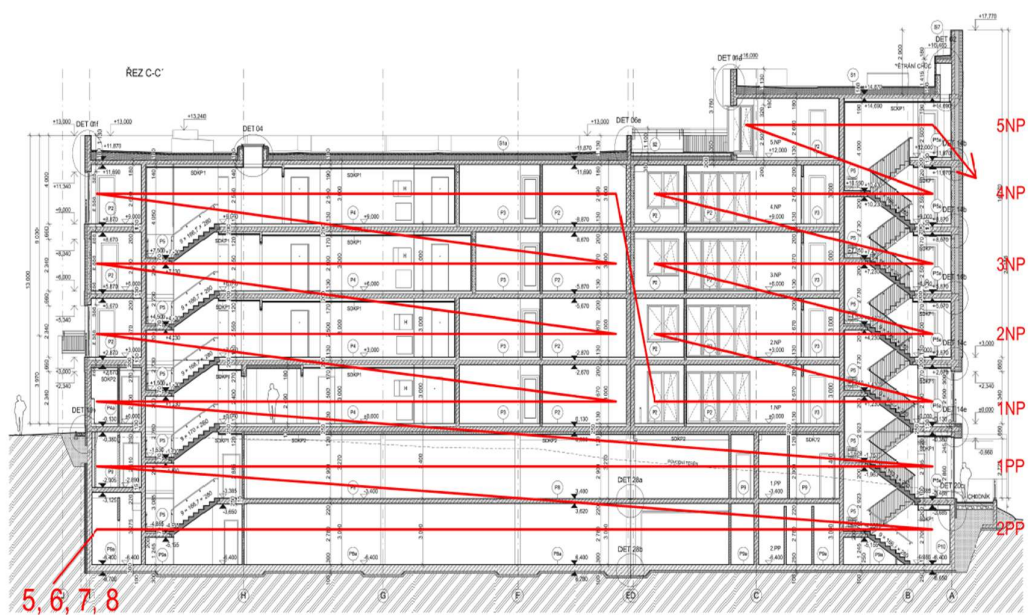


Obrázek 9. Vymezení prostoru pro etapové činnosti [autor]

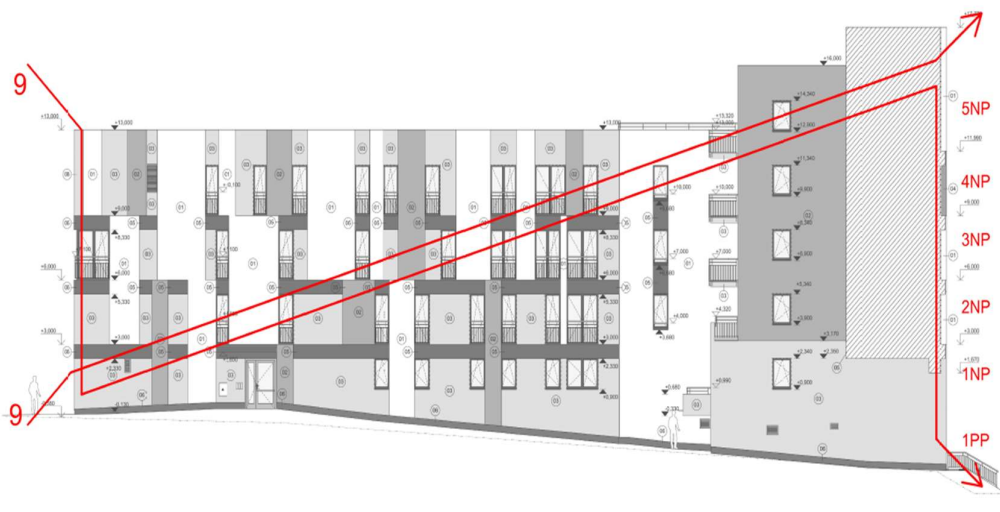
Směr postupu výstavby etapových procesů 0 a 1 je ryze horizontální. V případě etapových procesů 3, 5, 6, 7 a 8 se jedná o kombinaci horizontálně vzestupného směru a vertikálně sestupného směru. Etapový proces 4 je zase kombinací horizontálního a vzestupného směru. Etapový proces 9 je pak specifický tím, že je směr postupu různý pro jednotlivé jeho činnosti. Pro výstavbu lešení a lepení tepelné izolace je směr vzestupný. Naopak pro realizaci vnější povrchové úpravy fasády je směr sestupný. Jako poslední je etapový proces 10. Ten je kombinací směru horizontálně sestupného a vertikálně sestupného. Schémata znázornění směru výstavby jednotlivých etapových procesů jsou pak znázorněny níže na obrázcích.



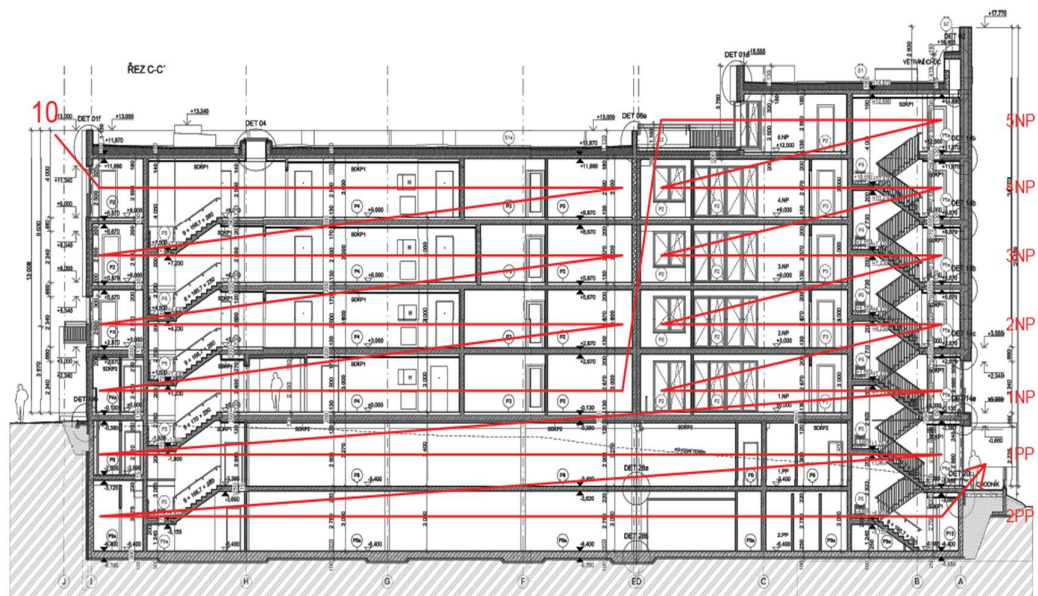
Obrázek 10. Směr výstavby etapových procesů 0, 1, 2, 3 a 4 [autor]



Obrázek 11. Směr výstavby etapových procesů 5, 6, 7 a 8 [autor]



Obrázek 12. Směr výstavby etapového procesu 9 [autor]



Obrázek 13. Směr výstavby etapového procesu 10 [autor]

2.2 Soupis hlavních konstrukcí v jednotlivých technologických etapách

Technologická etapa		Hlavní konstrukce
0	Zemní práce	Stavební jáma, pažení, šachty
1	Základy	Piloty, podkladní beton, základová deska, vodorovná HI
2	Spodní stavba	Monolitická ŽB stěna - "bílá vana", monolitická ŽB stěna a sloupy, monolitický ŽB strop, prefabrikované ŽB schodiště, svislá HI
3	Vrchní stavba	Monolitická ŽB stěna, nosná zděná stěna, monolitický ŽB strop, prefabrikované ŽB schodiště
4	Zastřešení	Tepelná izolace střechy, povlaková izoace - asfaltové pásy, střešní prvky - hromosvody, kanalizace, VZT
5	Provádění příček a rozvodů instalací	Příčky zděné, sádrokartonové příčky, hrubé rozvody instalací a elektra, okna
6	Provádění vnitřních omítek a podkladních vrstev podlah	Vnitřní sádrové omítky, tepelná izolace konstrukcí, podlahové konstrukce
7	Provádění podlah, kompletace povrchů a technologie	Dlažby a obklady, sádrokartonové podhledy, malby, podlahy syntetické (v garážích 1PP a 2PP)
8	Kompletace rozvodů instalací, vnitřních prací	Kompletace instalací a zařizovacích předmětů, kompletace elektra, podlahy laminátové, truhlářské a zámečnické doplňky
9	Vnější úpravy	Lešení, zateplení fasády s konečnými úpravami, fasádní doplňky, dlažba venkovní
10	Kontrola kvality a přejímka	Vady a nedodělky, předání objektu

Tabulka 1. Soupis hlavních konstrukcí hlavního objektu [autor]

2.3 Stanovení hlavních součinitelů pracovní fronty

Součinitel pracovní fronty je jedním z nejdůležitějších parametrů prostorové struktury. Tento součinitel určuje, jaká minimální část objektu musí být zakončena předcházejícím procesem, aby mohl nastoupit následující proces, aniž by mezi oběma procesy došlo ke kolizi.

Součinitel pracovní fronty se vyjádří jako $f_{ij} = \frac{M}{C} \times 100$, kde M je minimální

pracovní fronta pro daný proces a C je celkový pracovní prostor. Součinitel pracovní fronty se pak udává obvykle v procentech. [12]

Teoreticky by se měl součinitel pracovní fronty určovat zvlášť pro každý jednotlivý proces. V praxi lze však pro vyjádření prostorové struktury výrobního procesu pozemního stavitelství využít tří hlavních součinitelů pracovní fronty. Je to součinitel f_1 , který platí pro etapové procesy zemních prací, základů, spodní stavby a zastřešení, součinitel f_2 , který platí pro etapové procesy hrubé vrchní stavby, příček, hrubých instalací a vnitřních omítek a potěrů a v neposlední řadě součinitel f_3 , který platí pro etapové procesy podlahy, povrchy, technologie a vnitřní a vnější dokončovací práce. [12]

V případě liniových staveb, např. komunikace či přípojky, stačí k vyjádření prostorové struktury výrobního procesu zpravidla jeden hlavní součinitel pracovní fronty. [12]

Níže jsou pak určeny hlavní součinitele pracovní fronty pro jednotlivé stavební objekty.

Číslo objektu	Název objektu	Součinitelé pracovní fronty		
		f1 [%]	f2 [%]	f3 [%]
SO 01	Hlavní stavební objekt - Bytový dům	50	14	7
SO 02	Sadové úpravy	100	100	100
SO 03	Komunikace	50	50	50
SO 04	Přípojka kanalizace	33	33	33
SO 05	Přípojka vodovodu	100	100	100
SO 06	Přípojka NN	50	50	50
SO 07	Přípojka slaboproudu	50	50	50
SO 08	Přípojka horkovodu	100	100	100
SO 09	Veřejné osvětlení	50	50	50
SO 10	Retenční objekty	50	50	50
SO 11	Přeložka plynovodu	100	100	100
SO 12	Přeložka NN	33	33	33
SO 13	Přeložka VN	100	100	100
SO 14	Přeložka sdělovacího kabelu CETIN	100	100	100
SO 15	Přeložka sdělovacího kabelu UPC	100	100	100

Tabulka 2. Součinitelé pracovní fronty pro stavební objekty [autor]

2.4 Návrh a posouzení zdvihacího prostředku

2.4.1 Návrh a posouzení věžového jeřábu

Věžový jeřáb je nutné navrhnout s ohledem na vlastnosti břemene a potřebnou délkou výložníku pro manipulaci daného břemene. Dále je nutné jeřáb navrhnout s přihlédnutím k odstupovým vzdálenostem od hran výkopů, potažmo od hrany objektu a dále s přihlédnutím k minimální výšce věžového jeřábu, tak aby byla manipulace s břemeny bezpečná. [12]

Výše uvedené faktory jsou důležité k navržení jeřábu, který je efektivní a zároveň co nejlevnější. [12]

2.4.1.1 Určení kritického břemene věžového jeřábu

Kritické břemeno určuje požadavky, na které musí být věžový jeřáb dimenzovaný. Tyto kritéria jsou maximální hmotnost břemene a maximální výška břemen. Dále se jedná o vzdálenost od jeřábu, ve které se s břemenem manipuluje. [4]

Námi navrhovaný jeřáb bude sloužit primárně k manipulaci s paletami se zdivem, k přesunu bednění a výztuže a k osazování prefabrikovaných ŽB schodištvých ramen. Dále bude jeřáb využíván k betonáži za pomoci bádie v místech, kam nedosáhne mobilní čerpadlo. Těmito místy je západní a jižní roh realizační části A. Podrobnější schéma dosahů jeřábu a mobilního čerpadla je vyobrazeno v příloze č. 5-1.

Břemeno	Hmotnost	Výška	Maximální vzdálenost
Paleta se zdivem	1362 kg	1,15 m	47 m
Bednicí desky	750 kg	0,6 m	47 m
Výztuž	1200 kg	0,6 m	47 m
Prefabrikované ŽB schodiště	2420 kg	1,85 m	37 m
Bádie s objemem 0,5 m ³	1350 kg	1,65 m	47 m

Tabulka 3. Vlastnosti břemen pro návrh jeřábu [autor]



Koš na beton s rukávem (0,50m³) - FE1016 (Bádie)

Objem	500 l
Výška	1 650 mm
Průměr rukávu	200 mm
Délka rukávu	600 mm
Nosnost	1 200 kg
Hmotnost	150 kg

Obrázek 14. Vlastnosti vybrané bádie [13]

Z Tabulky 3 je patrné, že stěžejním břemenem je prefabrikované schodiště a dále pak paleta s vápenopískovým zdivem.

2.4.1.2 Určení minimální vzdálenosti věžového jeřábu od objektu

Minimální odstupová vzdálenost jeřábu od hrany objektu d_{min} [m] je dána následujícím vzorcem:

$$d_{min} = h \times \tan(90 - \phi) + a$$

Rovnice 1. Odstupová vzdálenost jeřábu od hrany objektu [4]

kde h je hloubka výkopu [m], ϕ je úhel vnitřního tření [°] a a je vzdálenost stěny budovy od hrany výkopu [m]. V našem případě jsou parametry následující: [4]

$$h = 2,5 \text{ m}$$

$$\phi = 21^\circ \text{ pro jíl s nízkou plasticitou F6}$$

$$a = 1 \text{ m}$$

Po dosazení nám vyjde minimální odstupová vzdálenost věžového jeřábu od objektu $d_{min} = 7,51 \text{ m}$.

2.4.1.3 Určení minimální výšky věžového jeřábu

Minimální výška věžového jeřábu H_{min} [m] je dána následujícím vzorcem:

$$H_{min} = H + L_1 + L_2 + L_3$$

Rovnice 2. Minimální výška věžového jeřábu [4]

kde H je výška objektu [m], L_1 je manipulační výška [m], L_2 je maximální výška břemene [m] a L_3 je výška závěsu [m]. Konkrétní parametry jsou pak následující: [4]

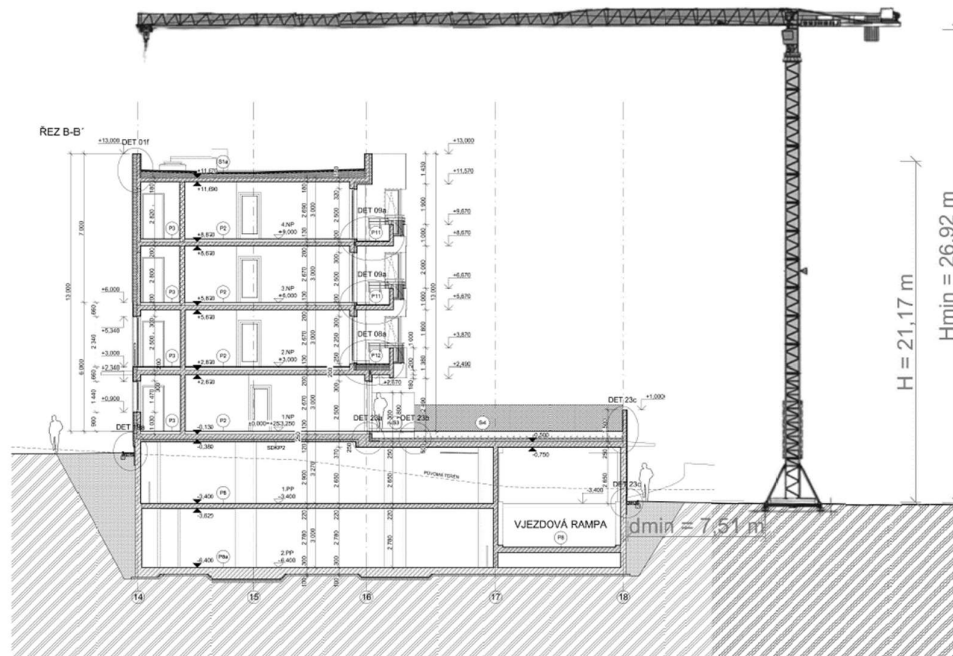
$$H = 21,17 \text{ m}$$

$$L_1 = 2 \text{ m}$$

$$L_2 = 1,85 \text{ m (výška prefabrikovaného schodiště)}$$

$$L_3 = 1,9 \text{ m}$$

Po dosazení nám vyjde minimální výška věžového jeřábu $H_{min} = 26,92 \text{ m}$.



