



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

PAVILON F ZÁKLADNÍ ŠKOLY VE ŠLAPANICÍCH – STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÝ PROJEKT

PAVILION F OF THE ELEMENTARY SCHOOL IN ŠLAPANICE – BUILDING
CONSTRUCTION PROJECT

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Libor Barák

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Ing. BARBORA NEČASOVÁ, Ph.D.

BRNO 2022



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program	NPC-SIR Stavební inženýrství – realizace staveb
Typ studijního programu	Navazující magisterský studijní program s prezenční formou studia
Specializace	bez specializace
Pracoviště	Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Student	Bc. Libor Barák
Název	Pavilon F Základní školy ve Šlapanicích – stavebně technologický projekt
Vedoucí práce	Ing. Ing. Barbora Nečasová, Ph.D.
Datum zadání	31. 3. 2021
Datum odevzdání	14. 1. 2022

V Brně dne 31. 3. 2021

doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.
Vedoucí ústavu

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

PODKLADY A LITERATURA

- JARSKÝ, Č.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2019, ISBN 978-80-7204-994-3
- JURÍČEK, I.: Technológia stavieb, Hrubá stavba, Eurostav Bratislava 2018, ISBN 978-80-89228-58-4
- LÍZAL, P., MUSIL, F., MARŠÁL, P., HENKOVÁ, S., KANTOVÁ, R., VLČKOVÁ, J.: Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, Hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9
- MOTYČKA, V., DOČKAL, K., LÍZAL, P., HRAZDIL, V., MARŠÁL, P.: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, Hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2
- HENKOVÁ, S.: Stavební stroje (R), (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2017
- BIELY, B.: Realizace staveb (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007
- GAŠPARÍK, J., KOVÁŘOVÁ, B.: Systémy řízení jakosti (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009
- MOTYČKA, V., HORÁK, V., ŠLEZINGR, M., SÝKORA, K., KUDRNA, J.: Vybrané stati z technologie stavebních procesů GI (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009
- HENKOVÁ, S., KANTOVÁ, R., VLČKOVÁ, J.: Ekologie a bezpečnost práce (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2016
- ŠLANHOF, J.: Automatizace stavebně technologického projektování (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009
- BIELY, B.: Řízení stavební výroby (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007
- Stavební část projektové dokumentace zadané stavby.

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ

Vypracování vybraných částí stavebně technologického projektu pro zadanou stavbu. Konkrétní obsah a rozsah diplomové práce je upřesněn v samostatné Příloze zadání DP (studentovi předá vedoucí práce). Pokud student jako podklad pro svou práci využívá zapůjčenou projektovou dokumentaci stavebního díla, musí DP obsahovat souhlas oprávněné osoby se zapůjčením projektu pro studijní účely.

STRUKTURA DIPLOMOVÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

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

PŘÍLOHA K ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Studijní obor Realizace staveb

Název práce: Pávilon F Základní školy ve Šlapanicích – stavebně technologický projekt

Autor práce: Bc. Libor Barák

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

1. Technická zpráva ke stavebně technologickému projektu.
2. Studie realizace hlavních technologických etap stavebního objektu.
3. Situace stavby s řešením bližších vztahů dopravních tras.
4. Řešení širších dopravních vztahů – návrh zásobování stavby.
5. Časový a finanční plán – objektový, časový plán vybraných technologických procesů hlavního stavebního objektu, propočet dle THU.
6. Časový plán hlavního stavebního objektu.
7. Projekt zařízení staveniště – technická zpráva a výkresová dokumentace.
8. Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů pro vybrané technologické procesy.
9. Technologický předpis pro provádění železobetonového monolitického skeletu.
10. Kontrolní a zkušební plán pro provádění železobetonového monolitického skeletu.
11. Plán zajištění zdrojů – bilance pracovníků a nasazení hlavních strojů.
12. Plán BOZP vybraných stavebních procesů – definice hlavních rizik a návrh bezpečnostních opatření pro vybrané technologické procesy.
13. Jiné zadání:
 - Položkový rozpočet vybraných technologických procesů hlavního stavebního objektu.
 - Schéma bednění stěn 1NP.
 - Schéma bednění stropu nad 1NP.

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

SOUHLAS S POSKYTNUTÍM PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE
PRO STUDIJNÍ ÚČELY

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

INTAR a. s.

Bezručova 81/17a

602 00 Brno

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

Rozšíření ZŠ Šlapanice – novostavba pavilonu „F“

Studentovi,

Jméno a příjmení: Bc. Libor Barák

Datum narození: [REDACTED]

Bydliště: [REDACTED]

který je studentem studijního oboru Stavební inženýrství – realizace staveb

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

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

V Brně, dne 26. ledna 2021

[REDACTED]
podpis oprávněné osoby

razítko

INTAR

INTAR a.s.
Bezručova 81/17a
602 00 Brno
IČ: 25594443
DIČ: CZ25594443

ABSTRAKT

Tématem diplomové práce je zpracování stavebně technologického projektu pro Pavilon F základní školy ve Šlapanicích. Práce řeší technickou zprávu ke stavebně technologickému projektu, studii realizace hlavních technologických etap stavebního objektu, řešení širších dopravních vztahů s návrhem zásobování stavby, objektový časový a finanční plán, časový plán hlavního stavebního objektu, projekt zařízení staveniště, návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů pro vybrané technologické procesy, technologický předpis pro provádění monolitických konstrukcí, kontrolní a zkušební plán pro provádění monolitických konstrukcí, bilanci pracovníků a nasazení hlavních stavebních strojů a plán BOZP vybraných stavebních procesů. Dále je zpracován propočet stavby dle technickohospodářských ukazatelů, položkový rozpočet vybraných technologických procesů a výkresy bednění.

KLÍČOVÁ SLOVA

diplomová práce, základní škola, železobeton, zařízení staveniště, situace stavby, strojní sestava, stavebně technologický projekt, kontrola kvality, zkušební plán, položkový rozpočet, harmonogram, plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (BOZP)

ABSTRACT

Theme of the diploma thesis is an elaboration of a building construction project for Pavilion F of the Elementary School in Šlapanice. This thesis deals with the engineering report for the construction technology project, the study of the implementation of the main technological stages of the building, solving broader transport relations with the design of the building supply, object time and financial plan, time schedule of the main construction object, project of the site facilities, design of the main construction machines and mechanisms for selected technological processes, technological regulation for the execution of monolithic constructions, control plan and test plan for the execution of monolithic constructions, the balance of workers and the deployment of main construction machinery and a health and safety plan for selected construction processes. In this diploma thesis, there are also construction calculation according to technological-economic indicators, itemized budget of selected technological processes and formwork drawings.

KEYWORDS

diploma thesis, elementary school, reinforced concrete, site facilities, situation of construction, mechanical assembly, building construction project, quality control, test plan, itemized budget, time schedule, plan of Safety and Health protection during work (OSH)

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

Bc. Libor Barák *Pavilon F Základní školy ve Šlapanicích – stavebně technologický projekt*. Brno, 2022. 283 s., 223 s. příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Ing. Barbora Nečasová, Ph.D.

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané diplomové práce s názvem *Pavilon F Základní školy ve Šlapanicích – stavebně technologický projekt* je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 14. 1. 2022

Bc. Libor Barák
autor práce

PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci s názvem *Pavilon F Základní školy ve Šlapanicích – stavebně technologický projekt* zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 14. 1. 2022

Bc. Libor Barák
autor práce

PODĚKOVÁNÍ

Rád bych poděkoval vedoucí diplomové práce Ing. et Ing. Barboře Nečasové, Ph.D., která mi po dobu zpracování diplomové práce poskytla mnoho cenných rad a byla mi vždy nápomocná. Taktéž bych rád poděkoval Ing. Pavlovi Liškovi, Ph.D. za rady a vynaložený čas při konzultaci dílčích částí diplomové práce. Dále bych chtěl poděkovat společnosti INTAR a. s. za poskytnutí projektové dokumentace, bez které by nebylo možné diplomovou práci zpracovat.

Můj největší dík patří mé rodině a zejména mým rodičům, kteří mě po celou dobu studia podporovali, věřili mi a bez kterých bych se nedostal tam, kde jsem teď.

Děkuji.

OBSAH

Úvod.....	12
1 Technická zpráva ke stavebně technologickému projektu.....	13
2 Studie realizace hlavních technologických etap stavebního objektu	35
3 Situace stavby s řešením bližších vztahů dopravních tras	55
4 Řešení širších dopravních vztahů – návrh zásobování stavby	57
5 Časový a finanční plán – objektový	81
6 Časový plán hlavního stavebního objektu.....	83
7 Projekt zařízení staveniště.....	85
8 Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů pro vybrané technologické procesy	121
9 Technologický předpis pro provádění monolitické konstrukce.....	149
10 Kontrolní a zkušební plán pro provádění monolitické konstrukce	209
11 Plán zajištění zdrojů – bilance pracovníků a nasazení hlavních strojů	241
12 Plán BOZP vybraných stavebních procesů	243
13 Propočet stavby dle THU	259
14 Položkový rozpočet vybraných technologických procesů	261
Závěr	263
Seznam použitých zdrojů.....	264
Seznam obrázků.....	272
Seznam tabulek	277
Seznam zkratk, značek, jednotek	280
Seznam použitého software	282
Seznam příloh	283

ÚVOD

Předmětem diplomové práce je zpracování stavebně technologického projektu pro výstavbu Pavilonu F základní školy ve Šlapanicích. Areál základní školy, kde bude nový pavilon vybudován, se nachází na okraji města Šlapanice.

Navržená stavba nového pavilonu F je situována v severní části areálu, který je pro pěší přístupný od pavilonu B po stávajících komunikacích. Severní část areálu základní školy je napojena na stávající komunikaci u hřbitova. Areál je členěný stupňovité, kde na jeden terénní stupeň nad střední vrstevnicovou komunikací bude umístěn nový pavilon jako samostatný objekt. Umístěn bude na plochu bývalého a již nevyužívaného hřiště pro odbíjenou a tenis.

Objekt má půdorysný tvar protáhlého obdélníku o rozměrech $72,7 \times 21,2$ m, ze kterého vystupují „kubusy“ jednotlivých učeben a dalších prostorů. Pavilon F bude dvoupodlažní, bez podsklepení, vybaven dvěma schodišti s vyústěním až na střechu, která bude částečně tzv. zelená střecha.

Diplomová práce je rozdělena do čtrnácti částí. Úvodní část je věnována technické zprávě ke stavebně technologickému projektu. Druhá část obsahuje studii realizace hlavních technologických etap stavebního objektu. Práce pokračuje kapitolou o situaci stavby s řešením bližších vztahů dopravních tras. V následující části je podrobně zpracováno řešení širších dopravních vztahů včetně návrhu zásobování stavby. Další kapitoly diplomové práce se zabývají objektovým časovým a finančním plánem, časovým plánem hlavního stavebního objektu, projektem zařízení staveniště, návrhem hlavních stavebních strojů a mechanismů pro vybrané technologické procesy, technologickým předpisem pro provádění monolitické konstrukce, kontrolním a zkušebním plánem pro provádění monolitické konstrukce, plánem zajištění zdrojů včetně bilance pracovníků a nasazení hlavních strojů, plánem bezpečnosti práce a ochrany zdraví vybraných stavebních procesů a propočtem stavby dle technickohospodářských ukazatelů. Závěrečná část diplomové práce se zabývá položkovým rozpočtem vybraných technologických procesů.

Textovou část doplňuje výkresová, která obsahuje výkresy a schémata.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

1 TECHNICKÁ ZPRÁVA KE STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉMU PROJEKTU

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Libor Barák

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Ing. BARBORA NEČASOVÁ, Ph.D.

BRNO 2022

OBSAH

1	Technická zpráva ke stavebně technologickému projektu	16
1.1	Identifikační údaje	16
1.1.1	Údaje o stavbě	16
1.1.2	Údaje o stavebníkovi	16
1.1.3	Údaje o uživateli	16
1.1.4	Údaje o zpracovateli projektové dokumentace	16
1.2	Základní údaje o stavbě a pozemku	17
1.2.1	Základní časové a ekonomické předpoklady výstavby	17
1.2.2	Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení	17
1.3	Charakteristika hlavního stavebního objektu	18
1.3.1	Základní údaje o kapacitě stavby	18
1.3.2	Dispoziční a architektonické řešení	18
1.3.3	Konstrukční řešení hlavního stavebního objektu	19
1.3.3.1	Výkopy	19
1.3.3.2	Podkladní betonová deska	19
1.3.3.3	Základové konstrukce	19
1.3.3.4	Svislé nosné konstrukce	20
1.3.3.5	Vodorovné nosné konstrukce	20
1.3.3.6	Vnitřní schodiště	20
1.3.3.7	Výtah	20
1.3.3.8	Nenosné svislé konstrukce	21
1.3.3.9	Střešní konstrukce	21
1.3.3.10	Vnější výplně otvorů	22
1.3.3.11	Vnitřní výplně otvorů	23
1.3.3.12	Prosklená fasáda	23
1.3.3.13	Podlahy	23
1.3.3.14	Podhledy	24
1.3.3.15	Venkovní terasa	24
1.3.3.16	Spojovací krček	24
1.3.3.17	Komíny	24
1.3.3.18	Hydroizolace	24
1.3.3.19	Fasáda	25
1.3.4	Bezpečnost při užívání stavby	25
1.3.5	Vliv stavby na životní prostředí	25
1.4	Charakteristika ostatních stavebních objektů	25
1.4.1	SO 02 Přípojky inženýrských sítí	25
1.4.1.1	Přípojka vody	25
1.4.1.2	Přípojka plynu	26
1.4.1.3	Kanalizační přípojka	26
1.4.1.4	Dešťová kanalizační přípojka	26

1.4.1.5 Přípojka nízkého napětí a slaboproudu.....	26
1.4.1.6 Areálové inženýrské sítě.....	26
1.4.2 SO 03 Zpevněné plochy a komunikace	26
1.5 Přehled provedených zkoušek a průzkumů.....	27
1.5.1 Inženýrskogeologický průzkum	27
1.5.1.1 Údaje o zhotoviteli průzkumu	27
1.5.1.2 Základní údaje o průzkumu	27
1.5.1.3 Závěr průzkumu a doporučení pro realizaci	27
1.5.2 Radonový průzkum	27
1.5.2.1 Údaje o zhotoviteli průzkumu	27
1.5.2.2 Základní údaje o průzkumu	28
1.5.2.3 Závěr průzkumu a doporučení pro realizaci	28
1.6 Studie realizace hlavních technologických etap	28
1.7 Časový a finanční plán stavby.....	28
1.8 Koncept zařízení staveniště.....	28
1.9 Hlavní stavební mechanismy	28
1.9.1 Stroje – přípravné a zemní práce	29
1.9.2 Stroje – základové konstrukce.....	29
1.9.3 Stroje – hrubá vrchní stavba	29
1.9.4 Stroje – zastřešení.....	30
1.9.5 Stroje – dokončovací práce	30
1.10 Environmentální, bezpečnostní a kvalitativní požadavky.....	30
1.10.1 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci.....	30
1.10.2 Environmentální opatření	31

1 TECHNICKÁ ZPRÁVA KE STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉMU PROJEKTU

Obsah technické zprávy ke stavebně technologickému projektu se částečně shoduje s průvodní zprávou a souhrnně technickou zprávou pro vydání stavebního povolení dle vyhlášky č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb (v aktuálním znění). Doplněny jsou informace pro bližší specifikaci stavby.

1.1 Identifikační údaje

1.1.1 Údaje o stavbě

Název stavby:	Rozšíření ZŠ Šlapanice – novostavba pavilonu „F“
Místo stavby:	Areál Základní školy Šlapanice
Kraj:	Jihomoravský
Katastrální území:	Šlapanice u Brna (762792)
Parcely areálu a okolí:	16/1 – ostatní plocha – jiná plocha v majetku Města Šlapanice
Další dotčené parcely:	3032/1 – ostatní plocha – jiná plocha 82/7 – ostatní plocha – ostatní komunikace obě v majetku Města Šlapanice
Druh stavby:	Novostavba

1.1.2 Údaje o stavebníkovi

Název a sídlo:	Město Šlapanice, Masarykovo nám. 100/7, 664 51 Šlapanice
IČ:	00282651

1.1.3 Údaje o uživateli

Název a sídlo:	Základní škola, Šlapanice, okres Brno-venkov, příspěvková organizace, Masarykovo nám. 1594/16, 664 51 Šlapanice
IČ:	75023920

1.1.4 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace

Název a sídlo:	INTAR a. s., Bezručova 81/17a, 602 00 Brno
IČ:	25594443

Podrobnější údaje o zpracovateli projektové dokumentace (odpovědný projektant, projektanti dílčích částí) nejsou uvedeny z důvodu ochrany osobních údajů dle zákona č. 110/2019 Sb., o zpracování osobních údajů (v aktuálním znění).

1.2 Základní údaje o stavbě a pozemku

Řešená novostavba pavilonu F se nachází v areálu ZŠ Šlapanice. Součástí areálu jsou stávající objekty a budovy pavilonů s označením:

- A – hlavní budova,
- B – tělocvična a bazén,
- C – kuchyň a jídelna,
- D – byt správce a školníka,
- E – kotelna.

Dále jsou součástí areálu venkovní zpevněné i nezpevněné plochy, komunikace a atletický areál. Celý areál se rozkládá na pozemcích 16/1, 16/2 a 16/3 v katastrálním území Šlapanice u Brna (762792).

„Areál je členěn stupňovitě. Dolní část areálu navazuje na Masarykovo náměstí přístupovými komunikacemi pro pěší k pavilonu A, jehož 4 podlažní konstrukce jsou do svahu zasazeny stupňovitě. Ve střední části svahu jsou situovány pavilony B-E, nad kterými je vedena horizontální vrstevnicová areálová komunikace. Nad touto komunikací se rozkládají již jen zpevněné a nezpevněné plochy hřišť a atletického stadionu, a to opět stupňovitě. Areál je shora uzavřen další vrstevnicovou komunikací u hřbitova.“ [1]

Nový pavilon F bude osazen právě na jeden z těchto terénních stupňů nad střední vrstevnicovou komunikací jako zcela samostatný objekt na ploše bývalého a dnes již nevyužívaného hřiště pro odbíjenou a tenis. Nad tímto stupněm je asfaltová plocha se skateparkem, která má rovněž ustoupit paralelně projektované sportovní hale. [1]

1.2.1 Základní časové a ekonomické předpoklady výstavby

Předpokládané zahájení výstavby:	únor 2022
Předpokládané zahájení výstavby hlavního objektu:	březen 2022
Předpokládané ukončení výstavby:	srpen 2023
Předpokládaná doba výstavby:	18 měsíců
Celkové předpokládané náklady stavby:	98 mil. Kč bez DPH

1.2.2 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení

SO 01 – Pavilon F

SO 02 – Přípojky inženýrských sítí

SO 03 – Zpevněné plochy a komunikace

1.3 Charakteristika hlavního stavebního objektu

1.3.1 Základní údaje o kapacitě stavby

Zastavěná plocha (pavilon F):	1 471 m ²
Zpevněná plocha (chodníky):	175 m ²
Obestavěný prostor:	11 975 m ³
Počet nadzemních podlaží:	2 (3NP – tzv. zelená plochá střecha)
Počet podzemních podlaží:	0

1.3.2 Dispoziční a architektonické řešení

Pavilon F bude sloužit pro účely vzdělávání s celkovou kapacitou 300 žáků (teoreticky až 320 žáků v případě udělení výjimky 32 žáků ve třídě), 15 pedagogických pracovníků a 5 nepedagogických pracovníků. V pavilonu F bude umístěno 10 kmenových učeben, družina, sborovna pedagogů, 3 kabinety, jídelna s kapacitou 78 míst (ve 4 směnách) s výdejnou jídel a jejím zázemím. Dále také technické a sociální zázemí.

Objekt má půdorysný tvar protáhlého obdélníku o rozměrech 72,7 × 21,2 m, ze kterého vystupují „kubusy“ jednotlivých učeben a dalších prostorů. Pavilon F bude dvoupodlažní bez podsklepení vybaven dvěma schodišti s vyústěním až na střechu, která bude částečně tzv. zelená střecha a tato část bude sloužit i pro potřeby výuky, odpočinku žáků a pedagogů.

V pavilonu F budou kmenové učebny a družina sloužit pouze pro kmenové žáky pavilonu F. Jídelna je taktéž dimenzována pouze pro kmenové žáky a pedagogické pracovníky. U vstupní haly je navržen malý amfiteátr pro občasná vystoupení žáku nebo jiné akce s publikem do 130 osob. V 1NP budou dvě učebny, hromadné šatny, družina a jídelna. Zbývajících 8 učeben, sborovna a 2 kabinety budou ve 2NP. V 3NP bude umístěna plynová kotelna. Střecha je částečně řešena jako tzv. zelená plochá střecha a na zbývajících částí střechy budou umístěny vzduchotechnické jednotky s lehkým ocelovým přístřeškem ohrazeným pletivem z tahokovu.

Podlahová plocha kmenových učeben přesahuje plochu 60 m², aby byla splněna vyhláška č. 410/2005 Sb., o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých (v aktuálním znění).

Přístup k pavilonu F bude od stávajícího pavilonu B (tělocvična s bazénem) po stávajících komunikacích, na které budou navazovat komunikace nové (chodníky a terénní schodiště), vedoucí do krytého vstupního předprostoru pavilonu a následně do zádveří. Pavilon F bude se sportovní halou propojen krytým komunikačním koridorem (spojovacím krčkem) z prostoru schodiště navazujícího na hlavní vstup. [1]

Výškově je pavilon F osazen do terénu s ohledem na stávající terénní stupně. Podlaha 1NP (0,000 = 237,72 m n. m. Bpv) je výškově osazena mírně pod úroveň terénu stávajícího hřiště na terénním stupni tak, aby mohl být pavilon zpřístupněn i bezbariérově ze stávající areálové komunikace. Bezbariérově jsou potom přístupna všechna podlaží

pavilonu včetně zelené střechy pomocí vnitřního osobonákladního výtahu s průchozí kabinou, čímž dojde v budoucnu ke zpřístupnění přilehlé sportovní haly. [1]

1.3.3 Konstrukční řešení hlavního stavebního objektu

1.3.3.1 Výkopy

Nejprve budou provedeny hrubé terénní úpravy vč. odstranění kolizních částí stávající konstrukce pažení jámy pro odvodňovací vrty (kotvy, převázky a výdřevy). Hrubé terénní úpravy budou provedeny ve dvou úrovních -0,700 m a -1,700 m od 0,000 m, ze kterých budou prováděny pilotáže hlubinného zakládání. Před zahájením vrtných prací a betonáží pilot bude podklad zhutněn štěrkodrtí frakce 16/32.

Šířka stavebních rýh bude provedena s dostatečnou rezervou, aby byl vytvořen prostor pro zhotovení podkladní desky a montáž bednění. Dno výkopu stavebních rýh je v úrovni až -2,600 m od 0,000 m. Šířka stavebních jam bude taktéž provedena s dostatečnou rezervou ze stejných důvodů jako u provádění stavebních rýh. Dno výkopu stavebních jam se nachází v úrovni až -1,450 m od 0,000 m.

Před zahájením výkopových prací budou vytyčeny všechny inženýrské sítě a podzemní konstrukce. Velká koncentrace inženýrských sítí se předpokládá především pod hlavním vstupem do pavilonu F. Veškeré výkopové práce budou prováděny strojní mechanizací s ručním začištěním dna výkopu. Z provedeného inženýrskogeologického průzkumu byla určena 4. třída těžitelnosti.

1.3.3.2 Podkladní betonová deska

Podkladní betonová deska bude provedena z betonu třídy C16/20-X0-S3 tl. 100 mm. Deska je navržena pod celou plochou železobetonové základové desky a železobetonovými základovými pasy. Podkladní deska nebude prováděna nad hlavami pilot. Pod podkladní deskou je navržena vrstva geotextilie (gramáž není v PD určena), která je kladena na štěrkový zhutněný podsyp frakce 16/32 a tl. min. 100 mm.

Z hlediska navržené skladby v INP slouží podkladní deska jako pevný a únosný podklad pro provádění vodorovné hydroizolační vrstvy, která bude natavena na podkladní desku. Z hlediska provádění základových konstrukcí podkladní deska tvoří rovinný podklad pro montáž bednění, armování a betonáž. Zároveň podkladní deska zabrání rozbřednutí dna výkopu a tvoření nánosů bláta.

V místech, kde nebude podkladní deska sloužit jako podklad pro provádění vodorovné hydroizolační vrstvy může být použit beton třídy C8/10-S3, tj. podkladní deska pro provádění železobetonových základových pasů.

1.3.3.3 Základové konstrukce

Založení objektu je navrženo hlubinné na vrtaných železobetonových pilotách z betonu třídy C25/30-XA1-XC2-S3 a výztuže B500B. Dimenze pilot jsou navrženy profilu 630 mm a 900 mm. Piloty budou propojeny s navazujícími železobetonovými konstrukcemi – základové pasy a úhlové zdi. Dle projektové dokumentace jsou piloty

navrženy jako klasické vrtané za pomoci pažení dvouplášťovými pažnicemi a rotačním způsobem těžení zeminy z vrtu. Pro samotné těžení zeminy z vrtu se předpokládá nasazení spirálového vrtáku nebo lžícového vrtáku (tzv. šapa). [1]

Základové pasy a úhlové zdi (podzemní části) jsou navrženy z betonu třídy C25/30-XC2-S3 a výztuže B500B. Nadzemní části úhlových zdí jsou navrženy z betonu třídy C30/37-XC4-XF1-S3 a výztuže B500B. Mezi stěnami úhlových zdí jsou navrženy dilatace tl. 20 mm, které budou z rubu zatěsněny navařeným asfaltovým pásem a pohledová část zatěsněna trvale pružným tmelem.

Na základových pasech a pilotách bude provedena základová deska tl. 250 mm. Základová deska bude provedena pod celým 1NP z betonu třídy C25/30-XC1-S3 a výztuže B500B.

1.3.3.4 Svislé nosné konstrukce

Svislé nosné konstrukce jsou tvořeny převážně monolitickými železobetonovými stěnami tl. 250, 290 a 300 mm. Stěny jsou doplněny monolitickými železobetonovými sloupy o rozměrech 300 × 500 mm, 350 × 500 mm, 400 × 400 mm a kruhového profilu průměru 300 mm. Svislé nosné konstrukce jsou navrženy z betonu třídy C25/30-XC1-S3 a výztuže B500B. Avšak sloupy kruhového profilu s označením SI.5 a SI.6, které podepírají ve venkovním prostoru stropní desku (přístřešek hlavního vstupu), jsou navrženy z vyšší třídy betonu C30/37-XC4-XF1-S3.

Obvodové svislé konstrukce jsou částečně tvořeny z keramických broušených tvárnic pevnosti P10 (10 MPa) tl. 300 mm. Tvárnice budou zděny metodou zdění na tenkovrstvou maltu pevnosti M5 (5 MPa).