Obrázek 15. Schéma umístění jeřábu vůči objektu [autor]

2.4.1.4 Návrh věžového jeřábu

Na základě výše určených požadavků byl navržen jeřáb Liebherr 130 EC-B6 s maximálním dosahem 47,5 m a výškou 27,7 m. Maximální nosnost jeřábu při plném vyložení je 2550 kg a nejvýše povolená hmotnost manipulovaného břemene je 3000 kg. Podrobnější specifikace jeřábu jsou součástí přílohy č. 2-1. [14]

2.4.1.5 Posouzení věžového jeřábu

Posouzení pro kritická břemena:

m	r	m/kg	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	57,5	60,0
60,0	(r = 61,5)	2,8-34,1 3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	2910	2680	2480	2310	2160	2020	1890	1780	1680	1590	1500
57,5	(r = 59,0)	2,8-36,0 3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	2860	2650	2470	2300	2160	2030	1910	1800	1700	
55,0	(r = 56,5)	2,8-37,6 3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	2790	2600	2430	2270	2140	2010	1900		
52,5	(r = 54,0)	2,8-38,9 3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	2900	2710	2530	2370	2230	2100			
50,0	(r = 51,5)	2,8-39,9 3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	2990	2790	2610	2450	2300				
47,5	(r = 49,0)	2,8-41,3 3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	2910	2720	2550					
45,0	(r = 46,5)	2,8-42,4 3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	2990	2800					
42,5	(r = 44,0)	2,8-42,5 3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000					
40,0	(r = 41,5)	2,8-40,0 3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000						
37,5	(r = 39,0)	2,8-37,5 3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000							
35,0	(r = 36,5)	2,8-35,0 3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000									
32,5	(r = 34,0)	2,8-32,5 3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000											
30,0	(r = 31,5)	2,8-30,0 3000	3000	3000	3000	3000	3000												
27,5	(r = 29,0)	2,8-27,5 3000	3000	3000	3000	3000													
25,0	(r = 26,5)	2,8-25,0 3000	3000	3000	3000														
22,5	(r = 24,0)	2,8-22,5 3000	3000	3000															
20,0	(r = 21,5)	2,8-20,0 3000	3000																

Obrázek 16. Graf únosnosti jeřábu Liebherr 130 EC-B6 [14]

Z grafu je zřejmé, že jeřáb vyhovuje na manipulaci s prefabrikovaným schodištěm o hmotnosti 2420 kg ve vzdálenosti 37 m a na manipulaci s paletou zdiva o hmotnosti 1362 kg ve vzdálenosti 47 m.

V případě posouzení na minimální vzdálenost jeřábu od objektu taktéž navržený jeřáb vyhovuje. Z přílohy č. 5-1 lze odvodit, že vzdálenost jeřábu od hrany objektu je 8,3 m. Tedy $d = 8,3 \text{ m} > d_{min} = 7,51 \text{ m}$.

V neposlední řadě je jeřáb posuzován na minimální výšku. Námi navržená výška věžového jeřábu je 27,7 m, která je větší než výška minimální. Tedy $h = 27,7 \text{ m} > h_{min} = 26,92 \text{ m}$ a jeřáb vyhovuje.

2.4.2 Návrh a posouzení stavebního výtahu

Po demontáži stavebního jeřábu bude nadále potřeba prostředku pro svislou přepravu. Z tohoto důvodu bude navržen stavební výtah, který bude sloužit primárně pro dopravu materiálu v rámci dokončovacích prací a pro dopravu osob.

V rámci dokončovacích prací se uvažuje se zatížením následujících břemen:

Břemeno	Hmotnost [kg]	Rozměry d x š x v [mm]
Paleta s tvárnici Ytong	750	1000 x 900 x 1450
Paleta s keramickou dlažbou	660	1200 x 800 x 420
SDK deska	1000	2000 x 1250 x 700

Tabulka 4. Tabulka břemen pro návrh stavebního výtahu [autor]

Na základě těchto parametrů byl navržen stavební výtah NOV 1324 UP F2 s maximální nosností výtahu 1300 kg, vnitřními rozměry kabiny 1490 x 2300 x 2200 mm a maximální výškou zdvihu až 50 m.



Vnitřní rozměry výtahu	1490 x 2300 x 2200 mm	
Standardní světlá výška dveří	2000 mm	
Nosnost výtahu	1300 kg	
	ACL neaktivní	ACL aktivní
Maximální rychlost výtahu	28 m / min	20 m / min
Výkon motorů	2 x 5,5 kW	2 x 5,5 kW
Frekvenční měnič	22 kW	22 kW
Jmenovitý proud [400V]	36 A	30 A
Startovací proud [400V]	53 A	44 A
Hlavní jistič [400V]	32 A/C	25 A/C
Doporučené jistič přípojky [400V]	40 A	32 A/C
Stožáry	S	
Max. výška zdvihu	50 m (vyšší na vyžádání)	
Ovládání	Tlačítka	
Standardní výška podsady	350 mm	

Obrázek 17. Technické parametry výtahu NOV 1324 UP F2 [15]

Výtahy jsou navrženy dva, pro každou realizační část zvlášť. Výtahy budou umístěny dle přílohy č. 5-2.

3 Řešení technologické struktury

3.1 Technologický rozbor

Technologický rozbor uvádí technologický sled činností dílčích stavebních procesů. Běžně obsahuje technologický rozbor hodnoty rozsahu produkce, pracnosti, údaje o počtu pracovních sil či údaje o strojích a zařízeních u jednotlivých dílčích stavebních procesů. [12]

U pracnosti rozlišujeme pracnost normovou P_N [Nh] a pracnost skutečnou P_S [Ph], které jsou daný vzorcem:

$$P_N = Q \times N_{\zeta}$$

Rovnice 3. Pracnost normová [12]

$$P_S = \frac{Q \times N_{\zeta}}{n}$$

Rovnice 4. Pracnost skutečná [12]

kde Q je rozsah produkce měřený ve fyzických nebo finančních jednotkách [m.j.], N_{ζ} je norma času [Nh/m.j.] a n je součinitel napětí norem [-]. [12]

V našem případě bylo k vytvoření technologického rozboru využito programu CONTEC. Výstupem z programu je technologický rozbor kompletní (příloha č. 3-1) a zjednodušený (příloha č. 3-2) ve struktuře dílčích stavebních procesů.

3.2 Rozbor dopravních procesů

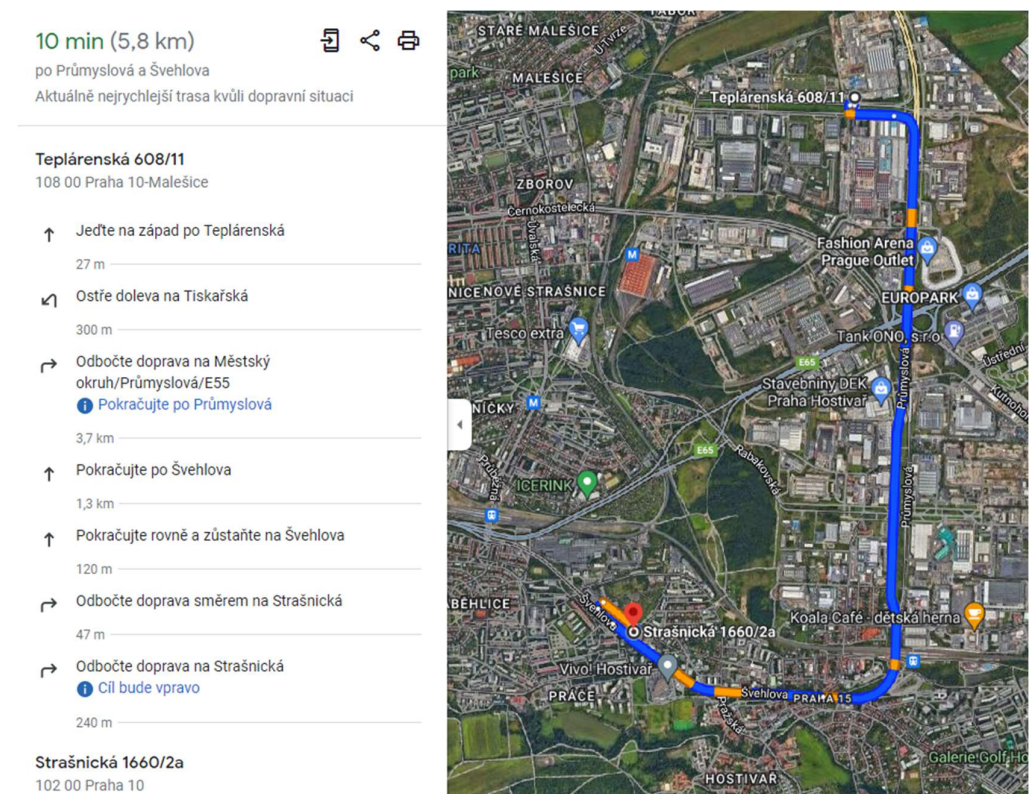
Rozbor dopravních procesů je řešen pro určené stavební materiály. Těmito materiály jsou beton a prefabrikované betonové konstrukce (prefabrikovaná ŽB schodišťová ramena). Dále je v rámci rozboru dopravních procesů řešen odvoz vytěžené zeminy a stavební sutě vzniklé v rámci výstavby objektu.

3.2.1 Doprava čerstvého betonu

Čerstvý beton bude na stavbu dopravován za pomoci autodomíhávače z betonárny CEMEX Malešice s.r.o. adresou v ulici Teplárenská 608/11, 108 00 Praha 10. Vzdálenost staveniště od betonárny je 5,8 km. Na této trase se nevyskytují, žádné překážky v podobě nízké podjezdné výšce či v podobě ostrých zatáček, které by omezovaly dopravu materiálu.

3.2.2 Doprava prefabrikovaných betonových konstrukcí

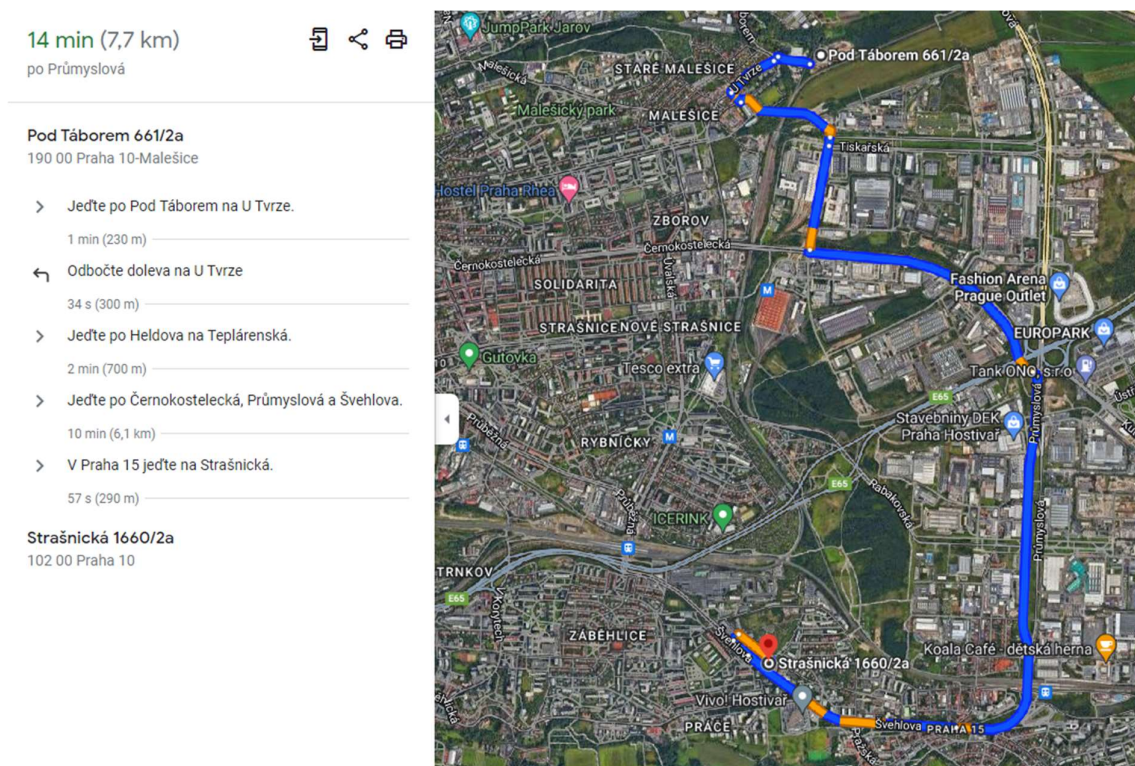
V rámci dopravy prefabrikovaných betonových konstrukcí budou na stavbu dodávány železobetonová schodišťová ramena. Ty budou dováženy z firmy PREFA PRAHA a.s. adresou Teplárenská 608/11, 108 00 Praha 10. Trasa je v tomto případě shodná jako u dopravy čerstvého betonu. Tedy vzdálenost 5,8 km.



Obrázek 18. Trasa dopravy čerstvého betonu a prefabrikovaných konstrukcí [16]

3.2.3 Odvoz sejmuté ornice a vytěžené zeminy

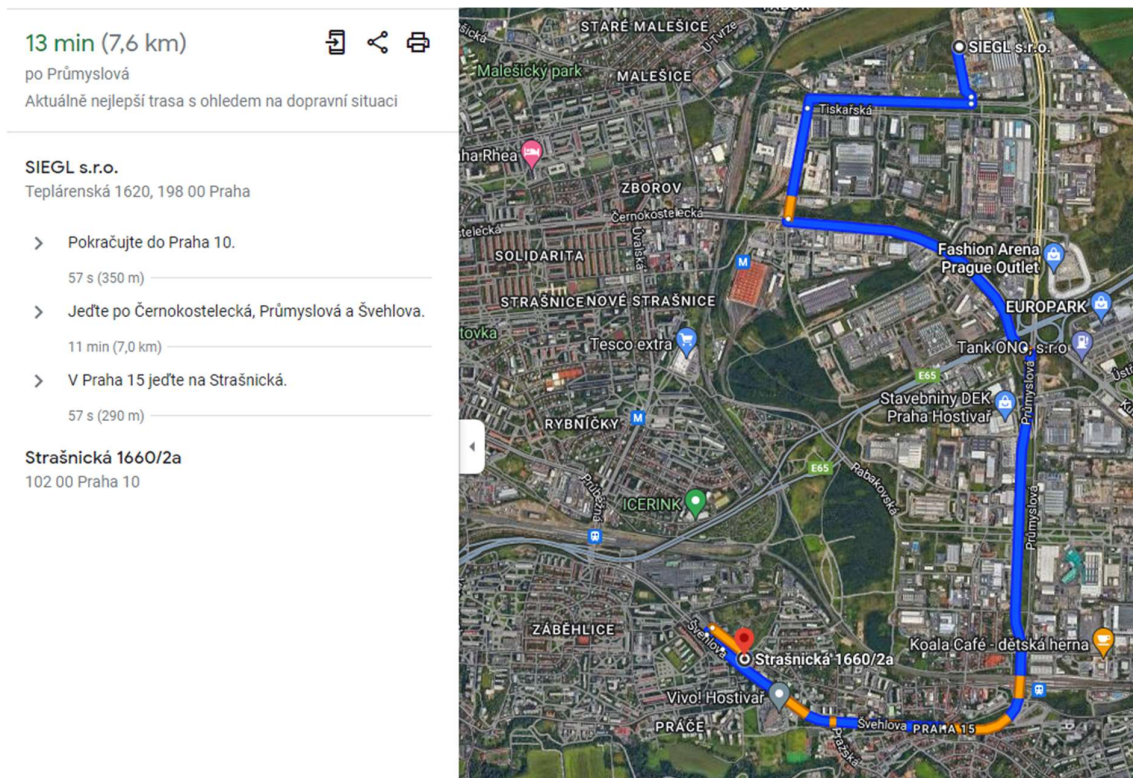
Veškerá sejmutá ornice a vytěžená zemina bude odvážena na deponii Malešická provozní s.r.o. adresou Pod Táborem 661/2a, 190 00 Praha 9 – Malešice. Zde bude ornice a zemina skladována pro pozdější využití v rámci zásypů a jiných terénních úprav. Vzdálenost deponie od staveniště je 7,7 km.



Obrázek 19. Trasa odvozu ornice a zeminy [17]

3.2.4 Odvoz stavebního odpadu a suť

Dopravu kontejnerů na stavební odpad a suť zajišťuje firma SIEGL s.r.o. adresou Teplárenská 1620, 198 00 Praha 14. Ta následně zajišťuje i odvoz kontejnerů a následnou likvidaci odpadu. Kontejnerový vozový park je od staveniště vzdálen 7,6 km a na trase se nevyskytují překážky, které by znesnadňovaly dopravu.



Obrázek 20. Trasa odvozu stavebního odpadu a sutí [18]

3.3 Kontrolní a zkušební plán

Kontrolní a zkušební plán je základním nástrojem pro zajištění dodržování kvality provádění díla. Kontrolní a zkušební plán určuje požadavky na jakost, způsob a četnost provádění kontrol a odpovědnost za provádění kontrol. Řádně zpracovaný kontrolní a zkušební plán slouží k optimalizaci výroby a k následnému snížení vzniklých reklamací, a tedy i ke snížení finančních nákladů. [12]

K vytvoření kontrolního a zkušebního plánu byl využit program CONTEC a jeho vlastní databáze kontrol. Jednotlivé vygenerované kontroly z databáze pak byly individuálně laděny tak, aby byly relevantní pro naši stavbu. Výstupem z programu je kontrolní a zkušební plán pro všechny stavební objekty (příloha č. 3-3-1) a zvláště pro hlavní stavební objekt SO 01 (příloha č. 3-3-2). Dále je výstupem harmonogram provádění kontrol pro všechny stavební objekty (příloha č. 3-3-3) a

harmonogram provádění kontrol pro hlavní stavební objekt SO 01 (příloha č. 3-3-4).

3.4 Environmentální plán

Environmentální plán má obdobný účel jako kontrolní a zkušební plán. Neslouží však k zajištění kvality budovaného objektu, ale k zajištění kvality okolního životního prostředí a zdraví obyvatel v blízkosti stavby. V průběhu stavby dochází k negativním dopadům na okolní zeleň, půdu, či vodu. Dále v rámci stavby dochází k hlučným pracím, které mohou mít negativní vliv na zdraví člověka. Správně zpracovaný environmentální plán zajistí, aby tyto negativní vlivy byly sníženy na minimum. Environmentální plán obsahuje požadavky, četnost kontrol a opatření na minimalizaci negativních dopadů. [12]

K vytvoření environmentálního plánu bylo využito databáze environmentálních aspektů z programu CONTEC. Z této databáze byl následně vygenerován environmentální plán pro naši stavbu Polyfunkčního domu Na Groši. Výstupem z programu je pak environmentální plán pro všechny stavební objekty (příloha č. 3-4-1) a pro hlavní stavební objekt SO 01 (příloha č. 3-4-2). Dále je výstupem harmonogram kontrol pro všechny stavební objekty (příloha č. 3-4-3) a pro hlavní stavební objekt SO 01 (příloha č. 3-4-4).

3.5 Plán rizik BOZP

Posledním výstupem technologické struktury je plán rizik BOZP. Ten slouží k zajištění ochrany zdraví osob na staveništi a k eliminaci či snížení rizika, které se na staveništi vyskytuje. Plán rizik BOZP se povinně zpracovává v případech, kdy se na staveništi vykonávají práce se zvýšeným ohrožením zdraví nebo poškozením zdraví. Plán rizik BOZP obsahuje požadavky vycházející ze zákonů, vyhlášek, nařízení vlády či technických norem. Dále obsahuje definici rizika, následky a opatření na snížení rizika a v neposlední řadě četnost kontrol. [6]

Obdobně bylo k vytvoření plánu rizik BOZP programu CONTEC a jeho databáze rizik. Výstupem je plán rizik BOZP pro všechny stavební objekty (příloha č. 3-5-1) a pro samostatný hlavní objekt SO 01 (příloha č. 3-5-2). Dále je výstupem harmonogram kontrol pro všechny stavební objekty (příloha č. 3-5-3) a pro hlavní objekt SO 01 (příloha č. 3-5-4).

4 Řešení časové struktury

4.1 Časový plán

Jedním ze základních parametrů časové struktury je doba trvání dílčího stavebního procesu t [dnů]. Tento parametr slouží k vytvoření časového plánu a je dán vzorcem:

$$t = \frac{Q \times N_{\check{c}}}{d \times n \times h \times s}$$

Rovnice 5. Doba trvání dílčího stavebního procesu [12]

kde Q je objem produkce [m.j.], $N_{\check{c}}$ je norma času produktu [Nh/m.j.], d je počet pracovních sil nebo strojů, n je součinitel napětí norem, h je směnový časový fond [h/směnu] a s je směnnost, potažmo počet směn za den. [12]

Pro naši stavbu platí, že pracovní doba je jednosměnná s dobou trvání 8 hodin. Jelikož jsme si zvolili týden jakožto základní jednotku pro modelování časového plánu, bude nutné vypočtenou dobu trvání dílčího stavebního procesu podělit počtem pracovních dnů v týdnu. Počet pracovních dnů v týdnu je určen na 5.

Časový plán byl vytvořen pomocí programu CONTEC. Výstupem je časový plán ve struktuře dílčích stavebních procesů (příloha č. 4-1). Celková doba výstavby byla určena na 76 týdnů, kdy výstavba začíná 1.9.2023 a končí 7.2.2025. Celková cena za výstavbu byla v rámci modelování určena na 155 110 tisíc Kč.

4.2 Časoprostorový graf

Časoprostorový graf slouží k vykreslení činností v čase a prostoru, kde vodorovná osa je časová a svislá osa je prostorová. [12]

K vytvoření časoprostorového grafu byl využit program CONTEC. Výstupem je operativní časoprostorový graf ve struktuře dílčích

stavebních procesů (příloha č. 4-2-1) a komplexní časoprostorový graf ve struktuře etapových procesů (příloha č. 4-2-2).

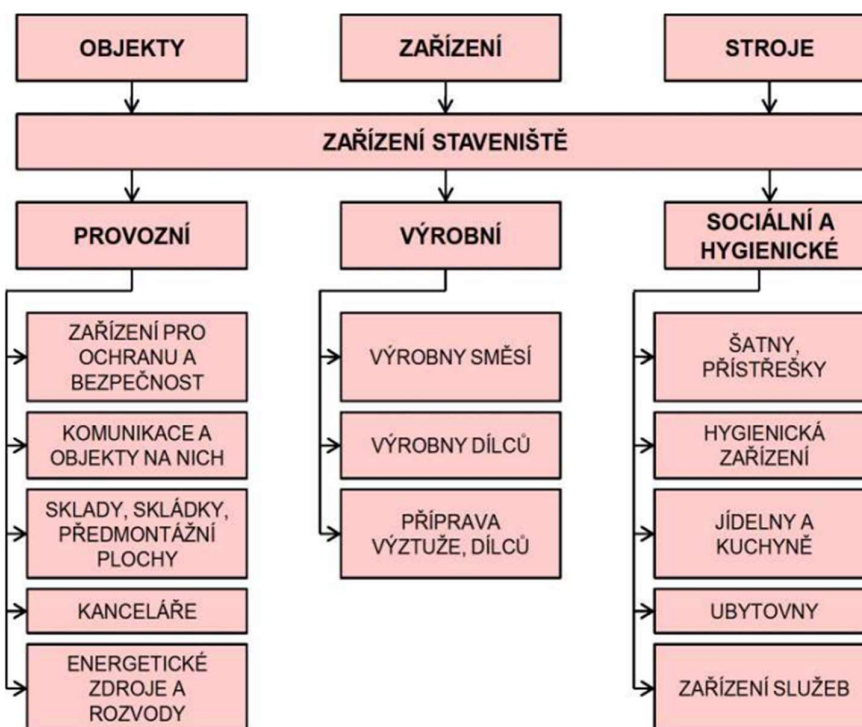
4.3 Grafy potřeby zdrojů

Na grafech potřeby zdrojů lze zjistit potřebu daného zdroje v čase. To lze následně využít například pro dimenzování buňkoviště a skládek v rámci zařízení staveniště. K vytvoření grafů bylo obdobně využito programu CONTEC. Výstupy z programu jsou pak následující:

- Graf nasazení pracovníků (příloha č. 4-3-1)
- Graf čerpání financí (příloha č. 4-3-2)
- Graf potřeby materiálu – beton (příloha č. 4-3-3)
- Graf potřeby materiálu – malta (příloha č. 4-3-4)
- Graf potřeby strojů (příloha č. 4-3-5)

5 Řešení zařízení staveniště

Zařízení staveniště se skládá z objektů, zařízení a strojů, které jsou na staveništi dočasně po dobu provádění stavby. Tyto prvky zařízení staveniště dělíme na provozní, výrobní a sociální a hygienické. [5]



Obrázek 21. Rozdělení prvků zařízení staveniště [5]

5.1 Dimenzování sociálního a hygienického zařízení staveniště

Rozsah sociálního a hygienického zařízení staveniště dimenzujeme na nejvyšší předpokládaný počet pracovníků ve směně. Dle přílohy č. 4-3-1. se uvažuje s maximálním množstvím 73 pracovníků, kdy se uvažuje, že na stavbě se bude vyskytovat maximálně 23 žen a 50 mužů. Na staveništi se budou navrhovat pouze šatny a umývárny. Předpokládá se, že pracovníci budou ke stravování využívat šatny, a tudíž nebude jídelna zapotřebí. Obdobně se neuvažuje s nutností zřizování ubytoven.

Na každého pracovníka by mělo připadnout minimálně 1,25 m² nezastavěné plochy šatny. V případě, že bude šatna využívána při svačinách a v době jídla, je třeba zvýšit nezastavěnou plochu šatny na každého pracovníka o 0,5 m². Minimální světlá výška šaten je 2,3 m. [5]

Při dimenzování umýváren platí, že na každých 15 pracovníků je třeba počítat alespoň s jedním umyvadlem a na každého pracovníka by měla připadnout minimálně 0,25 m² plochy umývárny. Dále musí být v umývárkách na každých 20 pracovníků alespoň jedna sprchová kabina s teplou a studenou vodou. Při dimenzování toalet se řídíme podle následující tabulky: [5]

POČET PRACOVNÍKŮ	POČET ZÁCHODŮ
do 10 žen	1 sedadlo
30 žen	2 sedadla
50 žen	3 sedadla
80 žen	4 sedadla
> 80 žen	1 sedadlo na každých dalších 30 žen
do 10 mužů	1 sedadlo + 1 mušle
50 mužů	2 sedadla + 2 mušle
100 mužů	3 sedadla + 3 mušle
> 100 mužů	1 sedadlo na každých dalších 50 mužů

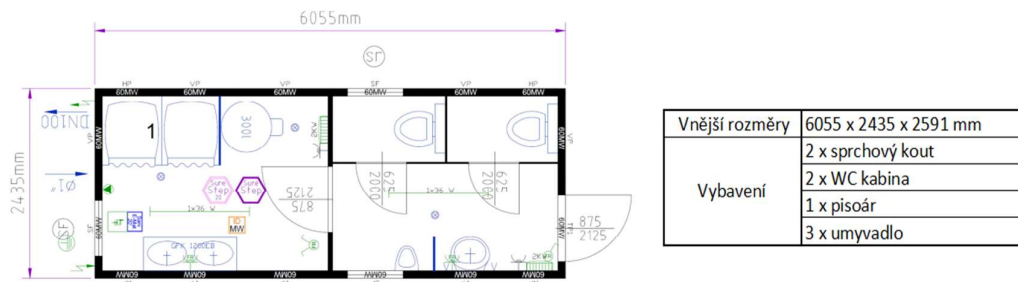
Tabulka 5. Dimenzování toalet ZS [5]

Na základě výše uvedených požadavků a parametrů byl za pomoci online softwaru stanoven nutné vlastnosti sociálních a hygienických zařízení staveniště.

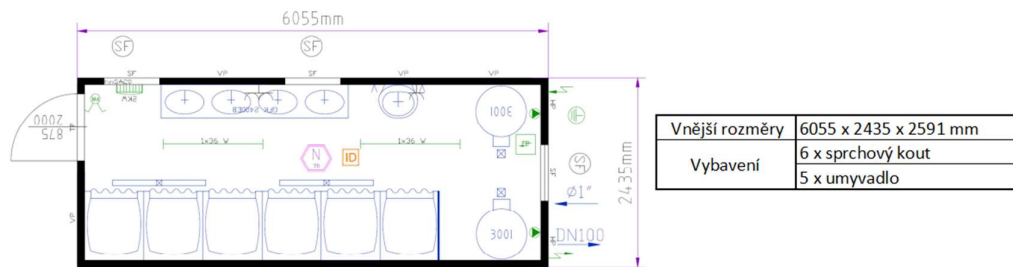
Záchody		
Počet záchodových sedadel pro ženy celkem:	2	ks
Počet záchodových sedadel pro muže celkem:	3	ks
Počet záchodových mušlí celkem:	3	ks
Přístřešky před nepohodou		
Celková plocha přístřešků před nepohodou:	0	m ²
Šatny		
Celková plocha šaten:	152.25	m ²
Umývárny		
Celkový počet umyvadel:	5	ks
Celkový počet sprch:	4	ks

Tabulka 6. Požadované parametry sociálních a hygienických zařízení staveniště [19]

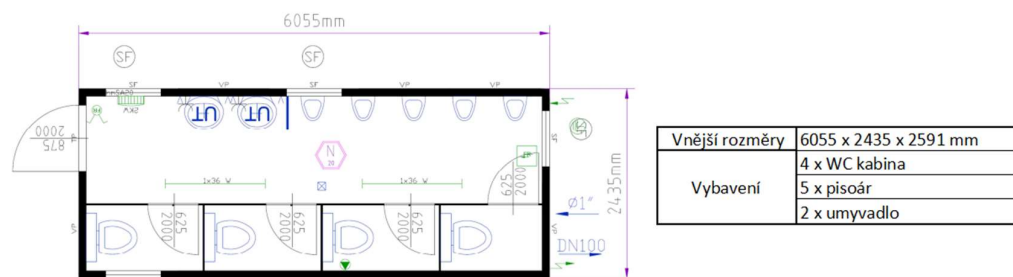
Na základě těchto parametrů jsou na staveništi navrženy dvě sanitární buňky SAN2, jedna SAN3 a jedna SAN5 od firmy CONT s.r.o. Sanitární buňka SAN2 slouží jako toalety a umývárny zvlášť pro vedoucí pracovníky a zvlášť pro ženy. Buňka SAN3 pak slouží jako umývárna pro muže a buňka SAN4 jako toaleta pro muže.



Obrázek 22. Sanitární buňka SAN2 [20]



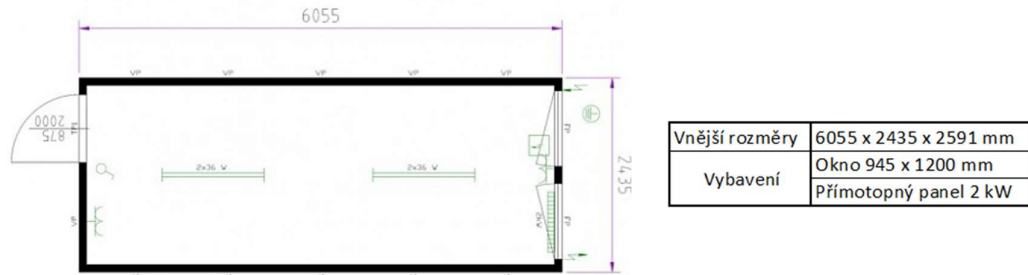
Obrázek 23. Sanitární buňka SAN3 [21]



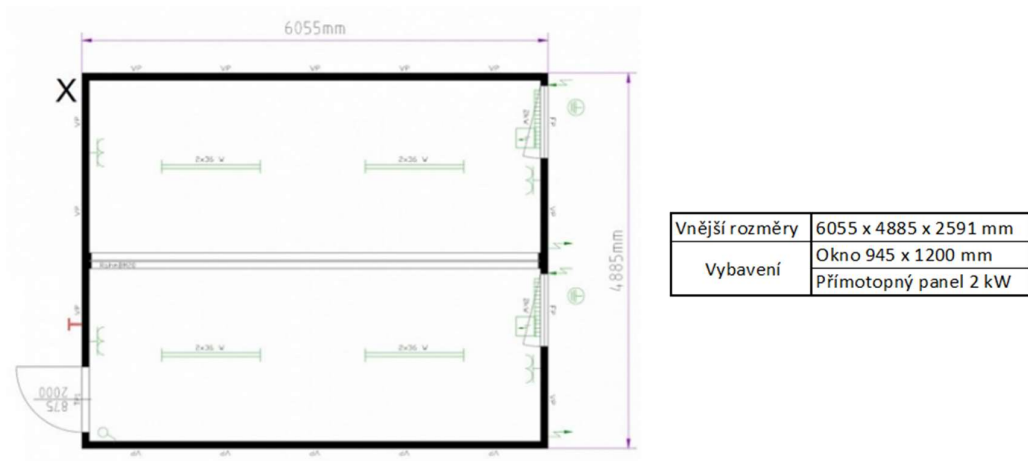
Obrázek 24. Sanitární buňka SAN4 [22]

V případě šaten se uvažuje, že budou využívány i v době jídla. Na každého pracovníka tedy připadne 1,75 m² nezastavěné plochy šatny. Pro zařízení staveniště jsou navrženy tři obytné buňky OB6-2, které

budou sloužit jako šatny pro ženy a tři obytné buňky SOB2-2,3, které budou sloužit jako šatny pro muže. [5]



Obrázek 25. Obytná buňka OB6-2 [23]



Obrázek 26. Obytná buňka SOB2-2,3 [24]

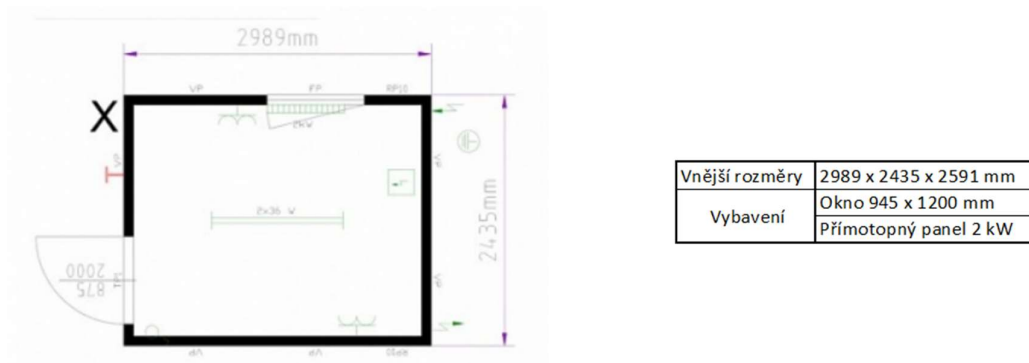
5.2 Dimenzování provozního zařízení staveniště

Součástí provozního zařízení staveniště jsou prvky pro zajištění bezpečnosti práce, dopravy a skladování surovin a polotovárů, dodávek energií a k zajištění administrativy stavby. [5]

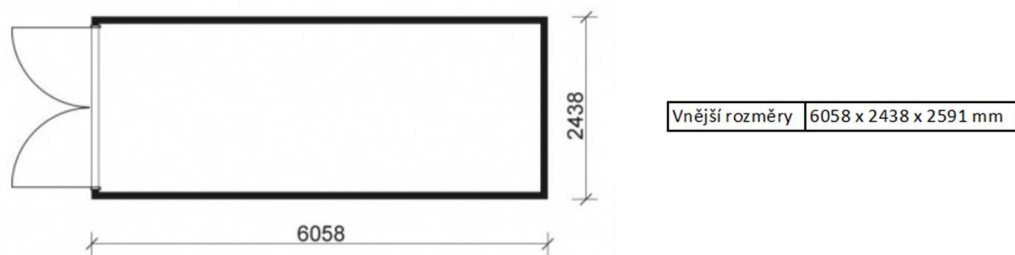
V případě prvků pro zajištění bezpečnosti je staveniště opatřeno mobilním oplocením do výšky 2 m. Všechny vstupy budou opatřeny výstražnou tabulkou „Nepovolaným vstup zakázán“.