1.3.3.5 Vodorovné nosné konstrukce

Vodorovné nosné konstrukce jsou tvořeny monolitickými železobetonovými stropy jednotné tloušťky 250 mm ve všech podlažích. Stropní desky jsou lokálně po obvodu doplněny trámy, které plní funkci překladu nad okenními otvory. Vodorovné nosné konstrukce jsou navrženy z betonu třídy C25/30-XC1-S3 a výztuže B500B.

1.3.3.6 Vnitřní schodiště

V objektu jsou navrženy 2 schodišťové prostory. Schodišťová ramena a podesty jsou navrženy z monolitického železobetonu převážně s tloušťkou desky 250 mm a nadbetonovanými stupni. U kratších schodišťových ramen je tloušťka desky navržena 150 mm. Schodišťová ramena jsou monoliticky spojena s podestami a mezipodestami, které jsou uloženy, respektive spojeny s okolními nosnými stěnami. Schodiště jsou navržena z betonu třídy C25/30-XC1-S3 a výztuže B500B. [1]

1.3.3.7 Výtah

V pavilonu F je navržen jeden osobonákladní výtah, aby mohla být bezbariérově přístupna všechna podlaží pavilonu včetně zelené střechy. Kabina výtahu je navržena jako

průchozí, tím je umožněn výstup v mezipodlaží 1NP a 2NP. Z mezipodlaží lze bezbariérově pokračovat spojovacím krčkem do budoucí sportovní haly G.

Výtahová šachta je konstrukčně součástí železobetonového monolitu včetně přidružené šachty požárního odvětrání šaten. Vnitřní povrch výtahové šachty bude hladký bez jakýchkoli vynechaných kapes, drážek či prahů pro montáž technologie s výjimkou kotevního prvku v kapse stropu a větrání větrací šachty. [1]

Stěna výtahové šachty je navržena tl. 290 a 300 mm z betonu třídy C25/30-XC1-S3 a výztuže B500B.

1.3.3.8 Nenosné svislé konstrukce

Nosnou konstrukci pavilonu F tvoří železobetonový monolit s místními přízdívkami z pórobetonových tvárnic tl. 100 mm. Přízdívky nemají nosnou funkci. Plní funkci zejména instalačních přízdívek pod okny učeben pro rozvody kabeláže, rozvody potrubí ústředního topení, rozvody potrubí požární vody atp.

Příčkové zdivo bude zděno z keramických tvárnic tl. 80 a 140 mm metodou zdění na tenkovrstvou zdící maltu (systémové řešení).

Vnitřní stěny jednotlivých učeben, kabinetů a sborovny sousedící s vnitřní chodbou nebudou provedeny jako monolitická železobetonová stěna, ale z akustických vápenopískových tvárnic tl. 240 mm. Tyto stěny budou dozděny až po provedení rozvodů vzduchotechniky. Tento typ akustické stěny může plnit i funkci nosnou, avšak dle projektové dokumentace se uvažuje pouze o funkci akustické stěny. Zdění bude prováděno metodou zdění na tenkovrstvou zdící maltu (systémové řešení).

1.3.3.9 Střešní konstrukce

Střecha bude plochá jednoplášťová, nevětraná s parotěsnou zábranou a tepelnou izolací uloženou na monolitickém železobetonovém stropě. Na hydroizolačním souvrství bude položena vegetační vrstva extenzivní střechy a místně bude střecha provedena jako pochozí terasa s dlažbou. Střecha nad oběma schodišti bude provedena jako nepochozí bez vegetační vrstvy. Střecha nad strojovnou vzduchotechniky bude tvořena ocelovým přístřeškem s trapézovým plechem a obvodovým pláštěm z tahokovu. Tato střecha bude taktéž zateplena, aby nedocházelo k nadměrnému přehřívání strojovny v letních měsících a z důvodu eliminace ochlazování prostupujícího potrubí vzduchotechniky. [1]

Odvodnění extenzivní zelené střechy a její pochozí plochy z dlažby bude pomocí vnitřních svodů a vpustí do dešťové kanalizace s retencí, kterou zajišťuje zelená střecha (vegetace tvořená suchomilnými rostlinami a substrát). Části střechy nad schodišti, strojovnou vzduchotechniky, vystupujícími „krychlemi“ učeben a sborovny ve 2NP bude svedena přímo do kanalizace. Střecha spojovacího krčku, která činí 20 m² a přístřešek hlavního vstupu budou odvodněny na terén k přímému vsaku. [1]

Krytina nad všemi částmi střechy bude tvořena PVC folií v tloušťce dle jednotlivých skladeb v PD (1,5 a 1,8 mm). Na extenzivní střeše včetně jejich částí z dlažby a ve strojovně vzduchotechniky pod její podlahou bude stabilita souvrství

zabezpečena přitížením. Na nepochozích střeších schodišť, střeše strojovny vzduchotechniky, na přístřešku hlavního vstupu a vystupujících „krychlích“ bude krytina mechanicky kotvena do nosné konstrukce železobetonového stropu nebo trapézového plechu (v případě ocelového přístřešku nad vzduchotechnikou) přes vrstvu tepelné izolace. U vysoké atiky bude krytina vytažena přibližně 250 mm nad povrch střechy včetně strojovny a kryta přitlačnou lištou. Na hlavní pochozí střeše a ve strojovně vzduchotechniky bude přitlačná lišta s větší rozvinutou šířkou provedena na atice tak, aby plně překryla krytinu a chránila ji před mechanickým poškozením a ultrafialovým zářením. Na železobetonové obrubě světlíků bude krytina vytažena až k rámu světlíku a bude zde použita folie odolná proti ultrafialovému záření. Mechanická odolnost folie bude zabezpečena konstrukcí opláštění deskami CETRIS. [1]

Obvodová železobetonová atika bude plnit funkci plného zábradlí. Bude provedena z betonu třídy C25/30-XC1-S3 a výztuže B500B. Spodní část atiky z vnitřní strany nad zelenou střechou bude do výšky 400 mm zateplena zateplovacím systémem ETICS z polystyrenu XPS, výše potom z minerální vaty. Obdobně bude provedeno zateplení ETICS z izolantu XPS u atiky z vnější strany do výšky 400 mm a také nad střechami vystupujících „krychlí“, půdorysně může izolant z XPS přesahovat vystupující „kubusy“ na každé straně jen o maximálně 150 mm. Stejně bude použito izolantu XPS i na styku střechy strojovny vzduchotechnicky a obvodové střešy obou schodišť, železobetonových obrubách světlíků a nad přístřeškem hlavního vstupu. [1]

1.3.3.10 Vnější výplně otvorů

Vnější okenní výplně budou hliníkové, zasklené izolačním trojsklem 40 mm. Konstrukce oken musí splňovat svými tepelněizolačními vlastnostmi normu ČSN 73 0540. Okenní výplně jsou převážně fixní, neboť větrání místností je zajištěno vzduchotechnikou. Všechny okenní výplně budou vsazeny do vnějšího líce obvodové stěny, opatřeny příslušnými páskami (parotěsná, paropropustná) a zapěněny. Téměř všechna okna jsou zasklena čirými trojskly s výjimkou šaten a místností sociálního zázemí. V těchto místnostech bude zasklení neprůhledné. [1]

Dveře hlavního vstupu a únikové dveře z chráněné únikové cesty budou součástí dodávky prosklených fasád, dveře u výdejně jídla a oba východy ze schodišť na střechu jsou samostatné výrobky. Všechny vnější dveře budou hliníkové, zasklené izolačním bezpečnostním dvojsklem. Všechny vnější dveře musí splňovat svými tepelněizolačními vlastnostmi normu ČSN 73 0540. Vnější dveře budou vsazeny do vnějšího líce obvodové stěny, opatřeny příslušnými páskami (parotěsná, paropropustná) a zapěněny. [1]

Dveře ze schodišť na střechu budou opatřeny panikovým kováním z vnější strany, samozavíračem a z vnitřní strany koulí.

Dveře ze schodiště chráněné únikové cesty plní zároveň funkci větrací, musí být společně s dveřmi v 1NP opatřeny dálkovým ovladačem z hlavní podesty všech podlaží tak, aby bylo zajištěno plné otevření v případě nutnosti odvětrávání. [1]

1.3.3.11 Vnitřní výplně otvorů

V objektu pavilonu F jsou některé z vnitřních příček navrženy jako celoplošně prosklené s hliníkovou konstrukcí. Některé tyto příčky jsou navrženy včetně dveří, které musí být opatřeny panikovým kováním a samozavíračem s koordinátorem samozavírání. Veškeré tyto příčky jsou zaskleny bezpečnostním sklem. [1]

Vnitřní okna do učeben z přilehlých komunikací plní funkci pouze optického propojení. Rám okna bude hliníkový s pevným zasklením z bezpečnostního dvojskla nebo trojskla tak, aby okna splňovala požadavek na vzduchovou neprůzvučnost normy ČSN 73 0532. Bezpečnostní skla budou opatřena barevnou transparentní folií. U části oken je požadována požární odolnost jako u požární stěny, a proto tato okna musí mít příslušnou certifikaci dle projektu požárně bezpečnostního řešení. [1]

Vnitřní dveře v pavilonu F budou dřevěné v obložkové nebo ocelové lisované zárubni. Všechny vnitřní dveře budou osazeny vložkovým zámkem se systémovou vložkou. Zámky dveří v prosklených hliníkových stěnách budou elektrické s panikovým kováním. Skleněné výplně ve dveřích budou z bezpečnostního skla.

1.3.3.12 Prosklená fasáda

Ve vstupní hale zádveří, ve schodišťové hale hlavního schodiště, na únikovém schodišti, v atriích chodby, v jídelně a na spojovacím krčku bude obvodový plášť tvořen prosklenou fasádou. Konstrukce bude tvořena ze sloupků a příček z hliníku se zasklením z bezpečnostních izolačních trojskel tl. 40 mm. Žádná z těchto ploch nebude otvíravá. Okna musí splňovat tepelně izolační požadavky normy ČSN 73 0540. [1]

Části vodorovné konstrukce (stropy, atiky) budou provedeny jako neprůhledné, tzn. zasklení bude opatřeno vnitřní folií světlé barvy. Části nad terénem budou z plného profilu, který bude vyplněn tepelnou izolací z minerální vaty. Všechny viditelné hliníkové, ocelové díly a připojovací plechy budou povrchově upraveny vypalovacím lakem. [1]

1.3.3.13 Podlahy

Podlahy velkých místností jsou většinou tvořeny vrstvou z anhydritového potěru tl. 60–75 mm na vrstvě tepelné nebo kročejové izolace. Menší místnosti například technické místnosti, sociální zázemí atp. budou mít podlahu provedenou z vrstvy betonového potěru tl. 60–65 mm s vyztužením kari sítí. V místnostech s možností zátěže vlhkostí nebo vodou bude provedena hydroizolační vrstva na roznášecí nosné vrstvě (betonový potěr). [1]

Nášlapná vrstva bude na chodbách, v šatnách, ve výdejně jídla, v technických místnostech a v místnostech sociálního zázemí tvořena velkoformátovou keramickou dlažbou s protiskluzovými vlastnostmi a keramickým soklíkem. [1]

V učebnách, kabinetech a jídelně bude nášlapná vrstva z marmolea včetně systémového soklíku.

Čistící kusy kanalizace budou v podlahách opatřeny nerezovými kryty. Dilatace podlah jsou navrženy v dlouhých chodbách, šatně a výdejně jídla. Dilatační spáry budou také provedeny ve všech dveřních otvorech z akustických důvodů. [1]

1.3.3.14 Podhledy

V učebnách, kabinetech, sborovně, na chodbách a v jídelně budou provedeny rastrové svěšené akustické podhledy. V učebnách bude kombinován podhled pohltivý s převažující plochou odrazivou. V technických místnostech, sociálním zázemí a výdejně jídla budou podhledy hladké sádrokartonové. Některé prostory budou bez podhledové konstrukce. [1]

Podhled v jídelně bude tvořen pouze tzv. satelitními akustickými deskami v různých výškových úrovních. Ve výdejně jídel a jejím zázemí bude podhled tvořen především sádrokartonovým podhledem. [1]

1.3.3.15 Venkovní terasa

Navržená venkovní terasa se nachází v úrovni podlahy 1NP tj. 0,000 m. Terasa je nepravidelného rozměru přibližně 15,5 × 3,5 m. Nosnou konstrukci tvoří lehká ocelová konstrukce z uzavřených žárově zinkovaných profilů čtvercového nebo obdélníkového průřezu. Konstrukce podlahy terasy bude provedena z dřevoplastových prken tl. 20 mm.

1.3.3.16 Spojovací krček

Spojovací krček je konstrukčně navržen jako hranatý tubus s nosnou ocelovou konstrukcí uloženou na opěrné základové stěně a rozšířeném základu objektu sportovní haly. Ocelová konstrukce spojovacího krčku bude opatřena dvěma vrstvami antikorozičního nátěru a následně dvěma vrstvami syntetického nátěru. Řešení zastřešení spojovacího krčku viz kapitola *1.3.3.9 Střešní konstrukce*. [1]

Spojovací krček bude zabezpečen, než bude vybudována sportovní hala G, a dojde k funkčnímu propojení s pavilonem F.