V rámci prvků pro zajištění administrativy stavby jsou na staveništi umístěny buňky, které budou sloužit jako vrátnice a jako kancelářské prostory pro vedení stavby. Jakožto vrátnice bude využívána buňka

OB3-2,3. Vrátnice bude umístěna u vjezdu do stavby v severovýchodní části. Pro vedení stavby jsou navrženy dvě buňky OB6-2, které budou sloužit zvláště pro stavbyvedoucí a mistry a zvláště pro technický dozor investora. V neposlední řadě bude na staveništi zřízen jeden uzamykatelný skladový kontejner SK20, který bude sloužit k uskladnění nářadí. [5]



Obrázek 27. Obytná buňka OB3-2,3 [25]

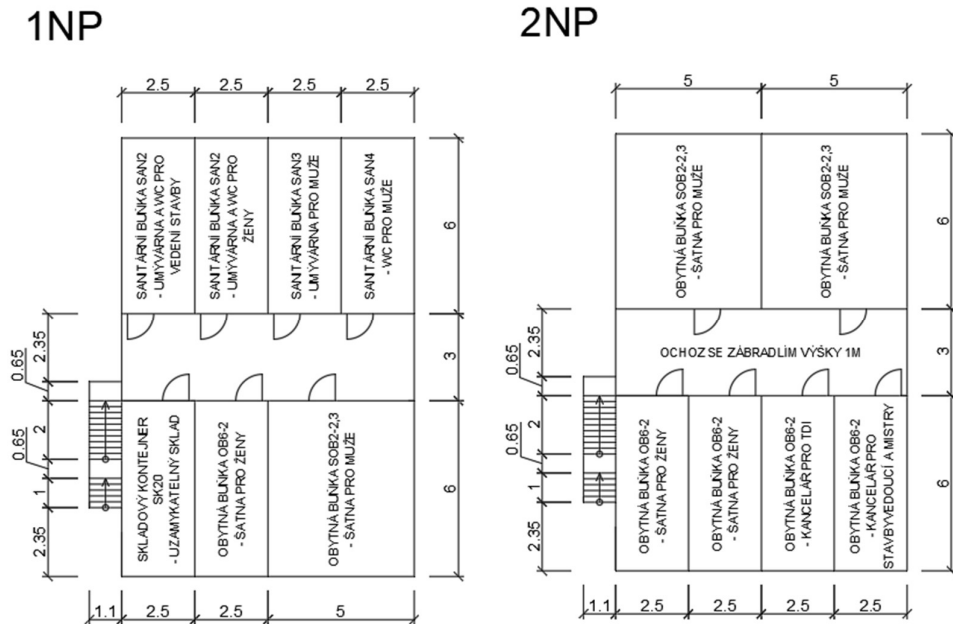


Obrázek 28. Skladový kontejner SK20 [26]

Staveništní buňky budou umístěny v jihovýchodní část staveniště dle schématu na Obrázku 29.

V rámci hrubé stavby budou na staveništi zřízeny skládky materiálu na zpevněném podkladu ze silničních panelů. Ty budou sloužit například k uskladnění bednění, výztuže či zdiva. V rámci dokončovacích budou tyto skládky využity ke skladování tepelné izolace či pórobetonových tvárnic na přizdívky a obezdívky van. Materiály, které bude potřeba chránit před vlivy vnějšího prostředí jako jsou sádkartonové desky,

vnější obklady či zařizovací předměty budou dočasně uskladněny v garážích 1PP.



Obrázek 29. Schéma buňkoviště [autor]

V neposlední řadě je v rámci provozního zařízení staveniště nutné stanovit potřebu vody a elektrické energie. V rámci potřeby vody na staveništi rozlišujeme vodu užitkovou, pitnou a požární. Potřeba vody Q_n [l/s] se vypočítá podle vzorce:

$$Q_n = \frac{P_n \times k_n}{t \times 3600}$$

Rovnice 6. Potřeba vody pro ZS [5]

kde P_n je spotřeba vody na den či směnu [l], k_n je koeficient nerovnoměrnosti pro danou spotřebu [-] a t je doba odběru vody [h]. [5]

POTŘEBA VODY vody	k_n
Příprava stavebních hmot	1,60
Vlastní stavební práce	1,50
Pomocná výroba	1,25
Dopravní hospodářství	2,00
Hygiena a životní potřeby na stavbě	2,70
Hygiena a životní potřeby v sídlišti bez kanalizace	2,15
Hygiena a životní potřeby s částečnou kanalizací	2,00
Hygiena a životní potřeby s úplnou kanalizací	1,80

Tabulka 7. Hodnoty koeficientu nerovnoměrnosti výroby k_n [5]

Spotřeba užitkové vody P_u za den				
Činnost	Množství	M.j.	Potřeba na m.j.	Celková potřeba za den [l]
Zpracování čerstvého betonu, vč. ošetření	25	m ³	180	4500
Výroba malty a ošetření mísících zařízení	5	m ³	190	950
Zdění z tvárnic	20	m ³	260	5200
Zdění příček	10	m ³	25	250
Omítání	5	m ³	30	150
Mytí vozidel	5	vozidlo	1300	6500
$P_u =$				17550
Spotřeba pitné vody P_p za den				
Účel	Potřeba [l]	Počet pracovníků	Celková potřeba za den [l]	
Voda na 1 pracovníka mimo sprchování	40	75	3000	
Sprchování na 1 pracovníka	45		3375	
$P_p =$				6375

Tabulka 8. Spotřeba užitkové a pitné vody [autor]

Spotřeba užitkové a pitné vody je znázorněna v Tabulce 8. Po dosazení hodnot celkové spotřeby užitkové a pitné vody do Rovnice 5, kde za k_n dosadíme v případě užitkové vody hodnotu 1,6 a v případě pitné vody hodnotu 2,7 nám vyjde spotřeba vody $Q_n = 1,57$ l/s pro osmihodinový směnný provoz.

Množství vody pro požární účely Q [l/s] určíme ze vzorce:

$$Q = V \times N$$

Rovnice 7. Množství vody pro požární účely [5]

kde V je potřeba požární vody a N je součinitel závislý na požárně dělících konstrukcích a konstrukcích zajišťujících stabilitu objektu, na součiniteli a a na stupni požární bezpečnosti požárního úseku. [5]

OBEST. PROSTOR POŽÁRNÍHO ÚSEKU [m ³]	POŽÁRNÍ ZATÍŽENÍ kg. m ⁻²		
	do 15	15 - 30	30 - 45
	Potřeba požární vody v l.sec ⁻¹		
do 1 000	6,7	6,7	6,7
nad 1 000 do 2 000	6,7	6,7	6,7
nad 2 000 do 20 000	6,7	10,0	13,3

Tabulka 9. Potřeba požární vody V [5]

POŽÁRNĚ DĚLÍCÍ KONSTRUKCE A KONSTRUKCE ZAJIŠŤUJÍCÍ STABILITU OBJEKTU	SOUČINITEL a	STUPNĚ POŽÁRNÍ BEZPEČNOSTI POŽÁRNÍHO ÚSEKU			
		I.	II.	III.	IV.
nehořlavé	nad 0,5 do 1,1	1,5	1,2	1,1	1,0
smíšené	nad 0,5 do 1,1	2,0	1,8	1,6	1,4
hořlavé	nad 0,5 do 1,1	2,2	2,0	1,8	1,6

Tabulka 10. Součinitel N [5]

V našem případě uvažujeme s obestavěným prostorem 1060 m³ a požárním zatížením 20 kg/m², tedy s potřebou vody V = 6,7 l/s. Dále uvažujeme s hořlavou konstrukcí a stupněm požární bezpečnosti úseku IV., tedy s hodnotou součinitel N = 1,6. Po dosazení do Rovnice 6 nám vyjde množství požární vody Q = 10,72 l/s.

Potřebu elektrické energie určíme na základě maximálního zdánlivého příkonu S [kVA], který určíme ze vzorce:

$$S = K / \cos\mu (\beta_1 \times \Sigma P_1 + \beta_2 \times \Sigma P_2 + \beta_3 \times \Sigma P_3)$$

Rovnice 8. Maximální zdánlivý příkon [5]

kde K je koeficient ztrát napětí v síti (1,1), β_1 je průměrný součinitel náročnosti elektromotorů (0,7), β_2 je průměrný součinitel náročnosti venkovního osvětlení (1,0), β_3 je průměrný součinitel náročnosti vnitřního osvětlení (0,8), $\cos\mu$ je průměrný účinník spotřebičů (0,5 - 0,8), P_1 je součet štítkových výkonů elektromotorů, P_2 je součet výkonů venkovního osvětlení a P_3 je součet výkonů vnitřního osvětlení a topidel. [5]

Hodnoty výkonů jednotlivých prvků na staveništi jsou vyobrazeny v Tabulce 11. Po dosazení vypočítaných hodnot P_1 , P_2 a P_3 z Tabulky 11 do Rovnice 7, kde budeme uvažovat hodnotu průměrného účinníku spotřebičů $\cos\mu = 0,6$, nám vyjde hodnota maximálního zdánlivého příkonu $S = 230,08$ kVA.

Název	Množství	m.j.	Výkon na m.j. [kW]	Celkový výkon [kW]
Výkon elektromotorů P_1				
Věžový jeřáb 130 EC-B6	1	ks	22	22
Stavební výtah NOV 1324 UP F2	2	ks	11	22
Čerpadlo maltové směsi na omítky	2	ks	5,5	11
Omítačka	2	ks	4	8
Čerpadlo na anhydritový potěr	2	ks	22	44
Okružní pila	2	ks	3,5	7
Míchačka	2	ks	0,7	1,4
Bourací kladivo	3	ks	1,6	4,8
Vrtačka s příklepem	5	ks	1,1	5,5
Ruční míchačka	4	ks	1,4	5,6
$\Sigma P_1 =$				131,3
Výkon venkovního osvětlení P_2				
Osvětlení cest ZS	8	ks	0,5	4
Osvětlení pracoviště v rámci 1 směny	55	m2	0,03	1,65
$\Sigma P_2 =$				5,65
Výkon vnitřního osvětlení a topidel P_3				
Kanceláře, vrátnice	52,5	m2	0,02	1,05
Šatny	135	m2	0,01	1,35
Umývárny a WC	45	m2	0,01	0,45
Sklady	15	m2	0,005	0,075
Topení buněk	16	ks	2	32
$\Sigma P_3 =$				34,925

Tabulka 11. Výkony prvků zařízení staveniště [autor]

5.3 Výkresy zařízení staveniště

Výkresy byly provedeny pro fázi hrubé vrchní stavby a pro fázi dokončovacích staveb. Výkresy zařízení staveniště jsou součástí přílohy č. 5-1 a č. 5-2.

5.4 Technická zpráva – Zásady organizace výstavby

5.4.1 Potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot a jejich zajištění

Potřeba rozhodujících médií jako je voda a elektřina je řešena v kapitole 5.2. Voda v rámci zařízení staveniště bude využívána pro potřeby umývání a toalet. Dále bude voda v rámci hrubé stavby svedena k mycí rampě, ke skládce bednění, kde bude využita k očištění bednění od betonu a k hlavnímu objektu, kde bude využita zejména k ošetřování betonových konstrukcí a k přípravě malty pro zdění. V rámci dokončovacích prací pak bude voda svedena k silům pro účely omítání a realizace podlahových konstrukcí.

Elektřina bude v rámci zařízení staveniště využívána zejména v rámci buňkoviště, osvětlení a stavebního věžového jeřábu.

Pro potřeby zásobování staveniště jsou zřízeny nekryté skládky na zpevněných betonových panelech o minimální ploše 42 m². Z důvodu malého prostoru na staveništi bude ke skladování využita i terasa v 1NP. Pod touto skládkou bude nosná stropní deska více podstojkovaná. Ve fázi dokončovacích a kompletačních činností budou ke skladování materiálu využity i garáže podzemních podlaží. Zde budou skladovány například sádkartonové desky, zařizovací předměty či materiály pro realizaci rozvodů instalací.

5.4.2 Odvodnění staveniště

Obecné odvodnění dešťové vody ze staveniště je řešeno ponecháním přirozeného stávajícího svahování pozemku směrem ze severozápadu na jihovýchod. V průběhu zemních prací a zakládání hlavního objektu bude srážková a průsaková voda ze stavební jámy svedena drenážním potrubím do čerpací šachty, ze které bude přečerpávána do usazovací jímky pro zachycení kalů. Odkalená voda bude následně přečerpána do staveništní kanalizační přípojky. Usazené

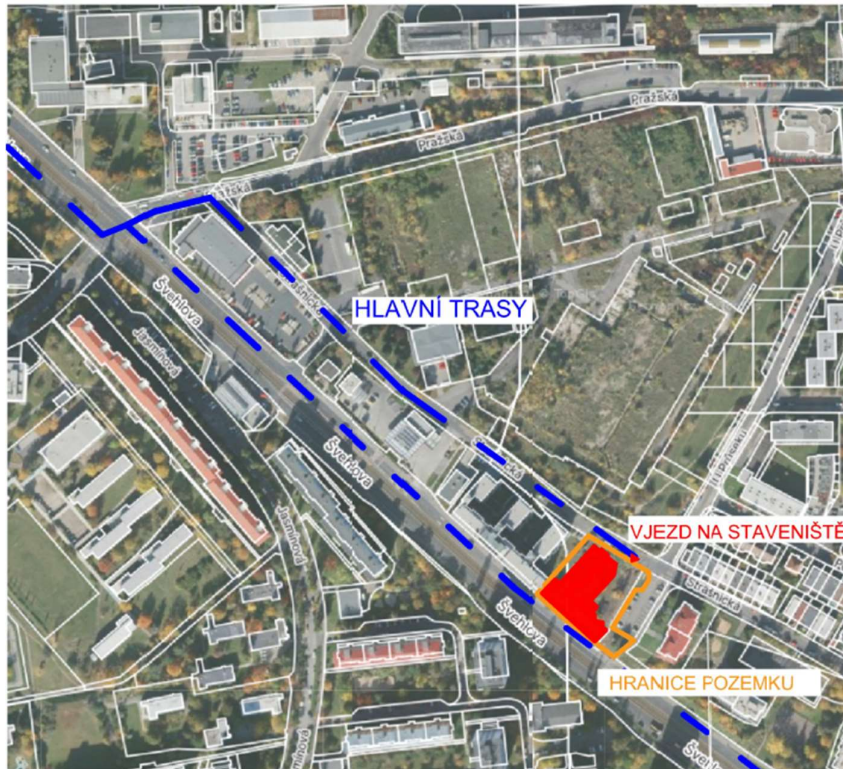
kaly budou pravidelně vybírány a ekologicky likvidovány. Dešťová voda v průběhu hrubé vrchní stavby bude svedena pomocí dešťových svodů do staveništní kanalizační přípojky. Po vybudování retenčních objektů bude srážková voda svedena sem. [1]

5.4.3 Napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu

Pro potřebu zařízení staveniště budou v rámci přípravných prací zřízeny přípojky kanalizace, vody a elektřiny v místě budoucích přípojek pro hlavní objekt. Napojení staveništní kanalizace bude provedeno v místě budoucí revizní kanalizační šachty ve východním rohu pozemku. Napojení staveništního rozvodu pitné vody bude ve vodoměrné šachtě v severovýchodní části pozemku.

V neposlední řadě bude v místě budoucí elektrické přípojky zřízena provizorní elektroměrná skříň odkud povedou rozvody do hlavního staveništního rozvaděče. Elektroměrná skříň bude umístěna v západní části pozemku. Hlavní rozvaděč pak bude umístěn u buňkoviště v jižní části pozemku. Podrobné schéma umístění staveništních přípojek je vyobrazeno ve výkresu – viz. příloha č. 5-1.

Staveniště bude napojeno na stávající dopravní infrastrukturu hlavním vjezdem umístěným ve východním rohu pozemku směrem do ulice Strašnická. Šířka vjezdu je v daném místě 6 m. V pracovní době bude vjezd hlídán z vrátnice proti vstupu nepovolaným osobám. Většina zásobování staveniště bude vedena z východu od ulice Švehlova.



Obrázek 30. Napojení staveniště na dopravní trasy [27]

Pro účely vodorovné dopravy v rámci staveniště bude zřízena staveništní komunikace. Pro dopravní prostředky bude komunikace provedena ze silničních panelů. V rámci zemních prací a hrubé stavby bude u vrátnice zřízena mycí linka k umytí aut odjíždějících ze stavby. Pěší komunikace bude provedena z vysypané šterkové drtě.

V rámci vertikální dopravy materiálu bude na staveništi zřízen věžový jeřáb. Po demontáži stavebního výtahu budou k dopravě materiálu využity stavební výtahy. Ty budou umístěny na terase 1NP. V místě umístění stavebních výtahů bude nosná stropní deska podstojkovaná. Stavební výtahy budou zároveň sloužit pro vertikální dopravu osob.

Pro zjednodušení a urychlení pohybu pracovníků na staveništi a jejich přístupu do hlavního objektu bude zřízena provizorní komunikace skrze terasu 1NP a provizorní vstupy do objektu skrze stavební otvory

pro balkony. K výstupu na terasu 1NP bude použito samonosné venkovní schodiště.

Schéma umístění prvků staveništní komunikace je vyobrazeno v příloze č. 5-1.



Obrázek 31. Samonosné venkovní schodiště [28]

5.4.4 Vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky

Stavba nebude mít negativní dopad na bezpečnost a provoz okolních staveb a pozemků. V rámci výkopových a zakládacích prací bude stavební jáma v místě sousedících s okolními budovami a komunikacemi zajištěna záporovým pažením.

V případě zřízení přípojek bude zřízen potřebný zábor komunikace.

5.4.5 Ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin

5.4.5.1 Ochrana proti hluku a vibracím

Nejvyšší přípustnou hladinu hluku je stanovena ve výši 55 dB(A) pro denní dobu a 45 dB(A) pro noční dobu. [29]

V rámci ochrany okolního prostředí proti hluku a vibracím nebudou v době od 21:00 do 7:00 prováděny žádné stavební práce. Stavební činnosti produkující zvýšenou úroveň hluku a vibrací budou prováděny

v pracovních dnech od 8:00 do 17:00 a o víkendu od 9:00 do 17:00. O svátcích nebudou prováděny žádné práce se zvýšeným hlukem. Ostatní stavební práce budou probíhat v pracovních dnech od 7:00 do 21:00 a o víkendu a svátcích od 8:00 do 19:00. Podle tohoto časového rozvrhu a podle hlukové studie budou činnosti se zvýšenou úrovní hluku a vibrací rozvrženy tak, aby nedocházelo k překryvu hlučných činností.

Dále bude vyžadováno, aby veškeré stavební stroje splňovali normové hlukové parametry. To se bude kontrolovat na základě technických listů, které budou vyžadovány před zahájením činnosti stroje.

V rámci ochrany pracovníků proti hluku bude vyžadováno, aby byli pracovníci vybaveni ochrannými pomůckami a přerušovali práci v hlučném prostředí pravidelnými přestávkami.

5.4.5.2 Opatření na omezení prašnosti

Opatřením pro snížení vlivu prašných činností na okolní prostředí bude zejména plné staveništní oplocení výšky 2 m. Dále bude staveniště v rámci zemních prací a v suchém letním období pravidelně krápěno. Manipulace se sypkým materiálem bude pouze v zakrytých kontejner či korbách nákladních automobilů. K zakrytí lze použít plachtu.

5.4.5.3 Ochrana zeleně a nakládání se zelení

Stavba nebude mít negativní vliv na okolní zeleň. V rámci přípravných prací pro staveniště budou odstraněny dřeviny na základě povolení ke kácení dřevin.

5.4.6 Maximální dočasné a trvalé zábory pro staveniště

Pro provádění přípojek a přeložek inženýrských sítí bude potřeba zřízení dočasných záborů. Doba a rozsah záborů bude snížena na potřebné minimum.

- Přípojka kanalizace – parc. č. 1762/1, 2768/21, 1455/1 – rozsah 31,84 m² – termín od 1.9.2023 do 13.10.2023
- Přípojka vodovodu – parc. č. 1762/1 – rozsah 14,59 m² – termín od 4.9.2023 do 20.10.2023
- Přípojka horkovodu – parc. č. 1762/1 – rozsah 1,54 m² – termín od 11.9.2023 do 27.10.2023
- Přeložka plynovodu – parc. č. 2768/21, 1455/1 – rozsah 121,55 m² – termín od 1.9.2023 do 2.11.2023
- Přeložka NN – parc. č. 1762/1, 2768/21, 1455/1 – rozsah 133,68 m² – termín od 4.9.2023 do 10.11.2023
- Přeložka VN – parc. č. 2768/21, 1455/1 – rozsah 103,92 m² – termín od 11.9.2023 do 10.11.2023
- Přeložka CETIN – parc. č. 1762/1 – rozsah 3,12 m² – termín od 18.9.2023 do 27.10.2023
- Přeložka UPC – parc. č. 1762/1 – rozsah 1,54 m² – termín od 25.9.2023 do 3.11.2023

5.4.7 Požadavky na bezbariérové obchozí trasy

V rámci výstavby a případných dočasných záborů se nepředpokládá potřeba zřízení obchozích tras.

5.4.8 Maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace

Během výstavby se uvažuje s produkcí odpadu vzniklé ze zbytků stavebních materiálů a hmot a z běžného komunálního odpadu. Odpady vznikající při výstavbě a následném provozu budou shromažďovány a utřídovány dle jednotlivých druhů do míst a nádob v souladu s platnou vyhláškou MŽP ČR č. 8/2021 Sb. Pro účely shromažďování a třídění odpadů bude na staveništi vyhrazen prostor pro kontejnery. Při nakládání s odpady je nutné postupovat tak, aby nedošlo k znečištění

podzemních a povrchových vod, ke kontaminaci zeminy nebo poškození dalších složek životního prostředí.

KÓD	DRUH	KATEGORIE	NAKLÁDÁNÍ
17 01 01	Beton	O	Recyklace nebo skládka
17 01 02	Cihly	O	Recyklace nebo skládka
17 02 03	Plasty	O	Recyklace
17 04 05	Železo a ocel	O	Recyklace
17 04 07	Směsné kovy	O	Recyklace
17 06 03	Izolační materiály, které jsou nebo obsahují nebezpečné látky	N	Skládka NO
17 06 04	Izolační materiály ostatní	O	Skládka
17 09 04	Směsné stavební a demoliční odpady ostatní	O	Recyklace nebo skládka
20 01 01	Papír a lepenka	O	Recyklace
20 01 02	Sklo	O	Recyklace
20 01 39	Plasty	O	Recyklace
20 03 01	Směsný komunální odpad (odpad podobný komunálnímu)	O	Spalovna KO nebo skládka

Tabulka 12. Předpokládaný druh odpadů při výstavbě [7]

5.4.9 Bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin

V celé ploše staveniště bude v rámci zemních prací stržena ornice o mocnosti 0,2 m. Ta bude následně odvezena na skládku, kde bude uložena na pozdější terénní úpravy. Předpokládané množství ornice je 659,64 m³. V rámci výkopových prací bude veškerá zemina odvážena na skládku, kde bude obdobně uchovávána na pozdější zásypy. Předpokládaný objem odvážené zeminy je 7389,69 m³.

Logistika přepravy ornice a zeminy je řešena v rámci kapitoly 3.2.3.

5.4.10 Ochrana životního prostředí při výstavbě

Ochrana životního prostředí je řešena v rámci environmentálního plánu – viz. kapitola 3.4.

5.4.11 Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi

Ochrana bezpečnosti zdraví pracovníků na staveništi je řešena v rámci plánu BOZP – viz. kapitola 3.5.

Zásadou je, že všichni pracovníci budou po dobu výskytu na staveništi, vyjma bezpečného prostoru buňkoviště, povinně vybaveni osobními ochrannými pracovními pomůckami. Je to pracovní helma, reflexní vesta a pracovní obuv třídy S3.

V rámci bezpečné manipulace břemen stavebním jeřábem bude vypracovaná dokumentace s vyznačením rozsahu pohybu jeřábu a zakázaným prostorem, nad kterým se nesmí s břemeny manipulovat.

5.4.12 Úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb

V rámci výstavby se nepředpokládá, že bude mít stavba vliv na bezbariérové užívání okolních staveb a komunikací.

5.4.13 Zásady pro dopravní inženýrská opatření

Součástí zřízení zařízení staveniště bude zařízení povolení k připojení sjezdu zařízení staveniště k přilehlé komunikaci v ulici Strašnická. V rámci žádosti o povolení bude zpracován projekt dopravně inženýrského opatření (DIO) se zakreslením a posouzením rozhledových poměrů. Obdobně bude v rámci potřeby zřízení záborů zpracován projekt DIO.

Projekty DIO nejsou řešeny v rámci této diplomové práce.

5.4.14 Stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby - provádění stavby za provozu, opatření proti účinkům vnějšího prostředí při výstavbě

Před zahájením veškerých výkopových prací budou výškově a polohově vytyčeny veškeré vedení inženýrských sítí na pozemku a

v okolí pozemku. Veškeré výkopové práce prováděné v blízkosti těchto inženýrských sítí budou prováděny výhradně ručně. [1]

Z důvodu zjednodušení přístupu do stavebního objektu bude zřízen provizorní vstup skrze stavební otvor pro balkonovou sestavu v 1NP. Po osazení výplně bude v tomto místě vysazeno dveřní křídlo a rám okna bude chráněn proti poškození.

5.4.15 Postup výstavby, rozhodující dílčí termíny

Postup výstavby a jednotlivé dílčí termíny jsou součástí zpracovaného časového plánu – viz. kapitola 4.1.

6 Technologický postup prací – montáž prefabrikovaného schodiště

6.1 Základní identifikační údaje

6.1.1 Charakteristika řešeného objektu

Název stavby: Polyfunkční dům Na Groši

Umístění stavby: parcela č. 1766/33 katastrálního území Hostivař,
parcela č. 2078/464 katastrálního území Záběhlice

Charakter stavby: Novostavba

Doba trvání: 1.9.2023 – 7.2.2025

Jedná se o novostavbu polyfunkčního domu rozděleného do dvou bloků A a B. Blok A má 5 nadzemních podlaží a blok B má 4 nadzemní podlaží. Oba bloky mají společné navzájem propojené 2 podzemní podlaží. Suterénní nosné stěny jsou realizovány jako monolitické železobetonové. Nadzemní nosné stěny jsou v kombinaci monolitického železobetonu a vápenopískového zdiva. Vodorovné nosné konstrukce jsou monolitické železobetonové. Střecha je plochá, jednoplášťová a nepochozí. [1]

6.1.2 Vymezení předmětu řešení

Technologický postup řeší montáž prefabrikovaných železobetonových schodišť. Schodiště jsou dvouramenná a budou montovány ze dvou prefabrikovaných ramen pro každé patro obou bloků. Prefabrikovaná schodišťová ramena budou vyráběna firmou PREFA PRAHA a.s. adresou Teplárenská 608/11, 108 00 Praha 10, odkud budou dodávány na stavbu. Schodiště budou vyráběna na základě výrobní dokumentace, která bude muset být pro náš objekt zpracována.

6.2 Vstupní materiály a výrobky

6.2.1 Vlastnosti materiálů

Prefabrikovaná schodišťová ramena: [2]

Max hmotnost: 2420 kg

Max délka: 2800 mm

Šířka: 1600 mm

Tloušťka: 120 mm

Šířka stupně: 280 mm

Výška stupně: 166,7 mm

Beton: C25/30 XC1

Ocel: B500B, krytí 20 mm

Počet kusů: 23 ks

Zvuková izolace proti kročejovému hluku BELAR N-08 tl. 10 mm: [30]

Objemová hmotnost: 759 kg/m³

Hořlavost: C3

Formát: 1500 x 500 mm

Potřebné množství: 10,304 m²

Dodané množství: 12 m² (16 desek, včetně prořezů)

Zvuková izolace proti kročejovému hluku BELAR N-08 tl. 20 mm: [30]

Objemová hmotnost: 759 kg/m³

Hořlavost: C3

Formát: 1500 x 500 mm

Potřebné množství: 4,754 m²

Dodané množství: 8 m² (12 desek, včetně prořezů)

Montážní pěna ILLBRUCK PRO Perfect FM330: [31]

Aplikace: -3 °C až +35 °C

Objem balení: 880 ml

Potřebné a dodané množství: 4 dózy [32]

6.2.2 Zásobování, logistika a skladování

Jednotlivá prefabrikovaná schodiště budou na stavbu dodávány pomocí nákladních automobilů s nosností do 12 t z výroby na Praze 10. Ta je od staveniště vzdálena 5,8 km. Celkem budou na stavbu provedeno 5 závozu. [16]

Schodiště budou z nákladního automobilu složeny za pomoci stavebního jeřábu. Z důvodu manipulace jsou v rámci schodiště v rámci výroby opatřena závitovými úchyty. Po složení budou jednotlivá schodišťová ramena uložena na zpevněné ploše naležato v montážní poloze. Ramena mezi sebou musí být řádně proložena nestlačitelnými proklady, aby nedošlo k poškození hran. Počet ramen, který se dá na sobě skladovat, nesmí přesáhnout 4 ks. Výška skladování nepřekročí 1,5 m. [33]

6.2.3 Metody kontroly kvality dodaného materiálu

Dodaný materiál bude před převzetím vizuálně zkontrolován stavbyvedoucím či mistrem. Kontrolovat se bude, zda nejsou ramena poškozená, zejména hrany, nebo se bude kontrolovat kvalita povrchu. Dále se zkontroluje, zda schodiště odpovídají výrobní dokumentaci. V neposlední řadě se zkontroluje správné množství dle dodacího listu. Pokud nějaké požadavky materiál nesplňuje, informuje se o tom výrobce. Převzetí a případné nedostatky jsou zapsány do dodacího listu.

6.3 Pracovní podmínky

6.3.1 Bezprostřední podmínky pro práci

Před zaháním montáže prefabrikovaného schodiště je nutné, aby byly dokončeny betonáže stropních desek a mezipodest. Zároveň je nutné, aby monolitické konstrukce zrály minimálně 7 dní. Jelikož beton dosahuje své deklarované pevnosti až po 28 dnech, je nutné, aby v místě montáže prefabrikovaných schodišť byly stropní desky a mezipodesty podstojkovány. Dále je nutné zkontrolovat správné rozměry a rovinnost

ozubů, do kterých se budou schodiště osazovat. Požadovaná rovinnost je ± 9 mm na 2 m délky. V neposlední řadě je nutné, aby byl na každém patře vyznačen váhorys. [9]

6.3.2 Struktura pracovní čety

Pracovní četa se bude skládat z vedoucího pracovníka, jednoho vazače, jednoho pomocného dělníka a jednoho jeřábníka. Jelikož bude k montáži využit věžový jeřáb, je nutné, aby měl vedoucí pracovník a vazač platné vazačské oprávnění. Pracovníci s vazačským oprávněním jsou zodpovědní za řádné uvázání a odvázání prefabrikovaného schodiště. Dále je nutné, aby měl jeřábník platný jeřábnický průkaz třídy B. Jeřábník je povinen řídit se pokyny vedoucího pracovníka. Komunikace bude probíhat pomocí vysílačky, popřípadě pomocí signalizace. V případě použití signalizací je nutné, aby byl signalista snadno rozlišitelný od ostatních pracovníků. [10]

6.3.3 Stroje, přístroje, pracovní pomůcky

V rámci montáže budou použity následující stroje, přístroje a pomůcky:

- Věžový jeřáb LIEBHERR 130 EC-B6 s maximální nosností 2,55 kg
- Zkracovací řetěz čtyřpramenný s maximální nosností 4,25 t [34]
- Nivelační přístroj
- Pistole na montážní pěnu
- Vodováha, 2 m
- Odlamovací nůž
- Metr
- Zednická tužka

6.4 Pracovní postup

Před zahájením montáže je nutné nejprve zkontrolovat rozměry schodišťového prostoru. Pomocí nivelačního přístroje se zkontroluje výška spodního a horního uložení ramene. Dále se překontroluje svislost schodišťového prostoru. V neposlední řadě se zkontroluje rovinnost a čistota podkladu. [33]

Následně se do ozubů ve stropní desce a v mezipodestě uloží zvuková izolace proti hluku BELAR N-08. Do vodorovné plochy ozubu se uloží izolace BELAR N-08 tloušťky 10 mm. Do svislé plochy ozuby se zase uloží izolace BELAR N-08 tloušťky 20 mm. Izolace bude za pomoci odlamovacího nože zkrácena do požadované délky a tloušťky. [33]

Poté je schodiště zavěšené na zkracovacích řetězech přepraveno pomocí věžového jeřábu z k místu uložení. Schodiště by se při přepravě mělo nacházet v montážní poloze. Schodiště se pomalu spouští do schodišťového prostoru, kde na obou koncích čekají montážní pracovníci, kteří kontrolují plynulost usazení. Než schodiště dosedne na podestu, je třeba zkontrolovat, zda nedošlo k posunutí nebo strnutí kročejové izolace. Po uložení schodiště do ozubů se zkontroluje správnost uložení v podélném a příčném směru. V neposlední řadě se spára mezi schodištěm a svislou železobetonovou konstrukcí vyplní polyuretanovou montážní pěnou za pomoci montážní pistole. [33]

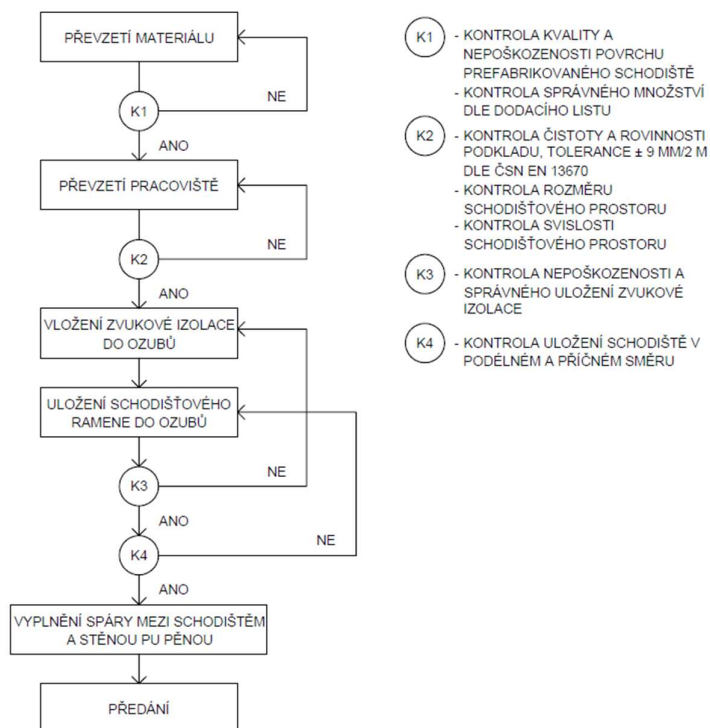
6.4.1 Doba trvání

Doba trvání montáže prefabrikovaného schodiště na základě Rovnice 5 by byla 12 dní, kde objem produkce je 23 ks, norma času je 16,69 Nh/ks, počet pracovních sil jsou 4 pracovníci a uvažujeme osmihodinový jednosměnný provoz. Jelikož se však doba trvání montáže odvíjí od realizace vodorovných nosných konstrukcí, je celková skutečná doba trvání montáže prefabrikovaného schodiště delší. Ta byla určena z programu CONTEC jako 18 týdnů, od 18.3.2024 do 26.7.2024.