1.3.3.17 Komíny

Komíny nejsou v objektu navrženy. Odkouření 3 kotlů bude provedeno přímo jejich kouřovody nad střechu. [1]

1.3.3.18 Hydroizolace

Podlaha 1NP na terénu bude opatřena izolací proti zemní vlhkosti, která bude plnit zároveň funkci protiradonové izolace. Vodorovná izolace bude provedena z asfaltových modifikovaných pásů, které budou nataveny na napenetrovanou podkladní desku. [1]

Svislá hydroizolace bude provedena taktéž z asfaltových modifikovaných pásů, které budou nataveny na napenetrované železobetonové stěny. Svislá izolace musí být provedena min. 300 mm nad budoucí terén. Napojení svislé izolace na vodorovnou izolaci bude provedeno tzv. zpětným spojem.

1.3.3.19 Fasáda

Obvodové nosné konstrukce budou opatřeny z vnější strany zateplovacím systémem ETICS. Tepelný izolant je navržen z minerální vaty tl. 200 mm s podélnými vlákny. Povrchová úprava je navržena ze silikonové probarvené omítky. V soklové části budovy a v místně, kde dochází k odstříkování vody, bude zateplovací systém ETICS proveden z tepelné izolace XPS. Tepelný izolant bude kotven talířovými hmoždinkami se zápusťnou montáží dle systémového řešení zvoleného výrobce, kromě tepelného izolantu v soklové části, kde by došlo k perforaci hydroizolace.

Zateplovací systém ETICS bude kopírovat obvodové nosné konstrukce, nebudou tvořeny římsy, šambrány atp. Čelní stěny všech vystupujících „krychlí“ budou opatřeny česanou omítkou zrna 3 mm. Ostatní plochy fasády budou opatřeny tenkovrstvou omítkou hladkou zrna 1 mm.

Omítky budou opatřeny nátěrem s lotosovým efektem pro zajištění dlouhodobé čistoty fasády. [1]

1.3.4 Bezpečnost při užívání stavby

Objekt pavilonu F je navržen s ohledem na účel užívání tak, aby při užívání nedocházelo ke zraněním v důsledku pádu, nárazu, uklouznutí atp. Během užívání pavilonu F musí být dodrženy všechny legislativní požadavky a také požadavky stanovené uživatelem (zřizovatelem ZŠ) objektu (školní řád).

1.3.5 Vliv stavby na životní prostředí

Navržená stavba nebude mít negativní vliv na životní prostředí. Během výstavby bude dbáno na to, aby nedocházelo k nadměrnému znečištění okolních ploch a ovzduší. Při výstavbě dojde pouze k lokálnímu znečištění, které bude minimalizováno vhodnými opatřeními. Vozidla budou při odjezdu ze staveniště očištěna, kropení povrchů při provádění prašných prací, čištění přilehlých komunikací atp.

Stavba se nenachází v žádné chráněné krajinné oblasti. Při výstavbě bude postupováno v souladu se zákonem č. 114/1992 Sb., o ochranně přírody a krajiny (v aktuálním znění).

1.4 Charakteristika ostatních stavebních objektů

1.4.1 SO 02 Přípojky inženýrských sítí

1.4.1.1 Přípojka vody

Nová přípojka vody bude provedena napojením na veřejný vodovod. Přípojka bude provedena z potrubí HDPE D63 v celkové délce 40 m. U budovaného objektu bude umístěna nová plastová vodoměrná šachta, osazená vodoměrem. Z vodoměrné šachty bude pokračovat napojení pro budoucí výstavbu sportovní haly G.

1.4.1.2 Přípojka plynu

Středotlaká přípojka plynu bude provedena napojením na veřejný plynovodní řád. Přípojka bude zakončena ve skříni hlavního uzávěru plynu umístěné ve fasádě objektu. Bude provedena z plastového potrubí ROBUST PIPE 100 D32 × 32,0 SDR v celkové délce 21,0 m.

U budovy budovaného objektu bude provedena odbočka pro budoucí napojení sportovní haly G na přívod plynu.

1.4.1.3 Kanalizační přípojka

Nová kanalizační přípojka bude provedena napojením na veřejnou stokovou síť. Přípojka bude provedena z plastového potrubí KGEM SN8 200 × 4,9 mm v celkové délce 52 m. Na nově budované kanalizační přípojce budou vybudovány tři revizní šachty, a to vždy v místě odbočky nebo změny směru trasy kanalizační přípojky.

1.4.1.4 Dešťová kanalizační přípojka

Dešťová kanalizační přípojka bude provedena napojením do stávající potrubí areálové dešťové kanalizace. Napojení bude provedeno do stávající revizní šachty plastovým potrubím KGEM SN8 200 × 4,9 mm v celkové délce 3 m.

1.4.1.5 Přípojka nízkého napětí a slaboproudu

Přípojka nízkého napětí a slaboproudé rozvody budou provedeny napojením ve stávající budově pavilonu B. Kabele budou vedeny podpovrchově v nově vybudovaném multikanálu. Kabel nízkého napětí bude ukončen v pojistkové skříni, která bude umístěna na fasádě objektu pavilonu F. Kabele slaboproudé instalace budou ukončeny v místnosti serverovny nově budovaného pavilonu F. Celková délka obou tras je 45 m.

1.4.1.6 Areálové inženýrské sítě

Pro budoucí výstavbu sportovní haly G budou vybudovány přípojky plynovodu a vody. Napojení bude provedeno z pavilonu F. Viz popis v kapitole *1.4.1.2 Přípojka plynu* a *1.4.1.1 Přípojka vody*. Celková délka areálového plynovodního potrubí je 20 m a délka areálového vodovodního potrubí 19 m.

1.4.2 SO 03 Zpevněné plochy a komunikace

Zpevněné plochy a komunikace budou určeny pouze pro pěší a budou navazovat na stávající zpevněné plochy. [1] Jedná se o tyto zpevněné plochy: hlavní vstup do pavilonu pro pěší bezbariérovým chodníkem, venkovní schody, venkovní schody sloužící k odpočinku (šířka stupnice 600 mm) a příjezd k pavilonu F. Veškeré zpevněné plochy budou provedeny ze zámkové betonové dlažby. Venkovní schodiště budou provedena z prefabrikovaných prvků.

1.5 Přehled provedených zkoušek a průzkumů

1.5.1 Inženýrskogeologický průzkum

1.5.1.1 Údaje o zhotoviteli průzkumu

Údaje o zhotoviteli inženýrskogeologického průzkumu nejsou uvedeny z důvodu ochrany osobních údajů dle zákona č. 110/2019 Sb., o zpracování osobních údajů (v aktuálním znění).

1.5.1.2 Základní údaje o průzkumu

Datum provedení inženýrskogeologického průzkumu a způsob provedení průzkumu není znám. Poskytnut byl pouze závěr z provedeného průzkumu a doporučení pro realizaci.

1.5.1.3 Závěr průzkumu a doporučení pro realizaci

Dle provedených průzkumných děl na lokalitě v místě navrhovaného objektu, lze konstatovat, že povrch terénu je částečně pokryt navážkou v mocnosti 0–1,2 m. Pod ní se nachází souvrství převážně soudržných zemin třídy F6–F7, měnících se konzistencí. [1]

Tabulka 1.1 – Geologický profil (od hlav pilot) [1]

Hloubka [m]	Třída zeminy dle ČSN 73 1001	Název typu zeminy	Konzistence zeminy
0,0–4,0	F6	Jílovo-prachovitá	tuhá
4,0–4,6	F6	Jílovo-prachovitá	tuhá
4,6–11,0	F7	Jílovo-prachovitá s vysokou plasticitou	tuhá
>11,0	F7	Jílovo-prachovitá s vysokou plasticitou	pevná

„Hladina podzemní vody nebyla průzkumnými vrty zastižena. To může být způsobeno poklesem hladiny vlivem sucha nebo vlivem odvodňovacího systému realizovaného v území. Je však nutné počítat s jejím výskytem.“ [1]

„Vzhledem k poměrně komplikovaným inženýrskogeologickým poměrům doporučujeme při započetí prací u vrtání prvních cca 5 pilot (rovnoměrně rozmístěných a dlouhých min. 12 m) dozor geologa, který posoudí zastiženou geologii s předpoklady projektu.“ [1]

Z provedeného inženýrskogeologického průzkumu byla dále určena 4. třída těžitelnosti.

1.5.2 Radonový průzkum

1.5.2.1 Údaje o zhotoviteli průzkumu

Údaje o zhotoviteli inženýrskogeologického průzkumu nejsou uvedeny z důvodu ochrany osobních údajů dle zákona č. 110/2019 Sb., o zpracování osobních údajů (v aktuálním znění).

1.5.2.2 Základní údaje o průzkumu

Průzkum byl proveden 8. 12. 2018, avšak podrobnější informace jako například počet provedených sond, místo provedení sond na pozemku nejsou známy. Poskytnut byl pouze závěr z provedeného průzkumu a doporučení pro realizaci.

1.5.2.3 Závěr průzkumu a doporučení pro realizaci

Z mapových podkladů České geologické služby bylo určeno, že se daná lokalita nachází v ploše s nízkým radonovým indexem. Dle provedeného radonového průzkumu byl stanoven střední radonový index.

1.6 Studie realizace hlavních technologických etap

Způsob realizace hlavních technologických etap je podrobně řešen v samostatné kapitole 2 *Studie realizace hlavních technologických etap stavebního objektu* této diplomové práce.

1.7 Časový a finanční plán stavby

Časový a finanční plán stavby je zpracován v samostatné kapitole 5 *Časový a finanční plán* této diplomové práce a v přílohách této kapitoly.

1.8 Koncept zařízení staveniště

Podrobné řešení zařízení staveniště je uvedeno v samostatné kapitole 7 *Projekt zařízení staveniště* této diplomové práce.

Realizací novostavby budou dotčeny pozemky a objekty pouze ve vlastnictví stavebníka (parcelní č. 16/1, 3032/1 a 82/7). Staveniště se bude nacházet na pozemku p. č. 16/1 k. ú. Šlapanice u Brna.

Zařízení staveniště bude umístěno na stávající asfaltovou plochou po skateparku. Vjezd na staveniště bude ze severozápadní strany pozemku po stávající asfaltové komunikaci od hřbitova. Jelikož se budovaný objekt nachází v areálu základní školy a také v intravilánu obce, tak bude po celém svém obvodu oplocen. V místě vjezdu na staveniště bude umístěna uzamykatelná vjezdová brána a branka pro pěší. Oplocení bude sloužit i jako zábrana pro šíření prachu a hluku ze staveniště do přilehlého okolí. Staveniště bude osvětleno LED světly, které budou umístěny na staveništní kontejnery. Jednotlivá pracoviště budou osvětlena přenosnými LED reflektory a zářivkovými světly. V době výstavby hrubé stavby objektu bude na staveništi umístěn věžový jeřáb, který bude zajišťovat vertikální a horizontální manipulaci s břemeny. Dále na staveništi budou umístěny kanceláře pro vedení stavby, šatny pro pracovníky, hygienický kontejner, skladové kontejnery, skladovací plochy a prostor pro shromažďování odpadu.

1.9 Hlavní stavební mechanismy

Návrh, posouzení a parametry hlavních stavebních strojů a mechanismů je podrobně řešen v samostatné kapitole 8 *Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů pro vybrané technologické procesy* této diplomové práce.

1.9.1 Stroje – přípravné a zemní práce

- Rypadlo na pásovém podvozku,
- rypadlo nakladač,
- nákladní automobil (třístranný sklápěč),
- nákladní automobil s hydraulickou rukou,
- motorová pila atd.

1.9.2 Stroje – základové konstrukce

- Věžový jeřáb,
- vrtná souprava na pásovém podvozku Soilmec SR 45,
- autodomíchávač,
- mobilní čerpadlo betonu,
- mobilní jeřáb,
- rypadlo na pásovém podvozku,
- rypadlo nakladač,
- nákladní automobil (třístranný sklápěč),
- nákladní automobil s hydraulickou rukou,
- vibrační pěch,
- vibrační deska,
- vibrační lišta,
- benzinový ponorný vibrátor betonu,
- elektrický ponorný vibrátor,
- ruční 2m stahovací lať na beton,
- svářečka na kov,
- jednorotorová hladička betonu atd.

1.9.3 Stroje – hrubá vrchní stavba

- Věžový jeřáb,
- autodomíchávač,
- mobilní čerpadlo betonu,
- nákladní automobil s hydraulickou rukou,
- vibrační lišta,
- benzinový ponorný vibrátor betonu,
- elektrický ponorný vibrátor,
- spádová míchačka,
- ohýbačka oceli,
- ruční 2m stahovací lať na beton,

- bádie na beton s rukávem,
- stolová pila,
- svářečka na kov,
- schodišťová věž,
- paletový vozík atd.

1.9.4 Stroje – zastřešení

- Věžový jeřáb,
- mobilní jeřáb,
- svařovací ruční přístroj na mPVC,
- svařovací automat na mPVC,
- nákladní automobil s hydraulickou rukou atd.

1.9.5 Stroje – dokončovací práce

- Spádová míchačka,
- stolová pila,
- strojní omítačka,
- silo na omítku,
- řezačka s vodním chlazením kotouče k řezání obkladů a dlažeb,
- odporová řezačka EPS,
- lešení atd.

1.10 Environmentální, bezpečnostní a kvalitativní požadavky

1.10.1 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci je podrobně řešena v samostatné kapitole *12 Plán BOZP vybraných stavebních procesů této diplomové práce.*

Před započítím pracovního procesu musí být všichni pracovníci seznámeni s bezpečností a ochranou zdraví při práci na staveništi. Stavební práce budou prováděny v souladu s těmito předpisy:

- **Nařízení vlády č. 375/2017 Sb.**, o vzhledu, umístění a provedení bezpečnostních značek a značení a zavedení signálů (v aktuálním znění).

- **Nařízení vlády č. 201/2010 Sb.**, o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu (v aktuálním znění).

- **Nařízení vlády č. 361/2007 Sb.**, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci (v aktuálním znění).

- **Nařízení vlády č. 495/2001 Sb.**, kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků (v aktuálním znění).

- **Nařízení vlády č. 591/2006 Sb.**, o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích (v aktuálním znění).
- **Nařízení vlády č. 592/2006 Sb.**, o podmínkách akreditace a provádění zkoušek z odborné způsobilosti (v aktuálním znění).
- **Nařízení vlády č. 101/2005 Sb.**, o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí (v aktuálním znění).
- **Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.**, o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky (v aktuálním znění).
- **Nařízení vlády č. 378/2001 Sb.**, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí (v aktuálním znění).
- **Zákon č. 309/2006 Sb.**, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci) (v aktuálním znění).
- **Zákon č. 262/2006 Sb.**, zákoník práce (v aktuálním znění).
- **Zákon č. 258/2000 Sb.**, o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů (v aktuálním znění).
- **Zákon č. 133/1985 Sb.**, o požární ochraně (v aktuálním znění).
- **Vyhláška č. 77/1965 Sb.**, o výcviku, způsobilosti a registraci obsluh stavebních strojů (v aktuálním znění).
- **Vyhláška č. 268/2009 Sb.**, o technických požadavcích na stavby (v aktuálním znění).
- **Vyhláška č. 192/2005 Sb.**, kterou se mění vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění pozdějších předpisů (v aktuálním znění).

1.10.2 Environmentální opatření

Stavební práce budou prováděny tak, aby byly sníženy negativní vlivy od výstavby pavilonu F. Během realizace pavilonu F budou vznikat obvyklé odpady od stavební výroby. Tento odpadní materiál bude recyklován, jinak dále využíván (energetické využití – spalovna), uložen na skládku nebo likvidován. Odpadní materiál bude ukládán do nádob a kontejnerů na staveništi. Každá nádoba nebo kontejner bude označen názvem a kódem odpadu dle vyhlášky č. 8/2021 Sb. (v aktuálním znění). Odpad bude dle potřeby odvážen ze staveniště. S veškerým odpadem vzniklým při výstavbě bude nakládáno dle zákona č. 541/2020 Sb., o odpadech (v aktuálním znění).

Při provádění prašných stavebních prací, kde není možné zabránit uvolňování prachu do ovzduší jiným způsobem (například použití stroje s vodním chlazením, které zároveň zachytává prach), bude prováděno kropení.

Veškerá vozidla při výjezdu ze staveniště budou mechanicky očištěna a také bude prováděno pravidelné čištění přiléhajících komunikací.

Stavební práce budou prováděny mimo ranní hodiny a noční klid. Budou prováděny v době 7:00 – 17:00 hod pouze v pracovní dny a mimo státní svátky.

Výstavba pavilonu F nebude mít negativní vliv na životní prostředí. Při realizaci pavilonu F budou dodržovány obecné zásady pro ochranu půdy a vodních toků. Sypké materiály, u kterých může docházet ke splavování musí být uskladněny tak, aby ke spalování nedocházelo (například přikrytím PE fólií).

Tabulka 1.2 – Odpad z výstavby zaříděn dle vyhlášky č. 8/2021 Sb. (v aktuálním znění) [2]

Kód odpadu	Klasifikace ● – ano, ○ – ne *	Název odpadu	Způsob, množství (t) a místo likvidace **	
13 02 08	●	Jiné motorové, převodové a mazací oleje	IV (0,05)	2
15 01 01	○	Papírové a lepenkové obaly	I (0,8), II (0,3)	2
15 01 02	○	Plastové obaly	I (0,3), II (0,2)	2
15 01 03	○	Dřevěné obaly	II (0,3)	2
15 01 10	●	Obaly obsahující zbytky nebezpečných látek nebo obaly těmito látkami znečištěné	IV (0,2)	2
16 10 02	○	Odpadní vody neuvedené pod číslem 16 10 01	IV (200)	5
17 01 01	○	Beton	I (30)	3
17 01 02	○	Cihly	I (0,8)	3
17 01 03	○	Tašky a keramické výrobky	I (0,1)	3
17 01 07	○	Směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel, tašek a keramických výrobků neuvedené pod číslem 17 01 06	I (0,3)	3
17 02 01	○	Dřevo	II (2,5)	2
17 02 03	○	Plasty	I (0,2), II (0,2)	2
17 04 05	○	Železo a ocel	I (2,5)	4
17 04 11	○	Kabely neuvedené pod číslem 17 04 10	I (0,3)	4
17 05 04	○	Zemina a kamení neuvedené pod číslem 17 05 03	I (4 300)	3
17 06 04	○	Izolační materiály neuvedené pod čísly 17 06 01 a 17 06 03	I (0,2), II (0,1)	2
17 06 04 01	○	Izolační materiály na bázi polystyrenu s obsahem POPs vyžadující specifický způsob nakládání s ohledem na nařízení o POPs	I (0,1), II (0,1)	2
17 06 04 02	○	Izolační materiály na bázi polystyrenu	I (0,4), II (0,1)	2

Kód odpadu	Klasifikace ● – ano, ○ – ne *	Název odpadu	Způsob, množství (t) a místo likvidace **	
17 08 02	○	Stavební materiály na bázi sádky neuvedené pod číslem 17 08 01	I (0,1)	1
17 09 04	○	Směsné stavební a demoliční odpady neuvedené pod čísly 17 09 01, 17 09 02 a 17 09 03	I (3)	1
20 01 11	○	Textilní materiály	II (0,1)	2
20 03 01	○	Směsný komunální odpad	II (3)	2

Legenda:

I – Recyklace,

II – energetické využití (spalovna),

III – uložení na skládku,

IV – likvidace,

1 – MORAVOSTAV Brno, a. s., Maříkova 1899/1, 621 00, Brno – Řečkovice (recyklační středisko Tyršova 310, 664 42 Modřice, Brno – Jih),

2 – SAKO Brno, a. s., Jedovnická 2, 628 00 Brno,

3 – DUFONEV R. C., a. s., Lidická 2030/20, 602 00 Brno – Černá pole (skládku v Brně – Černovicích),

4 – Barko s. r. o., Nádražní 598, 664 84 Zastávka u Brna (provozovna Zaoralova 4, 628 00 Brno),

5 – TOI TOI, sanitární systémy s. r. o., Tuřanka 1222/115, 627 00 Brno – Slatina.

* klasifikace vyjadřuje nebezpečnost odpadu (ano/ne),

** předpokládané množství odpadu v tunách.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

2 STUDIE REALIZACE HLAVNÍCH TECHNOLOGICKÝCH ETAP STAVEBNÍHO OBJEKTU

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Libor Barák

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Ing. BARBORA NEČASOVÁ, Ph.D.

BRNO 2022

OBSAH

2 Studie realizace hlavních technologických etap stavebního objektu	38
2.1 Identifikační údaje	38
2.1.1 Údaje o stavbě	38
2.1.2 Údaje o stavebníkovi	38
2.1.3 Údaje o uživateli	38
2.1.4 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace	38
2.1.5 Základní časové a ekonomické předpoklady výstavby	38
2.1.6 Základní údaje o kapacitě stavby	39
2.2 Přehled provedených průzkumů a zkoušek	39
2.2.1 Inženýrskogeologický průzkum	39
2.2.1.1 Údaje o zhotoviteli průzkumu	39
2.2.1.2 Základní údaje o průzkumu	39
2.2.1.3 Závěr průzkumu a doporučení pro realizaci	39
2.2.2 Radonový průzkum	40
2.2.2.1 Údaje o zhotoviteli průzkumu	40
2.2.2.2 Základní údaje o průzkumu	40
2.2.2.3 Závěr průzkumu a doporučení pro realizaci	40
2.3 Členění stavby na objekty	40
2.4 Popis stavebních objektů	40
2.5 Konstrukční řešení stavby	40
2.6 Koncept zařízení staveniště	40
2.7 Studie realizace hlavních technologických etap	41
2.7.1 Demolice	41
2.7.2 Přípravné a zemní práce	41
2.7.2.1 Stroje, mechanismy a nástroje	41
2.7.2.2 Složení pracovní čety	42
2.7.2.3 Pracovní postup	42
2.7.2.4 Kontrola kvality	42
2.7.3 Základové konstrukce	42
2.7.3.1 Stroje, mechanismy a nástroje	43
2.7.3.2 Složení pracovní čety	43
2.7.3.3 Pracovní postup	44
2.7.3.4 Kontrola kvality	44
2.7.4 Hrubá vrchní stavba	45
2.7.4.1 Stroje, mechanismy a nástroje	45
2.7.4.2 Složení pracovní čety	46
2.7.4.3 Pracovní postup	46
2.7.4.4 Kontrola kvality	47
2.7.5 Zastřešení	47
2.7.5.1 Stroje, mechanismy a nástroje	48

2.7.5.2 Složení pracovní čety	48
2.7.5.3 Pracovní postup	48
2.7.5.4 Kontrola kvality	48
2.7.6 Dokončovací práce	49
2.7.6.1 Stroje, mechanismy a nástroje	49
2.7.6.2 Složení pracovní čety	49
2.7.6.3 Pracovní postup	50
2.7.6.4 Kontrola kvality	50
2.8 Způsob řešení bezpečnosti a ochrany zdraví pracovníků.....	51
2.9 Environmentální aspekty výstavby	52

2 STUDIE REALIZACE HLAVNÍCH TECHNOLOGICKÝCH ETAP STAVEBNÍHO OBJEKTU

2.1 Identifikační údaje

2.1.1 Údaje o stavbě

Název stavby:	Rozšíření ZŠ Šlapanice – novostavba pavilonu „F“
Místo stavby:	Areál Základní školy Šlapanice
Kraj:	Jihomoravský
Katastrální území:	Šlapanice u Brna (762792)
Parcely areálu a okolí:	16/1 – ostatní plocha – jiná plocha v majetku Města Šlapanice
Další dotčené parcely:	3032/1 – ostatní plocha – jiná plocha 82/7 – ostatní plocha – ostatní komunikace obě v majetku Města Šlapanice
Druh stavby:	Novostavba

2.1.2 Údaje o stavebníkovi

Název a sídlo:	Město Šlapanice, Masarykovo nám. 100/7, 664 51 Šlapanice
IČ:	00282651

2.1.3 Údaje o uživateli

Název a sídlo:	Základní škola, Šlapanice, okres Brno-venkov, příspěvková organizace, Masarykovo nám. 1594/16, 664 51 Šlapanice
IČ:	75023920

2.1.4 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace

Název a sídlo:	INTAR a. s., Bezručova 81/17a, 602 00 Brno
IČ:	25594443

Podrobnější údaje o zpracovateli projektové dokumentace (odpovědný projektant, projektanti dílčích částí) nejsou uvedeny z důvodu ochrany osobních údajů dle zákona č. 110/2019 Sb., o zpracování osobních údajů (v aktuálním znění).

2.1.5 Základní časové a ekonomické předpoklady výstavby

Předpokládané zahájení výstavby:	únor 2022
Předpokládané zahájení výstavby hlavního objektu:	březen 2022
Předpokládané ukončení výstavby:	srpen 2023
Předpokládaná doba výstavby:	18 měsíců
Celkové předpokládané náklady stavby:	98 mil. Kč bez DPH

2.1.6 Základní údaje o kapacitě stavby

Zastavěná plocha (pavilon F):	1 471 m ²
Zpevněná plocha (chodníky):	175 m ²
Obestavěný prostor:	11 975 m ³
Počet nadzemních podlaží:	2 (3NP – tzv. zelená plochá střecha)
Počet podzemních podlaží:	0

2.2 Přehled provedených průzkumů a zkoušek**2.2.1 Inženýrskogeologický průzkum****2.2.1.1 Údaje o zhotoviteli průzkumu**

Údaje o zhotoviteli inženýrskogeologického průzkumu nejsou uvedeny z důvodu ochrany osobních údajů dle zákona č. 110/2019 Sb., o zpracování osobních údajů (v aktuálním znění).

2.2.1.2 Základní údaje o průzkumu

Datum provedení inženýrskogeologického průzkumu a způsob provedení průzkumu není znám. Poskytnut byl pouze závěr z provedeného průzkumu a doporučení pro realizaci.

2.2.1.3 Závěr průzkumu a doporučení pro realizaci

Dle provedených průzkumných děl na lokalitě v místě navrhovaného objektu, lze konstatovat, že povrch terénu je částečně pokryt navážkou v mocnosti 0–1,2 m. Pod ní se nachází souvrství převážně soudržných zemin třídy F6–F7, měnících se konzistencí. [1]

Tabulka 2.1 – Geologický profil (od hlav pilot) [1]

Hloubka [m]	Třída zeminy dle ČSN 73 P 1005	Název zeminy	Konzistence zeminy
0,0–4,0	F6	Jíl s nízkou plasticitou	tuhá
4,0–4,6	F6	Jíl s nízkou plasticitou	tuhá
4,6–11,0	F7	Hlína s vysokou plasticitou	tuhá
>11,0	F7	Hlína s vysokou plasticitou	pevná

„Hladina podzemní vody nebyla průzkumnými vrty zastižena. To může být způsobeno poklesem hladiny vlivem sucha nebo vlivem odvodňovacího systému realizovaného v území. Je však nutné počítat s jejím výskytem.“ [1]

„Vzhledem k poměrně komplikovaným inženýrskogeologickým poměrům doporučujeme při započetí prací u vrtání prvních cca 5 pilot (rovnoměrně rozmístěných a dlouhých min. 12 m) dozor geologa, který posoudí zastiženou geologii s předpoklady projektu.“ [1]

Z provedeného inženýrskogeologického průzkumu byla dále určena 4. třída těžitelnosti.