Index	ČísDB	Název činnosti	Upřesnění	Etapa	Prac.	Objem	M. j.	R. cena	Dodav.	Doba
112414	4302	SCHODIŠTĚ SUTERÉN	S001 - Hlavní ob	2	4	34	M2	333,40		8
113504	4303	SCHODIŠTĚ	S001 - Hlavní ob	3	4	53	M2	519,40		10

Obrázek 32. Doba trvání montáže prefabrikovaného schodiště z programu CONTEC

6.4.2 Postupový diagram



Obrázek 33. Postupový diagram montáže prefabrikovaného schodiště [autor]

6.4.3 Opatření při pracích za mimořádných podmínek

Jelikož se práce budou provádět v období od března do července, nepředpokládá se potřeba zřízení zimních opatření. V případě nepříznivých podmínek se montáž schodiště pozastaví. Za nepříznivé podmínky se považuje bouře, déšť, mlha a další vlivy snižující viditelnost. Dále silný vítr nad 8 m/s. [8]

6.5 BOZP - požadavky a opatření

Pracovníci budou po celou dobu na staveništi vybaveni následujícími osobními ochrannými pracovními pomůckami. Je to pracovní přilba, reflexní vesta, pracovní obuv třídy S3. V rámci montáže pak budou pracovníci vybaveni pracovními rukavicemi a zadržovacím systémem. Každý zaměstnanec se po převzetí těchto pracovních pomůcek přesvědčí o jejich kompletnosti, provozuschopnosti a celkovém nezávadném stavu.

Plán BOZP a soupis rizik souvisejících s montáží prefabrikovaného schodiště je výstupem z programu CONTEC.

113504 0000181 8	SCHODIŠTĚ SO01 - Hlavní ob	Pád konstrukcí a zabudovaných a osazovaných předmětů a konstrukcí o větší hmotnosti, pád a zasažení osob	Pracovník, pracovníci kolem	Oděnění, pohmožběny, zlomeniny, zavalení části konstrukce, udušení, smrt	6,0 2 10	Pracovník, vedoucí pracovník 268/2009, 101/2005, 591/2005 Školení na pracovišti	1 x denně 20,5,24 20,5,24
Postupovat podle projektu. Respektovat stanovený způsob osazování (ukotvení, připevnění, zajištění osazovaných předmětů)		Zhodnocení kontroly:		Podpis stavbyved./Datum:		Podpis kontrolora/Datum:	
113504 A000261 3	SCHODIŠTĚ SO01 - Hlavní ob	Pád osoby u při výstupu a sestupu na zvýšená místa práce	Pracovník, pracovníci kolem	Naražení části těla, poranění končetin, zlomeniny, pohmožběny, poranění páteře	3,6 2 6	Pracovník, vedoucí pracovník 591/2006, 101/2005, 362/2005 Školení na pracovišti	1 x měsíčně 20,5,24 20,5,24
K místům práce ve výšce zajistit bezpečný přístup (žebříky, schodiště, rampy apod.) Neseskokávat, nevylézat po konstrukcích. Zákaz používání vratkých a nevhodných předmětů pro práci i ke zvýšení místa práce (beden, obalů, palet, sudů, věder apod.) Zajistit stabilitu lešenišských kož, pokládat je na vyrovnaný podklad tak, aby nemohlo dojít k poklesu ani posunutí patek podpor. Od výšky 1,5 m opatřovat volné okraje podlah lešení zábradím. Správně zajišťovat výsune části kolíkem v požadované úrovni; zajišťovací části udržovat v řádném stavu. Dodržovat max. dovolenou délku pole kožového lešení (u podlahy z fošen je 2,5 m). Nepřetěžovat podlahu lešení materiálem, soustředěním více osob apod. (hmotnost celkem < povolené normové nahodilé zatížení podlah lešení); plošná nosnost pracovních podlah je 150 kg.m-2. Yajistit jednotlivé prvky podlah proti posunutí a pohybu. Neseskokávat na podlahu lešení		Zhodnocení kontroly:		Podpis stavbyved./Datum:		Podpis kontrolora/Datum:	
2 A00063 8	VŠECHNY ČINNOSTI Všechny objekty REGBOZ	Pád, vyklouznutí nářadí (části) nebo stavebního materiálu; volně ložené, z ruky nebo vysmeknutí z rukou	Pracovník, pracovníci kolem	Zasažení části těla předmětem, poranění nohy a ruky, tržné rány, otáky	5,4 3 6	Pracovník, vedoucí pracovník 101/2005, 262a591/2006, 258/ Školení na pracovišti	kontinuálně 1,9,23 1,9,23
Nepoužívání poškozeného nářadí (s uvolněnou násadou, deformovanou pracovní částí apod.) Soustředěnost při práci praxe, zručnost, zácvik Dodržování zákazu zdržovat se v pásmu možného nežádoucího pohybu břemene a pod břemenem Použití pracovní obuvi s vyztuženou špičkou a ochrannou příbhu, rukavice dle nářadí Kontrola stavu břemene, příp. zabezpečení poškozeného břemene před ruční manipulací U strojů s krytem zapínat pouze v zavřené poloze krytu Bezpečné skladování materiálu: mimo okraj, zajištěno proti pádu a sklouznutí Zřízení zachytých stříšek nad vstupem do objektů Vmezení a ohranění ochranného pásma pod místem práce ve výšce, vyloučení práce nad sebou a přístupu osob pod místa práce ve výškách Zajištění volných okrajů pomocných podlah, včetně lešení, zarážkou při podlaže, popř. obedněním, sítí, plachtou apod. proti pádu materiálu		Zhodnocení kontroly:		Podpis stavbyved./Datum:		Podpis kontrolora/Datum:	
2 A00090 8	VŠECHNY ČINNOSTI Všechny objekty REGBOZ	Zranění u nevhodné manipulace s materiálem	Pracovník	Přirazení kočetiny, přetřžení, namožení, poškození páteře; poranění kloubů, porážení kočetiny	1,8 2 3	Pracovník, vedoucí pracovník 101/2005, 262a591/2006, 258/ Školení na pracovišti	kontinuálně 1,9,23 1,9,23
Správné a pevné uchopení (manipulace) materiálu Používání vhodných manipulačních pomůcek (kleště, svěrek, kolenní chránič apod.) a postupů Používání OOPP (rukavice) Nepřetěžování pracovníků, dodržování hmotnostního limitu Dodržování zásad bezpečného a zdraví neohrožujícího způsobu manipulace, pokud možno v poloze bez ohnutých zad Břemeno držet blízko těla, zvedání neprovádět trhavými pohyby Určit přestávky ve fyzicky náročných a nevhodných polohách		Zhodnocení kontroly:		Podpis stavbyved./Datum:		Podpis kontrolora/Datum:	
2 A00110 8	VŠECHNY ČINNOSTI Všechny objekty REGBOZ	Pád, pád do hloubky, naražení, zachycení různých částí těla po pádu v prostorách staveniště	Pracovník	Naražení, bodné a řezné rány, zranění vnitřních orgánů, zranění kloubů/končetin, smrt	6,0 2 10	Pracovník, vedoucí pracovník 101/2005, 591/2006, 362/2005 Školení na pracovišti	kontinuálně 1,9,23 1,9,23
Opatření volných okrajů výkopů, scodišť, ramp, přechodových lávek, a místků zábradím příp. nápadnou překážkou Zabezpečení nebezpečných prohlubní, otvorů apod. (rozměr > 25 cm) - inosny, zaaretovaný poklop nebo zábradlí Používání OOPP (pracovní obuvi s protiskluznou úpravou) Zvýšená opatrnost a soustředěnost zejména v zimě a za deště Zřízení pomocných stupňů pro nutnou chůzi po svaahu Volba vhodné trasy při chůzi po svaahu, připustit chůzi jen při dodr. max. přípustného sklonu svaahu násypu Bezpečný stav povrchu podlah uvnitř stavených objektů, zejména vstupů do objektů Údržování průchozých a volných komun., čistění a uklid podlah, pochůzných ploch a komunik. Vedení pohyblivých přívodů a el. kabelů mimo komunikace Včasné odstraňování komunikačních překážek Zajištění dostatečného el. osvětlení v noci, za snížené viditelnosti, bez denního osvět. Odstranění komunikačních překážek o které lze zakopnout		Zhodnocení kontroly:		Podpis stavbyved./Datum:		Podpis kontrolora/Datum:	

Tabulka 13. Soupis rizik pro montáž prefabrikovaného schodiště z programu CONTEC

6.6 Environmentální aspekty k procesu

Nakládání s odpady se řídí zákonem č. 541/202 Sb. Odpady vznikající při výstavbě a následném provozu budou shromažďovány a utřídovány dle jednotlivých druhů do míst a nádob v souladu s platnou vyhláškou MŽP ČR. Zatřídění odpadů se řídí vyhláškou č. 8/2021 Sb.

KÓD	DRUH	KATEGORIE	NAKLÁDÁNÍ
15 01 02	Plastové obaly	O	Recyklace
20 03 01	Směsný komunální odpad	O	Recyklace

Tabulka 14. Odpady vzniklé při montáži prefabrikovaného schodiště [7]

7 Technologický postup prací – montáž oken

7.1 Základní identifikační údaje

7.1.1 Charakteristika řešeného objektu

Název stavby: Polyfunkční dům Na Groši

Umístění stavby: parcela č. 1766/33 katastrálního území Hostivař,
parcela č. 2078/464 katastrálního území Záběhlice

Charakter stavby: Novostavba

Doba trvání: 1.9.2023 – 7.2.2025

Jedná se o novostavbu polyfunkčního domu rozděleného do dvou bloků A a B. Blok A má 5 nadzemních podlaží a blok B má 4 nadzemní podlaží. Oba bloky mají společné navzájem propojené 2 podzemní podlaží. Suterénní nosné stěny jsou realizovány jako monolitické železobetonové. Nadzemní nosné stěny jsou v kombinaci monolitického železobetonu a vápenopískového zdiva. Vodorovné nosné konstrukce jsou monolitické železobetonové. Střecha je plochá, jednoplášťová a nepochozí. [1]

7.1.2 Vymezení předmětu řešení

Technologický postup řeší montáž plastových oken. Plastová okna budou vyráběna na základě tabulky výplní otvorů.

7.2 Vstupní materiály a výrobky

7.2.1 Vlastnosti materiálů

Plastový okenní rám: [3]

Pětikomorový plastový profil šířky 80 mm

Vnitřní odstín rámu: bílá RAL 9016

Venkovní odstín rámu: tmavě šedá ALUX DB 70337 Premium

Max rozměry: 3570 x 2470 mm

Počet: 219 ks

Skleněná výplň: [3]

Izolační sklo: trojsklo

Koeficient prostupu tepla skla $U_g = 0,6 \text{ W/m}^2\text{K}$

Koeficient prostupu tepla celé sestavy $U_w = 0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$

Max rozměry: 1265 x 2120 mm

Počet: 503 ks

Pásová kotva vč. vrutů:

Počet v balení: 6 ks

Potřebné množství: 2409 ks

Dodané množství: 402 balení (2412 ks)

Montážní pěna ILLBRUCK nízkoexpanzní FM343: [35]

Aplikace: $-10 \text{ }^\circ\text{C}$ až $+34 \text{ }^\circ\text{C}$

Objem balení: 850 ml

Potřebné a dodané množství: 51 dóz

Vnější paropropustná páska ILLBRUCK ME351: [36]

Šířka: 70 mm

Délka v návínu: 25 m

Počet v balení: 4 ks

Potřebné množství: 1323 m

Dodané množství: 14 balení (1400 m)

Vnitřní parotěsná páska ILLBRUCK ME350: [37]

Šířka: 70 mm

Délka v návínu: 25 m

Počet v balení: 4 ks

Potřebné množství: 1323 m

Dodané množství: 14 balení (1400 m)

Montážní nosná podložka výšky 10 mm: [38]

Rozměry (d x š): 80 x 30 mm

Počet v balení: 200 ks

Potřebné množství: 986 ks

Dodané množství: 10 balení (1000 ks)

7.2.2 Zásobování, logistika a skladování

Okna budou na stavbu dodávány za pomoci nákladního automobilu s nosností do 6 t. Následně budou ručně složeny na zpevněném podkladu. Odtud budou postupně roznošeny do jednotlivých pater.

Plastová okna budou skladována v jednotlivých místnostech ve vertikální montážní poloze. Okna budou vypořádána proti poškození podložkami z měkkého platu či polystyrenu. Jednotlivé rámy a výplně budou mezi sebou proloženy podložkami z polystyrenu.

7.2.3 Metody kontroly kvality dodaného materiálu

Dodaný materiál bude před převzetím vizuálně zkontrolován stavbyvedoucím či mistrem. Kontrolovat se bude, zda není výrobek poškozený, zejména v případě skleněných výplní, zda nejsou prasklé, poškrábané či jinak znehodnocené. Dále se zkontroluje správný odstín vnitřního a vnějšího povrchu rámu. V neposlední řadě se zkontroluje správné množství dle dodacího listu. Pokud nějaké požadavky materiál nesplňuje, informuje se o tom výrobce. Převzetí a případné nedostatky jsou zapsány do dodacího listu.

7.3 Pracovní podmínky

7.3.1 Bezprostřední podmínky pro práci

Před zahájením montáže oken, je nutné, aby byly dokončeny obvodové konstrukce. Stavební otvor musí být rovný a začištěný. Povrch stavebního otvoru musí být čistý, suchý a pevný bez zjevných trhlin. Tolerance odchylek stavebního otvoru jsou dány normou ČSN 74 6077. V neposlední řadě musí být na každém patře vyznačený váhorys.

Jmenovité rozměry stavebního otvoru [m]	do 1 m	od 1 m do 3 m	od 3 m do 6 m
	Mezní odchylka (mm)		
Stavební otvor s neupraveným povrchem	±10	±12	±16
Stavební otvor s upraveným povrchem	±8	±10	±12

Tabulka 15. Mezní odchylky pro rozměr stavebního otvoru [11]

Vztažný rozměr [m]	do 0,1 m	do 1 m	do 4 m	do 10 m
	Tolerance (mm)			
Stavební otvor s neupraveným povrchem	5	10	15	25
Stavební otvor s upraveným povrchem	3	5	10	20

Tabulka 16. Tolerance rovinnosti ostění stavebního otvoru [11]

Vztažný rozměr [m]	do 0,5 m	od 0,5 m do 1 m	od 1 m do 3 m	od 3 m do 6 m
	Tolerance [mm]			
Odklon hrany	3	6	8	12

Tabulka 17. Tolerance svislosti a vodorovnosti ostění stavebního otvoru [11]

Vztažný rozměr [m] větší z rozměrů a a b	do 1 m	od 1 m do 3 m	od 3 m do 6 m
	Tolerance [mm] = c - c'		
Rozdíl úhlopříček	6	8	12

Tabulka 18. Tolerance pravoúhlosti stavebního otvoru [11]

7.3.2 Struktura pracovní čety

Pracovní četa se skládá z jednoho vedoucího pracovníka a dvou pomocných dělníků.

7.3.3 Stroje, přístroje, pracovní pomůcky

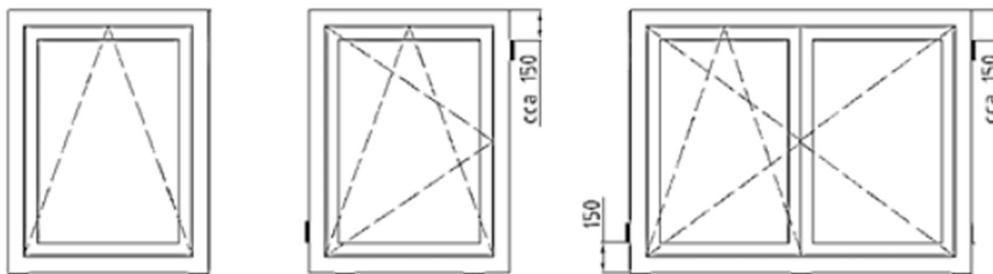
V rámci montáže budou použity následující stroje, přístroje a pomůcky:

- Nivelační přístroj
- Pistole na montážní pěnu
- Vodováha, 2 m
- Odlamovací nůž
- Vrtačka
- Metr
- Zednická tužka
- Zasklívací podložky

7.4 Pracovní postup

Před zahájením montáže je nutné nejprve zkontrolovat rozměry a kvalitu povrchu stavebního otvoru. Následně se z rámu oken vysadí křídla oken. V případě fixních skel se z rámu okna vysadí skleněná výplň. Na plastový rám bez křídel a skleněných výplní se poté za pomoci šroubů upevní kotevní pásy. [39]

Následně se rám okna umístí do stavebního otvoru a za pomoci vodováhy a nosných podložek se vyváží do vodorovné a svislé pozice. Nosné podložky zároveň slouží k vymezení připojovací spáry. Ty se umísťují tak, aby příliš z roviny připojovací spáry nevystupovaly. [39]



Obrázek 34. Schéma umístění nosných podložek [11]

Po vyvážení okenního rámu se rám za pomoci již upevněných páskových kotev přikotví do stavebního otvoru. Páskové kotvy budou k podložím připevněny za pomoci natloukacích hmoždinek. Vzdálenost jednotlivých kotev by měla být menší než 700 mm a zároveň vzdálenost kotev od vnitřního rámového rohu a od sloupků a příček by měla být 100 mm až 150 mm. [11]

Po ukotvení rámu se připojovací spára vyplní montážní polyuretanovou pěnou. Po vytvrnutí pěny se pěna seřízne a vzniklá připojovací spára se přelepí zvenku paropropustnou páskou a zevnitř parotěsnou páskou.

Nakonec se zpět osadí okenní křídla a za pomoci zasklívacích podložek se vrátí skleněná výplně fixních oken.

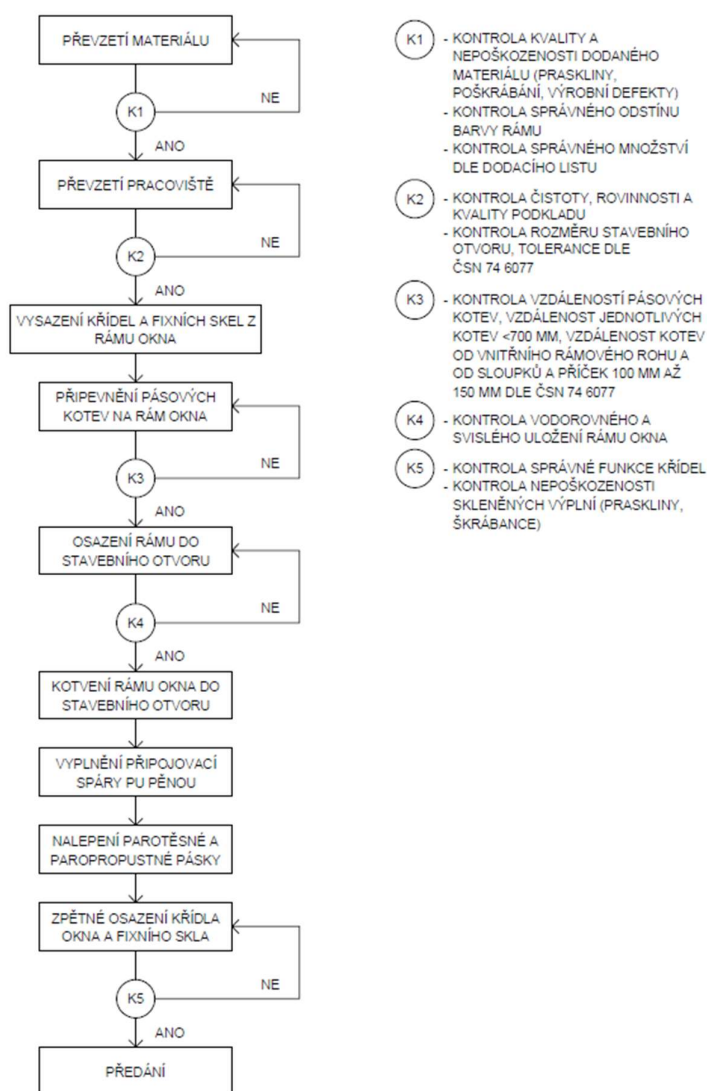
7.4.1 Doba trvání

Doba trvání byla určena za pomoci programu CONTEC jako 3 týdny od 12.8.2024 do 30.8.2024.

Index	ČísDB	Název činnosti	Upřesnění	Etapa	Prac.	Objem	M. j.	R. cena	Dodav.	Doba
115357	6405	VÝPLNĚ OTVORŮ	S001 - Hlavní ob	5	3	219	KS	10277,70		3

Obrázek 35. Doba trvání montáže plastových oken z programu CONTEC

7.4.2 Postupový diagram



Obrázek 36. Postupový diagram montáže plastových oken [autor]

7.4.3 Opatření při pracích za mimořádných podmínek

Jelikož se práce budou provádět v období srpna a v uzavřené budově, nepředpokládá se výskyt mimořádných podmínek, které by měly vliv na montáž oken.

7.5 BOZP - požadavky a opatření

Pracovníci budou po celou dobu na staveništi vybaveni následujícími osobními ochrannými pracovními pomůckami. Je to pracovní přilba, reflexní vesta, pracovní obuv třídy S3. V rámci montáže pak budou pracovníci vybaveni pracovními rukavicemi a systémem pro zachycení pádu sestávajícího z kotvícího zařízení, spojovacích prostředků a tlumiče pádu. Každý zaměstnanec se po převzetí těchto pracovních pomůcek přesvědčí o jejich kompletnosti, provozuschopnosti a celkovém nezávadném stavu.

Plán BOZP a soupis rizik souvisejících s montáží oken je výstupem z programu CONTEC.

115357 VÝPLNĚ OTVORŮ 0000060 SO01 - Hlavní ob 1	Úder do ruky při nežádoucím kontaktu ručního nářadí (např. kladiva, palice apod.) s rukou	Pracovník	Prímáknuti, otlatky, zhmožděny, podlitiny, zlomenina ruky	3,6 4 3	Pracovník, vedoucí pracovník: 309/2005,591/2006 Školení na pracovišti	1 x měsíčně 12.8.24 30.9.24
Praxe, zručnost, zácvik Používání vhodného druhu typu, velikosti nářadí Soustředěnost při práci, příp. používání chráničů ruky Zajištění možnosti výběru vhodného nářadí Dodržování zákazu používání poškozeného nářadí Zhodnocení kontroly: Podpis stavbyved./Datum: Podpis kontrolora/Datum:						
115357 VÝPLNĚ OTVORŮ 0000161 SO01 - Hlavní ob 8	Pád konstrukcí a zabudovaných a osazovaných předmětů a konstrukcí o větší hmotnosti, pád a zasažení osob	Pracovník, pracovníci kolem	Oděření, pohmožděny, zlomeniny, zavalení části konstrukce, udušení, smrt	6,0 2 10	Pracovník, vedoucí pracovník 268/2005,101/2005,591/2005 Školení na pracovišti	1 x denně 12.8.24 30.9.24
Postupovat podle projektu Respektovat stanovený způsob osazování (ukotvení, připevnění, zajištění osazovaných předmětů) Zhodnocení kontroly: Podpis stavbyved./Datum: Podpis kontrolora/Datum:						
115357 VÝPLNĚ OTVORŮ A00150 SO01 - Hlavní ob 8	Propadnutí nebezpečnými otvory - mezerami v podlahách a stěnách	Pracovník, pracovníci níže	Naráženi, pohmožděny, zlomeniny, bodné a řezné rány, zranění kloubů/končetin/vnitřích orgánů, smrt	5,4 2	Pracovník, vedoucí pracovník 101a362/05,356a591/06,258/ Školení na staveništi	kontinuálně 12.8.24 30.9.24
Nebezpečné otvory v podlahách zajišťovat zábradlím nebo dostatečně únosnými poklopy Mezera mezi vnitřním okrajem podlah ležení a přilehlým objektem nesmí být větší než 25 cm Otvory zakrývat současně s postupem prací ve výšce Poklopy zajišťovat sválky nebo jinými ochrannými prvky proti vodorovnému posunutí Poklopy musí být dostatečně únosné s ohledem na předpokládané zatížení Zhodnocení kontroly: Podpis stavbyved./Datum: Podpis kontrolora/Datum:						
115357 VÝPLNĚ OTVORŮ 0400231 SO01 - Hlavní ob 1	Zranění při používání ruční mechanizace a nářadí	Pracovník, pracovníci kolem	Pohmoždění a poranění ruky, prímáknuti, otlatky, podlitiny, úrazy očí, zranění hlavy, zranění el. proudem	4,5 3 5	Pracovník, vedoucí pracovník 591/2006, 101/2005, 262/200/ Školení na pracovišti	1 x měsíčně 12.8.24 30.9.24
Praxe, zručnost, zácvik, soustředěnost při práci Používání vhodného druhu typu, velikosti nářadí Dle potřeby používání chráničů ruky či rukavic, používání OOPP k ochraně zraku, sluchu, dýchacích cest Zajištění možnosti výběru vhodného nářadí Nepoužívání poškozeného nářadí (s uvolněnou násadou, deformovanou pracovní částí apod.) Udržování dostatečné vzdálenosti mezi pracovníky = přiměřený pracovní prostor Udržování suchých a čistých rukavět a uchopovacích částí, mechanizaci udržovat v řádném stavu Pokud možno vyloučení práce s nářadím nad hlavou vhodným zvýšováním místa práce Vypínač nářadí v naprostém pořádku tak, aby vypnul okamžitě po sejmутí ruky obsluhy z jeho tlačítka Nástroje v stroji(hlavici) pořádně upevnit Opravy mechanizace provádět při vypnutém motoru Negléžet údržbu mechanizací Dodržování zákazu zastavovat nástroj v chodu rukou Zhodnocení kontroly: Podpis stavbyved./Datum: Podpis kontrolora/Datum:						
2 VŠECHNY ČINNOSTI A00063 Všechny objekty 8	Pád, vyklouznutí nářadí (části) nebo stavebního materiálu; volné loženiště, z ruky nebo vysmeknutí z rukou	Pracovník, pracovníci kolem	Zasažení částí těla předmětem, poranění nohy a ruky, tržné rány, otlatky	5,4 3 6	Pracovník, vedoucí pracovník 101/2005,262a591/2006,258/ Školení na pracovišti	kontinuálně 1.9.23 1.9.23
Nepoužívání poškozeného nářadí (s uvolněnou násadou, deformovanou pracovní částí apod.) Soustředěnost při práci praxe, zručnost, zácvik Dodržování zákazu držet se v pásmu možného nežádoucího pohybu břemene a pod břemenem Použití pracovní obuvi s vyztuženou špičkou a ochrannou přilbou, rukavice dle nářadí Kontrola stavu břemene, příp. zabezpečení poškozeného břemene před ruční manipulací U strojů s krytem zapínat pouze v uzavřené poloze krytu Bezpečné skládání materiálu mimo okraj, zajištění proti pádu a sklouznutí Zřízení zachycovacích sítěk nad vstupem do objektů Vznětí a ohrazení ochranného pásma pod místem práce ve výšce, vyloučení práce nad sebou a přístupu osob pod místa práce ve výškách Zajištění volných okrajů pomocných podlah, včetně lešení, zábradlí při podlaže, popř. obehňování sítě, plachtou apod. proti pádu materiálu Zhodnocení kontroly: Podpis stavbyved./Datum: Podpis kontrolora/Datum:						

Tabulka 19. Soupis rizik pro montáž oken z programu CONTEC – část 1

2 VŠECHNY ČINNOSTI A00090 Všechny objekty 8	Zranění u nevhodné manipulace s materiálem	Pracovník	Přirazení končetiny, přetřetí, namožení, poškození páteře, poranění kloubů, poranění končetiny	1,8 2 3	Pracovník, vedoucí pracovník 101/2005,262a591/2006,258/ Školení na pracovišti	kontinuálně 1.9.23 1.9.23
Správné a pevné uchopení (manipulace) materiálu Používání vhodných manipulačních pomůcek (kleště, svěreky, kolenní chrániče apod.) a postupů Používání OOPP (rukavice) Nepřetěžování pracovníků, dodržování hmotnostního limitu Dodržování zásad bezpečného a zdraví neohrožujícího způsobu manipulace, pokud možno v poloze bez ohnutí zad Břemeno držet blízko těla, zvedání neprovádět trhavým pohybem Určit přestávky ve fyziologicky náročných a nevhodných polohách						
Zhodnocení kontroly:		Podpis stavbyved./Datum:		Podpis kontrolora/Datum:		
2 VŠECHNY ČINNOSTI A00110 Všechny objekty 8	Pád, pád do hloubky; naražení, zachycení různých částí těla po pádu v prostorech stavení	Pracovník	Naražení, bodné a řezné rány, zranění vnitřních orgánů, zranění kloubů/končetin, smrt	6,0 2 10	Pracovník, vedoucí pracovník 101/2005,591/2006,362/2005 Školení na pracovišti	kontinuálně 1.9.23 1.9.23
Opatření volných okrajů výkopů, scodišť, ramp, přechodových lávek a mřížků zábradlím příp. nápadnou překážkou Zabezpečení nebezpečných prohlubní, otvorů apod (rozměr>25 cm) - únosny, zaaretovaný poklop nebo zábradlí Používání OOPP (pracovní obuv s protiskluznou úpravou) Zvýšená opatrnost a soustředěnost zejména v zimě a za deště Zřízení pomocných stupňů pro nutnou chůzi po svaahu Volba vhodné trasy při chůzi po svaahu, přípustit chůzi jen při dodrž. max. přípustného sklonu svaahu, nájezpu Bezpečný stav poruchu podlah uvnitř stavených objektů, zejména vstupů do objektů Údržbová příchodových a volných komun., čistění a ukládání podlah, pochůzných ploch a komunik. Vedení pohyblivých přívodů a el. kabelů mimo komunikace Včasné odstraňování komunikačních překážek Zajištění dostatečného el osvětlení v noci, za snížené viditelnosti, bez denního osvět. Odstranění komunikačních překážek o které lze zakopnout						
Zhodnocení kontroly:		Podpis stavbyved./Datum:		Podpis kontrolora/Datum:		

Tabulka 20. Soupis rizik pro montáž oken z programu CONTEC – část 2

7.6 Environmentální aspekty k procesu

Nakládání s odpady se řídí zákonem č. 541/202 Sb. Odpady vznikající při výstavbě a následném provozu budou shromažďovány a utřídovány dle jednotlivých druhů do míst a nádob v souladu s platnou vyhláškou MŽP ČR. Zatřídění odpadů se řídí vyhláškou č. 8/2021 Sb.

KÓD	DRUH	KATEGORIE	NAKLÁDÁNÍ
15 01 02	Plastové obaly	O	Recyklace
20 03 01	Směsný komunální odpad	O	Recyklace

Tabulka 21. Odpady vzniklé při montáži plastových oken [7]

Závěr

V rámci zpracování stavebně technologického projektu, které bylo cílem této diplomové práce byla zkontrolována úplnost projektové dokumentace dle vyhlášky č. 499/2006 Sb. přílohy č. 12. V rámci kontroly bylo zjištěno, že předaná dokumentace byla neúplná a obsahovala několik menších chyb.

V rámci prostorové struktury byla stavba rozdělena na jednotlivé stavební objekty, úseky, záběry a byl vymezen prostor pro jednotlivé etapové procesy.

V rámci technologické a časové struktury byl za pomoci programu CONTEC zpracovaný technologický rozbor, kontrolní a zkušební plán, environmentální plán, plán rizik BOZP, časový plán, časoprostorový plán a grafy potřeby rozhodujících zdrojů.

Doba výstavby byla v rámci časové struktury byla určena na 76 týdnů od 1.9.2023 do 7.2.2025. Celková cena za výstavbu byla určena na 155 110 tisíc Kč.

Dále byl vytvořen návrh zařízení staveniště ve fázi hrubé vrchní stavby a ve fázi dokončovacích prací včetně návrhu sociálního a provozního zařízení staveniště.

V neposlední řadě byl vytvořen technologický postup pro činnosti montáže prefabrikovaného schodiště a montáže plastových oken.

Seznam obrázků

<i>Obrázek 1. Schéma doplnění tepelné izolace – část 1 [autor]</i>	<i>15</i>
<i>Obrázek 2. Schéma doplnění tepelné izolace – část 2 [autor]</i>	<i>15</i>
<i>Obrázek 3. Oprava kótování stavebního otvoru – část 1 [autor]</i>	<i>16</i>
<i>Obrázek 4. Oprava kótování stavebního otvoru – část 2 [autor]</i>	<i>16</i>
<i>Obrázek 5. Schéma opravy vedení rozvodů vytápění [autor].....</i>	<i>17</i>
<i>Obrázek 6. Rozdělení stavby na stavební objekty [autor]</i>	<i>19</i>
<i>Obrázek 7. Schéma vymezení realizačních částí a úseků [autor]</i>	<i>19</i>
<i>Obrázek 8. Schéma vymezení záběrů [autor]</i>	<i>20</i>
<i>Obrázek 9. Vymezení prostoru pro etapové činnosti [autor].....</i>	<i>21</i>
<i>Obrázek 10. Směr výstavby etapových procesů 0, 1, 2, 3 a 4 [autor]</i>	<i>22</i>
<i>Obrázek 11. Směr výstavby etapových procesů 5, 6, 7 a 8 [autor]</i>	<i>23</i>
<i>Obrázek 12. Směr výstavby etapového procesu 9 [autor]</i>	<i>23</i>
<i>Obrázek 13. Směr výstavby etapového procesu 10 [autor].....</i>	<i>24</i>
<i>Obrázek 14. Vlastnosti vybrané bádie [13]</i>	<i>28</i>
<i>Obrázek 15. Schéma umístění jeřábu vůči objektu [autor].....</i>	<i>29</i>
<i>Obrázek 16. Graf únosnosti jeřábu Liebherr 130 EC-B6 [14].....</i>	<i>30</i>
<i>Obrázek 17. Technické parametry výtahu NOV 1324 UP F2 [15]</i>	<i>31</i>
<i>Obrázek 18. Trasa dopravy čerstvého betonu a prefabrikovaných konstrukcí [16].....</i>	<i>34</i>
<i>Obrázek 19. Trasa odvozu ornice a zeminy [17]</i>	<i>35</i>
<i>Obrázek 20. Trasa odvozu stavebního odpadu a suti [18]</i>	<i>36</i>
<i>Obrázek 21. Rozdělení prvků zařízení staveniště [5]</i>	<i>41</i>
<i>Obrázek 22. Sanitární buňka SAN2 [20].....</i>	<i>43</i>
<i>Obrázek 23. Sanitární buňka SAN3 [21].....</i>	<i>43</i>