2.2.2 Radonový průzkum

2.2.2.1 Údaje o zhotoviteli průzkumu

Údaje o zhotoviteli inženýrskogeologického průzkumu nejsou uvedeny z důvodu ochrany osobních údajů dle zákona č. 110/2019 Sb., o zpracování osobních údajů (v aktuálním znění).

2.2.2.2 Základní údaje o průzkumu

Průzkum byl proveden 8. 12. 2018, avšak podrobnější informace jako například počet provedených sond, místo provedení sond na pozemku nejsou známy. Poskytnut byl pouze závěr z provedeného průzkumu a doporučení pro realizaci.

2.2.2.3 Závěr průzkumu a doporučení pro realizaci

Z mapových podkladů České geologické služby bylo určeno, že se daná lokalita nachází v ploše s nízkým radonovým indexem. Dle provedeného radonového průzkumu byl stanoven **střední radonový index**.

2.3 Členění stavby na objekty

SO 01 – Pávilon F

SO 02 – Přípojky inženýrských sítí

SO 03 – Zpevněné plochy a komunikace

2.4 Popis stavebních objektů

Popis jednotlivých stavebních objektů je zpracován v samostatných kapitolách *1.3 Charakteristika hlavního stavebního objektu* a *1.4 Charakteristika ostatních stavebních objektů* této diplomové práce.

2.5 Konstrukční řešení stavby

Podrobný popis konstrukčního řešení hlavního stavebního objektu je zpracován v samostatné kapitole *1.3.3 Konstrukční řešení hlavního stavebního objektu* této diplomové práce.

2.6 Koncept zařízení staveniště

Podrobné řešení zařízení staveniště je uvedeno v samostatné kapitole *7 Projekt zařízení staveniště* této diplomové práce.

Zařízení staveniště bude umístěno na stávající asfaltovou plochou po skateparku. Vjezd na staveniště bude ze severozápadní strany pozemku po stávající asfaltové komunikaci od hřbitova. Jelikož se budovaný objekt nachází v areálu základní školy a také v intravilánu obce, tak bude po celém svém obvodu oplocen. V místě vjezdu na staveniště bude umístěna uzamykatelná vjezdová brána a branka pro pěší. Oplocení bude sloužit i jako zábrana pro šíření prachu a hluku ze staveniště do přilehlého okolí. Staveniště bude osvětleno LED světly, které budou umístěny na staveništní kontejnery. Jednotlivá pracoviště budou osvětlena přenosnými LED reflektory a zářivkovými světly.

V době výstavby hrubé stavby objektu bude na staveništi umístěn věžový jeřáb, který bude zajišťovat vertikální a horizontální manipulaci s břemeny. Dále na staveništi budou umístěny kanceláře pro vedení stavby, šatny pro pracovníky, hygienický kontejner, skladové kontejnery, skladovací plochy a prostor pro shromažďování odpadu.

2.7 Studie realizace hlavních technologických etap

2.7.1 Demolice

Před zahájením výstavby pavilonu F je nutné odstranit kovové konstrukce bývalého skateparku (rampy atp.) a pletivové oplocení. Kovové konstrukce budou rozebrány a odvezeny k recyklaci do sběrného dvora. Dále nad budovaným pavilonem F budou odpojeny a demontovány dvě lampy veřejného osvětlení. Z bývalého hřiště pro odbíjenou a tenis není nutné odstraňovat žádné stávající konstrukce.

2.7.2 Přípravné a zemní práce

V proluce mezi pavilonem F a budoucí sportovní halou bude nutno odstranit celkem 23 středně vzrostlých borovic. Borovice budou odstraněny v souladu se zákonem č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny (v aktuálním znění). Pokud bude obvod kmenů borovic do 80 cm, který bude měřen ve výšce 130 cm nad zemí, tak je nutné zajistit povolení orgánu ochrany přírody. Borovice budou káceny v době vegetačního klidu dle §5 vyhlášky 189/2013 Sb., o ochraně dřevin a povolování jejich kácení (v aktuálním znění). Vegetační období trvá zpravidla od začátku listopadu do konce března, avšak záleží na počasí v daném roce.

Předpokládané náklady pro realizaci přípravných a zemních prací dle THU jsou 3 805 943 Kč bez DPH. Cena neobsahuje vedlejší náklady, ostatní náklady a náklady na staveništní přesun hmot.

Zjednodušený výkaz výměr:

- výkopy 2 260 m³.

2.7.2.1 Stroje, mechanismy a nástroje

Tabulka 2.2 – Seznam strojů, mechanismů a nástrojů pro realizaci přípravných a zemních prací

Název stroje, mechanismu nebo nástroje	Celkový počet
Rypadlo na pásovém podvozku, objem lopaty 0,6 m ³ až 2,3 m ³	1
Rypadlo nakladač, objem lopaty 1,03 m ³	1
Nákladní automobil (třístranný sklápěč)	dle potřeby
Nákladní automobil s hydraulickou rukou	1
Motorová pila	1

Poznámka: Seznam obsahuje výpis pouze hlavních nástrojů pro realizaci přípravných a zemních prací.

2.7.2.2 Složení pracovní čety

Tabulka 2.3 – Seznam pracovníků pro realizaci přípravných a zemních prací

Profese	Počet pracovníků
Geodet	1
Obsluha rypadla	1
Obsluha rypadlo nakladače	1
Řidič nákladního automobilu (třístranný sklápěč)	dle potřeby
Řidič nákladního automobilu s hydraulickou rukou	1
Pomocný pracovník	4

2.7.2.3 Pracovní postup

- Odstranění středně vzrostlých borovic a porostu,
- vytýčení stávajících inženýrských sítí,
- odstranění kolizních částí stávající konstrukce pažení jámy pro odvodňovací vrtvy (odstranění může probíhat postupně při provádění zemních prací),
- vytýčení rozsahu provádění skrývky,
- provedení skrývky nadložní vrstvy (stávající nevyužívané hřiště pro odbíjenou a tenis),
- vytýčení rozsahu provádění hrubých terénních úprav,
- provedení hrubých terénních úprav, svahování výkopu a jejich zajištění.

2.7.2.4 Kontrola kvality

Výpis kontrol, které jsou stěžejní pro provádění přípravných a zemních prací:

- kontrola dodržování BOZP,
- kontrola odvodňovacích vrtů,
- kontrola geometrické přesnosti výkopu,
- kontrola stavu základové spáry,
- kontrola čistoty staveniště (třídění odpadů).

2.7.3 Základové konstrukce

Předpokládané náklady pro realizaci základových konstrukcí dle THU jsou 6 287 953 Kč bez DPH. Cena neobsahuje vedlejší náklady, ostatní náklady a náklady na staveništní přesun hmot.

Zjednodušený výkaz výměr:

- celková délka pilot 1 094 m (473 m³),
- železobeton základových pasů 192 m³,
- železobeton nadzákladových zdí 88 m³,
- podkladní beton 94 m³,
- železobetonová základová deska 287 m³.

2.7.3.1 Stroje, mechanismy a nástroje**Tabulka 2.4** – Seznam strojů, mechanismů a nástrojů pro realizaci základových konstrukcí

Název stroje, mechanismu nebo nástroje	Celkový počet
Věžový jeřáb SAEZ TL 555	1
Vrtná souprava na pásovém podvozku Soilmec SR-45	1
Autodomíchávač	dle potřeby
Mobilní čerpadlo betonu	1
Mobilní jeřáb	1
Rypadlo na pásovém podvozku, objem lopaty 0,6 m ³ až 2,3 m ³	1
Rypadlo nakladač, objem lopaty 1,03 m ³	1
Nákladní automobil (třístranný sklápěč), objem korby 18 m ³	dle potřeby
Nákladní automobil s hydraulickou rukou	1
Vibrační pěch, hmotnost 68 kg	1
Vibrační deska, hmotnost 710 kg	1
Vibrační lišta	1
Benzinový ponorný vibrátor betonu	1
Elektrický ponorný vibrátor	2
Ruční 2m stahovací lať na beton	2
Svářečka na kov	1
Jednorotorová hladička betonu	1

Poznámka: Seznam obsahuje výpis pouze hlavních nástrojů pro realizaci základových konstrukcí.

2.7.3.2 Složení pracovní čety**Tabulka 2.5** – Seznam pracovníků pro realizaci základových konstrukcí

Profese	Počet pracovníků
Geodet	1
Jeřábník	1
Obsluha vrtné soupravy (vrtmistr)	1
Řidič autodomíchávače	dle potřeby
Řidič mobilního čerpadla	1
Obsluha rypadla	1
Obsluha rypadlo nakladače	1
Řidič nákladního automobilu (třístranný sklápěč)	dle potřeby
Řidič nákladního automobilu s hydraulickou rukou	1
Tesař	4
Železář	6
Betonář	6
Instalatér (voda, plyn, kanalizace)	3
Elektrikář	2
Izolátér	4

Profese	Počet pracovníků
Vazač břemen	2
Pomocný pracovník	4

Poznámka: Tesař, železář, betonář a vazač břemen je tatáž osoba.

2.7.3.3 Pracovní postup

- Vytyčení polohy pilot,
- vrtání pilot,
- osazení armovacích košů pilot,
- betonáž pilot,
- vytyčení základových pasů,
- provedení výkopu základových pasů,
- betonáž podkladního betonu v rýhách základových pasů,
- osazení armovacích košů základových pasů,
- osazení bednění základových pasů vč. vybednění prostupů,
- betonáž základových pasů,
- zasypaní mezer, které vzniknou po odstranění bednění základových pasů a zhutnění,
- provedení rozvodů inženýrských sítí vč. montáže chrániček,
- provedení finální úpravy štěrkového podsypu pod podkladním betonem a zhutnění,
- položení geotextilie,
- bednění čel podkladního betonu,
- osazení zemnicího pásku,
- betonáž podkladního betonu pod základovou deskou,
- provedení vodorovné hydroizolační vrstvy,
- armování základové desky,
- bednění čel základové desky a prostupů,
- betonáž základové desky.

2.7.3.4 Kontrola kvality

Výpis kontrol, které jsou stěžejní pro provádění základových konstrukcí:

- kontrola dodržování BOZP,
- kontrola vytyčení poloh pilot,
- kontrola provádění pilot (kontrola umístění vrtné soupravy, sklonu vrtné soupravy, stavu vrtné soupravy a vrtné hlavice, osazení pažnice, požadované hloubky a průměru, úhlu vrtu, přítomnosti podzemní vody, vytěžené zeminy atd.),

- kontrola provádění armovacích košů pilot dle projektové dokumentace a správné polohy uložení,
- kontrola betonáže pilot a vytažení pažnice,
- kontrola geometrické přesnosti výkopu rýh základových pasů,
- kontrola rovinnosti podkladního betonu základových pasů,
- kontrola tuhosti, těsnosti, polohy atd. bednění základových pasů,
- kontrola provádění armovacích košů základových pasů dle projektové dokumentace a správné polohy uložení,
- kontrola betonáže základových pasů,
- kontrola uložení rozvodů inženýrských sítí,
- kontrola míry zhutnění šterkového podsypu pod podkladním betonem,
- kontrola osazení zemnicích pásků dle projektové dokumentace,
- kontrola betonáže podkladního betonu,
- kontrola rovinnosti podkladního betonu pod železobetonovou základovou deskou,
- kontrola provádění vodorovné hydroizolační vrstvy a její těsnosti,
- kontrola provádění výztuže základové desky dle projektové dokumentace a správné polohy uložení,
- kontrola betonáže základové desky,
- kontrola pevnosti jednotlivých betonových konstrukcí, správnosti ošetřování betonových konstrukcí a dodržení technologických pauz,
- kontrola čistoty staveniště (třídění odpadů).

2.7.4 Hrubá vrchní stavba

Předpokládané náklady pro realizaci hrubé vrchní stavby dle THU jsou 18 092 223 Kč bez DPH. Cena neobsahuje vedlejší náklady, ostatní náklady a náklady na staveništní přesun hmot.

Zjednodušený výkaz výměr:

- železobeton svislých nosných konstrukcí 618 m³,
- železobeton vodorovných nosných konstrukcí 620 m³,
- obvodové nosné zdivo 169 m².

2.7.4.1 Stroje, mechanismy a nástroje

Tabulka 2.6 – Seznam strojů, mechanismů a nástrojů pro realizaci hrubé vrchní stavby

Název stroje, mechanismu nebo nástroje	Celkový počet
Věžový jeřáb SAEZ TL 555	1
Autodomíchávač	dle potřeby
Mobilní čerpadlo betonu	1
Nákladní automobil s hydraulickou rukou	1

Název stroje, mechanismu nebo nástroje	Celkový počet
Vibrační lišta	1
Benzinový ponorný vibrátor betonu	1
Elektrický ponorný vibrátor	2
Spádová míchačka	1
Ohýbačka oceli	2
Ruční 2m stahovací lať na beton	2
Bádie na beton s rukávem, objem 1 m ³	1
Stolová pila	1
Svářečka na kov	1
Schodišťová věž	1
Paletový vozík	2

Poznámka: Seznam obsahuje výpis pouze hlavních nástrojů pro realizaci hrubé vrchní stavby.

2.7.4.2 Složení pracovní čety

Tabulka 2.7 – Seznam pracovníků pro realizaci hrubé vrchní stavby

Profese	Počet pracovníků
Jeřábník	1
Řidič autodomíhače	dle potřeby
Řidič mobilního čerpadla	1
Řidič nákladního automobilu s hydraulickou rukou	1
Tesař	10
Železář	10
Betonář	10
Zedník	4
Elektrikář	2
Izolátér	2
Vazač břemen	2
Pomocný pracovník	4

2.7.4.3 Pracovní postup

- Příprava podkladu,
- vytyčení rohů a polohy otvorů,
- vyztužování svislých nosných konstrukcí,
- zhotovení bednění svislých nosných konstrukcí,
- betonáž svislých nosných konstrukcí,
- odstranění bednění,
- zdění první výšky zdiva,
- zdění druhé výšky zdiva,
- zhotovení bednění vodorovných nosných konstrukcí,

- uložení výztuže do bednění,
- betonáž vodorovných nosných konstrukcí,
- částečné odbednění vodorovných nosných konstrukcí,
- bednění schodiště,
- uložení výztuže schodiště,
- betonáž schodiště,
- částečné odbednění schodiště,
- úplné odbednění schodiště dle pokynů statika,
- úplné odbednění vodorovné nosné konstrukce dle pokynů statika.

Pracovní postup je obdobný pro provádění všech podlaží pavilonu F.

2.7.4.4 Kontrola kvality

Výpis kontrol, které jsou stěžejní pro provádění hrubé vrchní stavby:

- kontrola dodržování BOZP, zejména dodržování opatření proti pádu z výšky,
- kontrola rovinnosti základové desky,
- kontrola provádění armování svislých nosných konstrukcí dle projektové dokumentace a správné polohy uložení,
- kontrola tuhosti, těsnosti, polohy, stability atp. bednění svislých nosných stěn,
- kontrola betonáže svislých nosných konstrukcí (výška shozu, hutnění apod.),
- kontrola rovinnosti zděného zdiva,
- kontrola tuhosti, těsnosti, polohy, stability atp. bednění vodorovných nosných konstrukcí,
- kontrola provádění armování vodorovných nosných konstrukcí dle projektové dokumentace a správné polohy uložení,
- kontrola betonáže vodorovných nosných konstrukcí (výška shozu, hutnění, rovinnost apod.),
- kontrola tuhosti, těsnosti, polohy, stability atp. bednění schodiště,
- kontrola provádění armování schodiště dle projektové dokumentace a správné polohy uložení,
- kontrola betonáže schodiště (výška shozu, hutnění, rovinnost apod.),
- kontrola dodržení technologických přestávek pro částečné a úplné odbednění,
- kontrola čistoty pracoviště (třídění odpadů).

2.7.5 Zastřešení

Předpokládané náklady pro realizaci zastřešení objektu dle THU jsou 3 645 190 Kč bez DPH. Cena neobsahuje vedlejší náklady, ostatní náklady a náklady na staveništní přesun hmot.

Zjednodušený výkaz výměr:

- plocha zastřešení 1 294 m².

2.7.5.1 Stroje, mechanismy a nástroje**Tabulka 2.8** – Seznam strojů, mechanismů a nástrojů pro realizaci etapového procesu zastřešení

Název stroje, mechanismu nebo nástroje	Celkový počet
Mobilní jeřáb	1
Svařovací ruční přístroj na mPVC	2
Svařovací automat na mPVC	1
Nákladní automobil s hydraulickou rukou	1

Poznámka: Seznam obsahuje výpis pouze hlavních nástrojů pro realizaci etapového procesu zastřešení.

2.7.5.2 Složení pracovní čety**Tabulka 2.9** – Seznam pracovníků pro realizaci etapového procesu zastřešení

Profese	Počet pracovníků
Jeřábník	1
Odborný pracovník – provádění plochých střech	8
Izolátér	4
Klempíř	2
Řidič nákladního automobilu s hydraulickou rukou	1
Vazač břemen	2
Pomocný pracovník	4

Poznámka: Odborný pracovník, izolátér a klempíř je tatáž osoba.

2.7.5.3 Pracovní postup

- Očištění podkladní konstrukce,
- penetrace podkladní konstrukce,
- natavení asfaltové parotěsné zábrany,
- pokládka tepelné izolace EPS tl. 100 mm,
- pokládka tepelné izolace EPS tl. 150 až 250 mm (spádové klíny),
- pokládka separační vrstvy z geotextilie gramáže 300 g/m²,
- pokládka hydroizolační vrstvy z PVC fólie tl. 1,5 mm (mechanicky kotvená).

Pracovní postup provádění zastřešení je obdobný i pro ostatní navržené skladby.

2.7.5.4 Kontrola kvality

Výpis kontrol, které jsou stěžejní pro provádění etapového procesu zastřešení:

- kontrola dodržování BOZP, zejména dodržování opatření proti pádu z výšky,
- kontrola připravenosti stropní konstrukce (podkladu) nad 2NP a 3NP,
- kontrola provádění parotěsné zábrany a její těsnosti,

- kontrola pokládky tepelné izolace (těsnosti spár, kladení jednotlivých desek tepelného izolantu atd.),
- kontrola provádění hydroizolační vrstvy (kotvení, zkouška jehlou nebo vakuová zkouška atd.),
- kontrola čistoty pracoviště (třídění odpadů).

Pracovní postup provádění zastřešení je obdobný i pro ostatní navržené skladby.

2.7.6 Dokončovací práce

Předpokládané náklady pro realizaci dokončovacích prací dle THU jsou 56 796 201 Kč bez DPH. Cena neobsahuje vedlejší náklady, ostatní náklady a náklady na staveništní přesun hmot.

Zjednodušený výkaz výměr:

- omítky 3 740 m²,
- podlahy 2 178 m².

2.7.6.1 Stroje, mechanismy a nástroje

Tabulka 2.10 – Seznam strojů, mechanismů a nástrojů pro realizaci dokončovacích prací

Název stroje, mechanismu nebo nástroje	Celkový počet
Spádová míchačka	1
Stolová pila	1
Strojní omítačka	1
Silo na omítku	1
Řezačka s vodním chlazením kotouče k řezání obkladů a dlažeb	1
Odporová řezačka EPS	1
Lešení	–

Poznámka: Seznam obsahuje výpis pouze hlavních nástrojů pro realizaci dokončovacích prací.

2.7.6.2 Složení pracovní čety

Tabulka 2.11 – Seznam pracovníků pro realizaci dokončovacích prací

Profese	Počet pracovníků
Zedník	2
Obkladač	6
Instalatér (voda, plyn, kanalizace, vytápění)	4
Klempíř	3
Elektrikář	6
Zámečnick	6
Odborný pracovník – provádění rozvodů VZT	6
Odborný pracovník – ETICS	10
Odborný pracovník – montáž výplní otvorů	10

Profese	Počet pracovníků
Omítkář	6
Tesař	2
Lešenař	6
Sádrokartonář	6
Malíř	4
Podlahář	8
Truhlář	4

Poznámka: Seznam pracovníků představuje výpis hlavních profesí pro provádění dokončovacích prací.

2.7.6.3 Pracovní postup

- Osazení výplní otvorů,
- zdění příček a nenosných zdí,
- montáž rozvodů vzduchotechniky,
- provedení rozvodů vody, plynu, kanalizace a vytápění,
- provedení rozvodů elektroinstalace,
- provedení omítek vnitřních prostor,
- provedení obkladů vnitřní prostor,
- osazení klempířských prvků,
- montáž zámečnických prvků,
- stavba lešení kolem objektu a provedení ETICS,
- montáž vzduchotechnického zařízení,
- montáž zdravotnických zařízení,
- pokládka podlahových krytin,
- montáž truhlářských výrobků (dveře, nábytek, kuchyňské vybavení atp.),
- výmalba,
- kompletace,
- úprava venkovních prostor,
- úklid venkovních a vnitřních prostor.

2.7.6.4 Kontrola kvality

Výpis kontrol, které jsou stěžejní pro provádění dokončovacích prací:

- kontrola dodržování BOZP,
- kontrola rovinnosti zděných příček,
- kontrola montáže vzduchotechnického potrubí dle projektové dokumentace a norem,

- kontrola provádění rozvodů vody, plynu, kanalizace a vytápění dle projektové dokumentace a norem,
- kontrola provádění ETICS (kladení desek izolantu, kotvení, rovinnost atd.),
- kontrola rovinnosti podlah,
- kontrola těsnosti výplní otvorů,
- kontrola čistoty pracoviště (třídění odpadů).

2.8 Způsob řešení bezpečnosti a ochrany zdraví pracovníků

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci je podrobně řešena v samostatné kapitole *12 Plán BOZP vybraných stavebních procesů* této diplomové práce.

Podle zákona č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (v aktuálním znění) §14 odst. 1 „*Budou-li na staveništi působit zaměstnanci více než jednoho zhotovitele*“ [3], dále dle §15 odst. 1 bod a) „*celková předpokládaná doba trvání prací a činností je delší než 30 pracovních dnů, ve kterých budou vykonávány práce a činnosti a bude na nich pracovat současně více než 20 fyzických osob po dobu delší než 1 pracovní den*“ [3] a dle §15 odst. 1 bod b) „*celkový plánovaný objem prací a činností během realizace díla přesáhne 500 pracovních dnů v přepočtu na jednu fyzickou osobu*“ [3] je nutné určit koordinátora BOZP, neboť řešená stavba přesahuje uvedené limitní podmínky.

Koordinátor BOZP bude určen zhotovitelem stavby. Bude dohlížet na provádění stavebních prací během výstavby, respektive na samotné pracovníky, zda stavební práce provádějí bezpečně. Koordinátor bude na staveništi provádět pravidelné kontroly od počátku výstavby až do jejího dokončení. Pokud dojde ke změně technologie nebo technologického postupu provádění stavebních prací, tak s tím musí být seznámen koordinátor BOZP, který upraví plán BOZP.

Před započítáním pracovního procesu musí být všichni pracovníci seznámeni s bezpečností a ochranou zdraví při práci na staveništi. Stavební práce budou prováděny v souladu s těmito předpisy:

- **Nařízení vlády č. 375/2017 Sb.**, o vzhledu, umístění a provedení bezpečnostních značek a značení a zavedení signálů (v aktuálním znění).

- **Nařízení vlády č. 201/2010 Sb.**, o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu (v aktuálním znění).

- **Nařízení vlády č. 361/2007 Sb.**, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci (v aktuálním znění).

- **Nařízení vlády č. 495/2001 Sb.**, kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čisticích a dezinfekčních prostředků (v aktuálním znění).

- **Nařízení vlády č. 591/2006 Sb.**, o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích (v aktuálním znění).
- **Nařízení vlády č. 592/2006 Sb.**, o podmínkách akreditace a provádění zkoušek z odborné způsobilosti (v aktuálním znění).
- **Nařízení vlády č. 101/2005 Sb.**, o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí (v aktuálním znění).
- **Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.**, o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky (v aktuálním znění).
- **Nařízení vlády č. 378/2001 Sb.**, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí (v aktuálním znění).
- **Zákon č. 309/2006 Sb.**, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci) (v aktuálním znění).
- **Zákon č. 262/2006 Sb.**, zákoník práce (v aktuálním znění).
- **Zákon č. 258/2000 Sb.**, o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů (v aktuálním znění).
- **Zákon č. 133/1985 Sb.**, o požární ochraně (v aktuálním znění).
- **Vyhláška č. 77/1965 Sb.**, o výcviku, způsobilosti a registraci obsluh stavebních strojů (v aktuálním znění).
- **Vyhláška č. 268/2009 Sb.**, o technických požadavcích na stavby (v aktuálním znění).
- **Vyhláška č. 192/2005 Sb.**, kterou se mění vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění pozdějších předpisů (v aktuálním znění).

2.9 Environmentální aspekty výstavby

Stavební práce budou prováděny tak, aby byly sníženy negativní vlivy od výstavby pavilonu F. Během realizace pavilonu F budou vznikat obvyklé odpady od stavební výroby. Tento odpadní materiál bude recyklován, jinak dále využíván (energetické využití – spalovna), uložen na skládku nebo likvidován. Odpadní materiál bude ukládán do nádob a kontejnerů na staveništi. Každá nádoba nebo kontejner bude označen názvem a kódem odpadu dle vyhlášky č. 8/2021 Sb. (v aktuálním znění). Odpad bude dle potřeby odvážen ze staveniště. S veškerým odpadem vzniklým při výstavbě bude nakládáno dle zákona č. 541/2020 Sb., o odpadech (v aktuálním znění).

Při provádění prašných stavebních prací, kde není možné zabránit uvolňování prachu do ovzduší jiným způsobem (například použití stroje s vodním chlazením, které zároveň zachytává prach), bude prováděno kropení.

Veškerá vozidla při výjezdu ze staveniště budou mechanicky očištěna a také bude prováděno pravidelné čištění přiléhajících komunikací.

Stavební práce budou prováděny mimo ranní hodiny a noční klid. Budou prováděny v době 7:00 – 17:00 hod pouze v pracovní dny a mimo státní svátky.

Výstavba pavilonu F nebude mít negativní vliv na životní prostředí. Při realizaci pavilonu F budou dodržovány obecné zásady pro ochranu půdy a vodních toků. Sypké materiály, u kterých může docházet ke splavování musí být uskladněny tak, aby ke spalování nedocházelo (například přikrytím PE fólií).

Odpad z výstavby viz tabulka *Tabulka 1.2* v kapitole *1.10.2 Environmentální opatření* této diplomové práce.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

3 SITUACE STAVBY S ŘEŠENÍM BLIŽŠÍCH VZTAHŮ DOPRAVNÍCH TRAS

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Libor Barák

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Ing. BARBORA NEČASOVÁ, Ph.D.