Obrázek 24. Sanitární buňka SAN4 [22]	43
Obrázek 25. Obytná buňka OB6-2 [23].....	44
Obrázek 26. Obytná buňka SOB2-2,3 [24]	44
Obrázek 27. Obytná buňka OB3-2,3 [25].....	45
Obrázek 28. Skladový kontejner SK20 [26]	45
Obrázek 29. Schéma buňkoviště [autor].....	46
Obrázek 30. Napojení staveniště na dopravní trasy [27].....	52
Obrázek 31. Samonosné venkovní schodiště [28]	53
Obrázek 32. Doba trvání montáže prefabrikovaného schodiště z programu CONTEC	64
Obrázek 33. Postupový diagram montáže prefabrikovaného schodiště [autor]	64
Obrázek 34. Schéma umístění nosných podložek [11]	71
Obrázek 35. Doba trvání montáže plastových oken z programu CONTEC	72
Obrázek 36. Postupový diagram montáže plastových oken [autor]	72

Seznam tabulek

<i>Tabulka 1. Soupis hlavních konstrukcí hlavního objektu [autor]</i>	<i>25</i>
<i>Tabulka 2. Součinitelé pracovní fronty pro stavební objekty [autor].....</i>	<i>26</i>
<i>Tabulka 3. Vlastnosti břemen pro návrh jeřábu [autor]</i>	<i>27</i>
<i>Tabulka 4. Tabulka břemen pro návrh stavebního výtahu [autor].....</i>	<i>31</i>
<i>Tabulka 5. Dimenzování toalet ZS [5]</i>	<i>42</i>
<i>Tabulka 6. Požadované parametry sociálních a hygienických zařízení staveniště [19]</i>	<i>42</i>
<i>Tabulka 7. Hodnoty koeficientu nerovnoměrnosti výroby k_n [5]</i>	<i>47</i>
<i>Tabulka 8. Spotřeba užitkové a pitné vody [autor].....</i>	<i>47</i>
<i>Tabulka 9. Potřeba požární vody V [5].....</i>	<i>48</i>
<i>Tabulka 10. Součinitel N [5]</i>	<i>48</i>
<i>Tabulka 11. Výkony prvků zařízení staveniště [autor]</i>	<i>49</i>
<i>Tabulka 12. Předpokládaný druh odpadů při výstavbě [7]</i>	<i>56</i>
<i>Tabulka 13. Soupis rizik pro montáž prefabrikovaného schodiště z programu CONTEC</i>	<i>66</i>
<i>Tabulka 14. Odpady vzniklé při montáži prefabrikovaného schodiště [7]</i>	<i>66</i>
<i>Tabulka 15. Mezní odchylky pro rozměr stavebního otvoru [11].....</i>	<i>69</i>
<i>Tabulka 16. Tolerance rovinnosti ostění stavebního otvoru [11].....</i>	<i>70</i>
<i>Tabulka 17. Tolerance svislosti a vodorovnosti ostění stavebního otvoru [11]</i>	<i>70</i>
<i>Tabulka 18. Tolerance pravoúhlosti stavebního otvoru [11]</i>	<i>70</i>
<i>Tabulka 19. Soupis rizik pro montáž oken z programu CONTEC – část 1</i>	<i>73</i>

Tabulka 20. Soupis rizik pro montáž oken z programu CONTEC – část 2
..... 74

Tabulka 21. Odpady vzniklé při montáži plastových oken [7]..... 74

Seznam rovnic

<i>Rovnice 1. Odstupová vzdálenost jeřábu od hrany objektu [4]</i>	28
<i>Rovnice 2. Minimální výška věžového jeřábu [4]</i>	29
<i>Rovnice 3. Pracnost normová [12]</i>	33
<i>Rovnice 4. Pracnost skutečná [12]</i>	33
<i>Rovnice 5. Doba trvání dílčího stavebního procesu [12]</i>	39
<i>Rovnice 6. Potřeba vody pro ZS [5]</i>	46
<i>Rovnice 7. Množství vody pro požární účely [5]</i>	47
<i>Rovnice 8. Maximální zdánlivý příkon [5]</i>	48

Seznam příloh

- 1-1_KOORDINAČNÍ SITUAČNÍ VÝKRES
- 1-2_PŮDORYS 1.PP – OBJEKT A
- 1-3_PŮDORYS 1.PP – OBJEKT B
- 1-4_PŮDORYS 3NP – OBJEKT A
- 1-5_PŮDORYS 3NP – OBJEKT B
- 1-6_ŘEZ C-C´
- 1-7_POSOUZENÍ ÚPLNOSTI PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE
- 2-1_TECHNICKÝ LIST STAVEBNÍHO JEŘÁBU
- 3-1_TECHNOLOGICKÝ ROZBOR – KOMPLEXNÍ
- 3-2_TECHNOLOGICKÝ ROZBOR – JEDNODUCHÝ
- 3-3-1_KZP – CELKOVÝ
- 3-3-2_KZP – HLAVNÍ OBJEKT
- 3-3-3_KZP – HMG – CELKOVÝ
- 3-3-4_KZP – HMG – HLAVNÍ OBJEKT
- 3-4-1_ENVIRONMENTÁLNÍ PLÁN – CELKOVÝ
- 3-4-2_ENVIRONMENTÁLNÍ PLÁN – HLAVNÍ OBJEKT
- 3-4-3_ENVIRONMENTÁLNÍ PLÁN – HMG – CELKOVÝ
- 3-4-4_ENVIRONMENTÁLNÍ PLÁN – HMG – HLAVNÍ OBJEKT
- 3-5-1_PLÁN RIZIK BOZP – CELKOVÝ
- 3-5-2_PLÁN RIZIK BOZP – HLAVNÍ OBJEKT
- 3-5-3_PLÁN RIZIK BOZP – HMG – CELKOVÝ
- 3-5-4_PLÁN RIZIK BOZP – HMG – HLAVNÍ OBJEKT
- 4-1_ČASOVÝ PLÁN
- 4-2-1_OPERATIVNÍ ČASOPROSTOROVÝ GRAF
- 4-2-2_KOMPLEXNÍ ČASOPROSTOROVÝ GRAF
- 4-3-1_GRAF NAsAZENÍ PRACOVNÍKŮ
- 4-3-2_GRAF ČERPÁNÍ FINANČÍ
- 4-3-3_GRAF POTŘEBY MATERIÁLU – BETON
- 4-3-4_GRAF POTŘEBY MATERIÁLU – MALTA
- 4-3-5_GRAF POTŘEBY STROJŮ
- 5-1_ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ – HRUBÁ VRCHNÍ STAVBA
- 5-2_ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ – DOKONČOVACÍ PRÁCE

Zdroje a použitá literatura

Předaná dokumentace:

[1] Central Group, a.s., Ing. Petr Šácha. *D.1.1.a TECHNICKÁ ZPRÁVA - POLYFUNKČNÍ DŮM NA GROŠI II* [dokumentace pro zhotovitele]. Praha 4 - Na Strži 65/1702, 2018

[2] Central Group, a.s., Ing. Petr Šácha. *D.1.2.b SCHODIŠŤOVÉ PREFABRIKÁTY - POLYFUNKČNÍ DŮM NA GROŠI II* [dokumentace pro zhotovitele]. Praha 4 - Na Strži 65/1702, 2018

[3] Central Group, a.s., Ing. Petr Šácha. *D.1.1.c.2 KOMPLETAČNÍ VÝROBKY - TABULKA OKEN - POLYFUNKČNÍ DŮM NA GROŠI II* [dokumentace pro zhotovitele]. Praha 4 - Na Strži 65/1702, 2018

Přednášky:

[4] ILLETŠKO, Jan. *Cvičení 07 - Návrh jeřábu* [přednáška]. Praha: ČVUT v Praze, Fakulta stavební, 1.12.2020

[5] POSPÍCHAL, Václav. *Základy návrhu zařízení staveniště* [přednáška]. Praha: ČVUT v Praze, Fakulta stavební, 24.11.2021

Legislativa:

[6] *Zákon č. 309/2006 Sb.*, ze dne 22.6.2006. 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)

[7] *Vyhláška č. 8/2021 Sb.*, ze dne 12.1.2021. Vyhláška o Katalogu odpadů a posuzování vlastností odpadů (Katalog odpadů)

[8] *Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.*, ze dne 19.9.2005. Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky

[9] ČSN EN 13670. *Provádění betonových konstrukcí*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, červen 2010.

[10] ČSN ISO 12480-1. *Jeřáby - Bezpečné používání - Část 1: Všeobecně*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, červen 1999.

[11] ČSN 74 6077. *Okna a vnější dveře - Požadavky na zabudování*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, leden 2014

Internetové zdroje:

[12] JARKÝ, Čeněk. *Příprava a realizace staveb a objektů. Multimediální učebnice* [online]. Fakulta stavební, ČVUT v Praze. [vid. 2023-11-02]. Dostupné z: <http://technologie.fsv.cvut.cz/aitom/podklady/online-priprava/index.html>

[13] *Koš na beton s rukávem (0,50m³) - FE1016 (Bádie)* [online]. DKNV stavební, s.r.o. 2011. [vid. 2023-11-15]. Dostupné z: <https://www.dknv.cz/naradi-a-stavebni-technika/vibracni-a-hutnici-technika-cerpadla-michacky/hladicky-kose-na-beton/1141-kos-na-beton-s-rukavem-05m3-fe1016-badie>

[14] *Turmdrehkran 130 EC-B6*. In: LIEBHERR [online technický list]. KRANIMEX, spol. s.r.o., 2024. [vid. 2023-11-17]. Dostupné z: https://www.kranimex.cz/files/pujcovna/130__EC__B__6.pdf

[15] *NOV 1324 UP F2* [online]. STROS - Sedlčanské strojírny, a.s., 2022. [vid. 2023-11-17]. Dostupné z: <https://www.stros.cz/produkt/nov-1324-up-f2>

[16] *Trasa Teplárenská 608/11 - Strašnická 1660/2a* [online]. Alphabet Inc., 2024. [vid. 2023-11-23]. Dostupné z: <https://www.google.com/maps/dir/Tepl%C3%A1rensk%C3%A1+608%2F11,+108+00+Praha+10-Male%C5%A1ice/Stra%C5%A1nick%C3%A1+1660%2F2a,+102+00+Pra>

ha+10/@50.0539137,14.5187548,2528m/am=t/data=!3m1!1e3!4m14!4m13!1m5!1m1!1s0x470b92c495a9002f:0x2e637134aff3f59d!2m2!1d14.5331529!2d50.0835782!1m5!1m1!1s0x470b92579c7a6b3b:0x9935a3e0f9721a3!2m2!1d14.5154952!2d50.0561355!3e0?entry=ttu

[17] *Trasa Pod Táborem 661/2a - Strašnická 1660/2a* [online]. Alphabet Inc., 2024. [vid. 2023-11-23]. Dostupné z:

<https://www.google.com/maps/dir/Pod+T%C3%A1borem+661%2F2a,+190+00+Praha+10-Male%C5%A1ice/Stra%C5%A1nick%C3%A1+1660%2F2a,+Praha+10/@50.0688305,14.5296773,10108m/am=t/data=!3m1!1e3!4m15!4m14!1m5!1m1!1s0x470b92d86e6ee77d:0x7d3ad5bd72321831!2m2!1d14.519682!2d50.0877286!1m5!1m1!1s0x470b92579c7a6b3b:0x9935a3e0f9721a3!2m2!1d14.5154952!2d50.0561355!3e0!5i1?entry=ttu>

[18] *Trasa SIEGL s.r.o. - Strašnická 1660/2a* [online]. Alphabet Inc., 2024. [vid. 2023-11-23]. Dostupné z:

<https://www.google.com/maps/dir/SIEGL+s.r.o.,+Teplo%C3%A1rensk%C3%A1+1620,+198+00+Praha/Stra%C5%A1nick%C3%A1+1660%2F2a,+Praha+10/@50.0665117,14.5350306,10108m/am=t/data=!3m1!1e3!4m14!4m13!1m5!1m1!1s0x470b92ce7954c821:0xac42b0e899e7a6c0!2m2!1d14.5318581!2d50.085985!1m5!1m1!1s0x470b92579c7a6b3b:0x9935a3e0f9721a3!2m2!1d14.5154952!2d50.0561355!3e0?entry=ttu>

[19] *Dimenzování objektů zařízení staveniště* [online SW]. Fakulta stavební, ČVUT v Praze. [vid. 2023-11-25]. Dostupné z:

<http://technologie.fsv.cvut.cz/aitom/podklady/webzs/dimenobj/index.php>

[20] *SAN 2 - SANITÁRNÍ BUŇKA* [online]. PANKREA s.r.o., 2024. [vid. 2023-11-25]. Dostupné z: https://www.contpro.eu/san2---sanitarni-bunka__30

- [21] *SAN 3 - SANITÁRNÍ BUŇKA* [online]. PANKREA s.r.o., 2024. [vid. 2023-11-25]. Dostupné z: https://www.contpro.eu/san3---sanitarni-bunka_31
- [22] *SAN 4 - SANITÁRNÍ BUŇKA* [online]. PANKREA s.r.o., 2024. [vid. 2023-11-25]. Dostupné z: https://www.contpro.eu/san4---sanitarni-bunka_32
- [23] *OB6-2 - OBYTNÁ BUŇKA* [online]. PANKREA s.r.o., 2024. [vid. 2023-11-25]. Dostupné z: https://www.contpro.eu/ob6-2---obytna-bunka_21
- [24] *SOB2-2,3 - OBYTNÁ BUŇKA* [online]. PANKREA s.r.o., 2024. [vid. 2023-11-25]. Dostupné z: https://www.contpro.eu/sob2-2-3---sestava-obytnych-bunek_27
- [25] *OB3-2,3 - OBYTNÁ BUŇKA* [online]. PANKREA s.r.o., 2024. [vid. 2023-11-25]. Dostupné z: https://www.contpro.eu/ob3-2-3---obytna-bunka_9
- [26] *SK20 - SKLADOVÝ KONTEJNER* [online]. PANKREA s.r.o., 2024. [vid. 2023-11-25]. Dostupné z: https://www.contpro.eu/sk20---skladovy-kontejner_42
- [27] *Katastrální mapa* [online]. Seznam.cz, a.s., 2024. [vid. 2023-12-14]. Dostupné z: <https://mapy.cz/katastralni?l=0&x=14.5133834&y=50.0572001&z=17>
- [28] *Samonosné venkovní schodiště s podestou - výška 2 m* [online]. Regals.cz, 2024. [vid. 2023-12-14]. Dostupné z: <https://www.regals.cz/samosnosne-venkovni-schodiste-s-podestou-vyska-2-m/>
- [29] PEŠTA, Jan, ZWIENER, Viktor. *Hlukové limity a měření hluku - stav po 1. lednu 2019* [online]. DEK, a.s., 2022. [vid. 2023-12-20]. Dostupné z: <https://atelier-dek.cz/hlukov%C3%A9-limity->

m%C4%9B%C5%99en%C3%AD-hluk-%E2%80%93stav-po-1-lednu-2019-894

[30] *BELAR*. In: Greif-akustika, s.r.o. [online technický list]. Greif-akustika, s.r.o. 2024. [vid. 2023-12-25]. Dostupné z: https://greif.cz/wp-content/uploads/2020/07/ITS216-01__Belar_-_technicky_popis.pdf

[31] *FM330 Elastická pěna PRO PERFECT* [online]. WINSTALL-Technik s.r.o., 2024. [vid. 2023-12-25]. Dostupné z: <https://winstall-shop.cz/fm330-elasticka-pena-pro-perfect/>

[32] *Kalkulátor spotřeby pěny* [online SW]. Tremco CPG Europe, 2024.

[vid. 2023-12-25]. Dostupné z:

https://www.illbruck.com/cs_CZ/podpora/kalkulator-spotreby-peny/

[33] *Prefabrikované schodiště - montážní návod* [online]. Prefa Brno a.s., 2024. [vid. 2023-12-25]. Dostupné z: <https://www.prefa.cz/wp-content/uploads/2016/08/Prefabrikovan%C3%A9-schodi%C5%A1t%C4%9B-mont%C3%A1%C5%BEen%C3%AD-n%C3%A1vod.pdf>

[34] *zvedací řetěz čtyřpramenný se zkracovači 4,25t/3t AK4-08-8-LHG-4VHG* [online]. SAFETEX CS, spol. s r.o., 2024. [vid. 2023-12-25]. Dostupné z: <https://www.safetex-shop.cz/p/1063/zvedaci-vazaci-retez-cytrpramenny-4250kg-ak4-08-8-lhg-4vhg-0100>

[35] *FM343 montážní pěna nízkoexpanzní Maxx celoroční* [online].

WINSTALL-Technik s.r.o., 2024. [vid. 2023-12-25]. Dostupné z:

<https://winstall-shop.cz/fm343-montazni-pena-nizkoexpanzni-maxx-celorocni/>

[36] *Okenní fólie ME351 do exteriéru - šíře 70mm EW, 25m* [online]. DEK

a.s., 2024. [vid. 2023-12-25]. Dostupné z:

<https://www.dek.cz/produkty/detail/2150106144-me351-okenni-folie-exterior-vv-sire-70mm-ew-25m>

[37] *ME350 Okenní fólie interiér VV - šíře 70mm EW, 25m* [online]. DEK a.s., 2024. [vid. 2023-12-25]. Dostupné z:

<https://www.dek.cz/produkty/detail/2150106138-me350-okenni-folie-interier-vv-sire-70mm-ew-25m>

[38] *Montážní nosná podložka pod okna 10mm* [online]. Domo okna s.r.o. 2023. [vid. 2023-12-25]. Dostupné z: [https://domo-](https://domo-okna.cz/produkt/montazni-nosna-podlozka-pod-okna-10mm/)

[okna.cz/produkt/montazni-nosna-podlozka-pod-okna-10mm/](https://domo-okna.cz/produkt/montazni-nosna-podlozka-pod-okna-10mm/)

[39] *Montáž oken, In: Deceuninck, spol. s r.o.* [online]. Topinfo s.r.o. 2001-2024. [vid. 2023-12-27]. Dostupné z: <https://stavba.tzb-info.cz/okna-dvere/20625-montaz-oken>