BRNO 2022

3 SITUACE STAVBY S ŘEŠENÍM BLIŽŠÍCH VZTAHŮ DOPRAVNÍCH TRAS

Situace stavby s řešením bližších vztahů dopravních tras byla zpracována v programu ArchiCAD. K diplomové práci je přiložena jako samostatná příloha:

03.01 Situace stavby s řešením bližších vztahů dopravních tras.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

4 ŘEŠENÍ ŠIRŠÍCH DOPRAVNÍCH VZTAHŮ – NÁVRH ZÁSOBOVÁNÍ STAVBY

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Libor Barák

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Ing. BARBORA NEČASOVÁ, Ph.D.

BRNO 2022

OBSAH

4 Řešení širších dopravních vztahů – návrh zásobování stavby	59
4.1 Informace o umístění stavby	59
4.2 Dopravní trasy	59
4.2.1 Trasa 1 – Odvoz zeminy	60
4.2.2 Trasa 2 – Doprava čerstvého betonu.....	63
4.2.3 Trasa 3 – Doprava bednění	65
4.2.4 Trasa 4 – Doprava betonářské výztuže	68
4.2.5 Trasa 5 – Doprava stavebního materiálu	70
4.2.6 Trasa 6 – Doprava věžového jeřábu.....	72
4.2.7 Trasa 7 – Doprava strojů pro zemní práce	77
4.2.8 Nadrozměrná doprava.....	79
4.2.9 Ostatní doprava	79

4 ŘEŠENÍ ŠIRŠÍCH DOPRAVNÍCH VZTAHŮ – NÁVRH ZÁSOBOVÁNÍ STAVBY

4.1 Informace o umístění stavby

Novostavba pavilonu F je navržena na pozemku parc. č. 16/1 v katastrálním území Šlapanice u Brna (762792). Pozemek určený k výstavbě leží na okraji města Šlapanice a je součástí areálu základní školy ve Šlapanicích. Majitelem pozemku je Město Šlapanice, Masarykovo nám. 100/7, 664 51 Šlapanice.

Vjezd a výjezd na staveniště je ze severní strany pozemku po stávající asfaltové komunikaci se zpevněnou krajnicí betonovými panely. Asfaltová komunikace dále navazuje na zpevněnou komunikaci z makadamu (podél hranice hřbitova), která bude zpevněna novou vrstvou makadamu v tloušťce 100 mm. Zpevnění bude provedeno v celkové ploše 650 m². Neboť se předpokládá, že pro pojezd těžké strojní mechanizace by byla stávající komunikace nevyhovující.



Obrázek 4.1 – Umístění stavby [4]

4.2 Dopravní trasy

Uvedené dopravní trasy jsou vybrány jako nejčastější trasy, kterými bude probíhat zásobování stavby. Tyto trasy mají zásadní význam na provedení stavby, respektive na její zásobování. Řešeny byly tyto trasy:

1. trasa 1 – odvoz zeminy,
2. trasa 2 – doprava čerstvého betonu,
3. trasa 3 – doprava bednění,
4. trasa 4 – doprava betonářské výztuže,
5. trasa 5 – doprava stavebního materiálu,
6. trasa 6 – doprava věžového jeřábu,
7. trasa 7 – doprava strojů pro zemní práce.

Dopravu nadrozměrných nákladů bude zajišťovat specializovaná firma. Přepřavovaným nadrozměrným nákladem je především pilotážní souprava, ale může se jednat také o přepravu věžového jeřábu nebo strojů pro zemní práce, pokud bude zvolen jiný typ přepravního prostředku, než který byl navržen v následujících kapitolách. Bližší informace k dopravě nadrozměrných nákladů viz kapitola 4.2.8 *Nadrozměrná doprava*.

Poloměry zatáčení a další parametry vozidel byly převzaty z dokumentu *TP 171 – Vlečné křivky pro ověřování průjezdnosti směrových prvků pozemních komunikací*, vydaného ministerstvem dopravy.

4.2.1 Trasa 1 – Odvoz zeminy

Vozidlo:	Nákladní automobil (třístranný sklápěč) Tatra T815
Poloměr zatáčení:	10,5 m
Délka:	8,6 m
Šířka:	2,5 m
Výška:	3,3 m
Max. provozní hmotnost:	41 t
Výchozí místo:	staveniště k. ú. Šlapanice u Brna (762792) parcelní číslo 16/1
Cílové místo:	skládka zeminy Brno Černovice DUFONEV R. C., a. s. Lidická 2030/20 602 00 Brno – Černá pole
Délka trasy:	13,1 km
Předpokládaná doba jízdy:	23 minut



Obrázek 4.2 – Trasa odvozu zeminy ze staveniště na skládku [4]



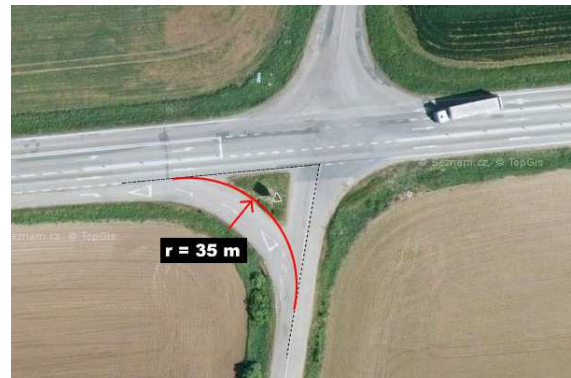
Obrázek 4.3 – Bod zájmu 1.1 [4]



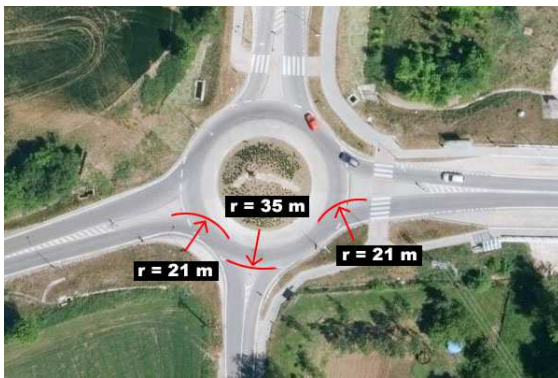
Obrázek 4.4 – Bod zájmu 1.2 [4]



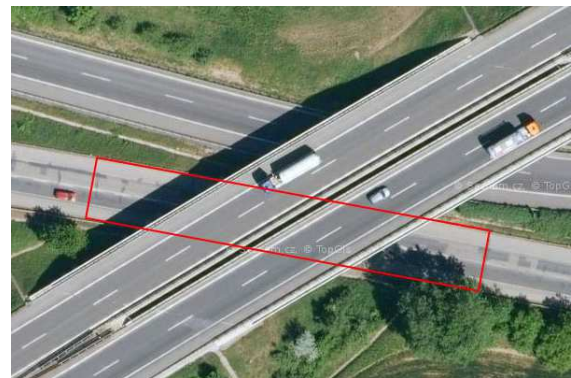
Obrázek 4.5 – Bod zájmu 1.3 [4]



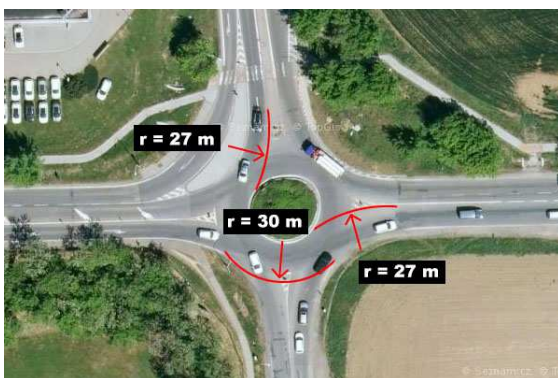
Obrázek 4.6 – Bod zájmu 1.4 [4]



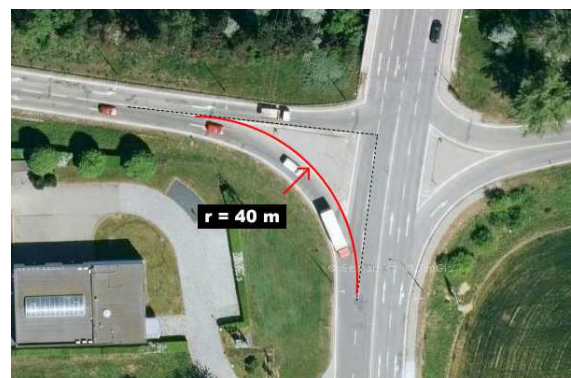
Obrázek 4.7 – Bod zájmu 1.5 [4]



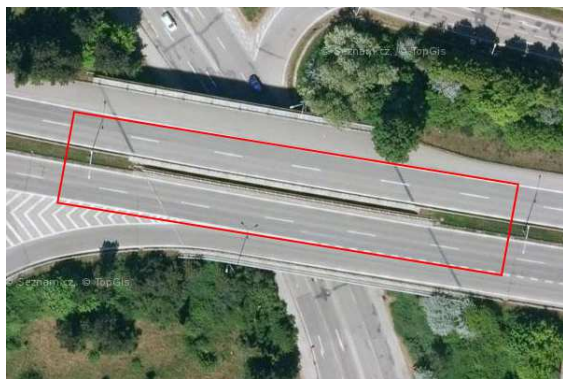
Obrázek 4.8 – Bod zájmu 1.6 [4]



Obrázek 4.9 – Bod zájmu 1.7 [4]



Obrázek 4.10 – Bod zájmu 1.8 [4]



Obrázek 4.11 – Bod zájmu 1.9 [4]



Obrázek 4.12 – Bod zájmu 1.10 [4]



Obrázek 4.13 – Bod zájmu 1.11 [4]



Obrázek 4.14 – Bod zájmu 1.12 [4]



Obrázek 4.15 – Bod zájmu 1.13 [4]



Obrázek 4.16 – Bod zájmu 1.14 [4]



Obrázek 4.17 – Bod zájmu 1.15 [4]

Tabulka 4.1 – Posouzení zájmových bodů trasy 1

Ozn.	Popis zájmového bodu	Vlastnost zájmového bodu	Vlastnost dopravního prostředku	Posouzení [Ano/Ne]
1.1	Výjezd ze staveniště	r = 14 m	r = 10,5 m	Ano
1.2	Zatáčka na ulici Zemědělská	r = 15 m	r = 10,5 m	Ano
1.3	Zatáčka na ulici Pod Žurání	r = 14 m	r = 10,5 m	Ano
1.4	Křižovatka na silnici II/430	r = 35 m	r = 10,5 m	Ano
1.5	Kruhový objezd na silnici II/430	r = 21 m*	r = 10,5 m	Ano
1.6	Podjezd pod dálnicí D1	h = 5,44 m	h = 3,3 m	Ano
1.7	Kruhový objezd na silnici II/430	r = 27 m*	r = 10,5 m	Ano
1.8	Napojení na dálnici D1	r = 40 m	r = 10,5 m	Ano
1.9	Most na dálnici D1	**	–	Ano
1.10	Podjezd pod železničním mostem	h = 5,14 m	h = 3,3 m	Ano
1.11	Napojení na ulici Olomoucká	r = 20 m	r = 10,5 m	Ano
1.12	Most Otakara Ševčíka	**	–	Ano
1.13	Most na silnici II/374	**	–	Ano
1.14	Křižovatka Hájecká/Vinohradská	r = 16 m*	r = 10,5 m	Ano
1.15	Vjezd na skládku	r = 18 m	r = 10,5 m	Ano

Poznámka: * Menší z poloměrů zájmového bodu. ** Bez omezení maximální přípustné hmotnosti vozidla.

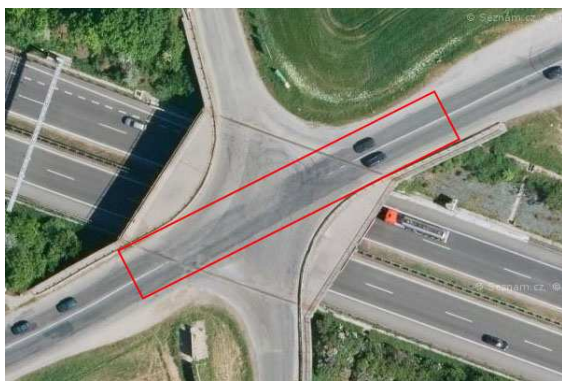
Na navržené trase 1 se nenachází žádná kritická místa, která by měla horší parametry než zde uvedené. Byla ověřena i další místa jako zúžení, podjezdy pod mosty, přejezdy přes mosty atd. Trasa 1 je **vyhovující** v celé své délce.

4.2.2 Trasa 2 – Doprava čerstvého betonu

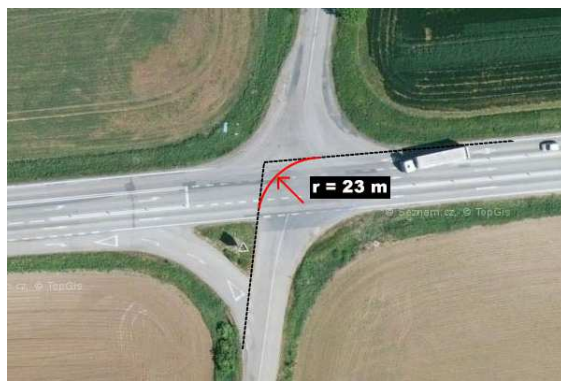
Vozidlo:	Autodomíhávač 9 m ³
Poloměr zatáčení:	9,8 m
Délka:	9,2 m
Šířka:	2,5 m
Výška:	3,95 m
Max. provozní hmotnost:	32 t
Výchozí místo:	betonárna ZAPA beton a. s. Holubice Holubice u Brna
Cílové místo:	staveniště k. ú. Šlapanice u Brna (762792) parcelní číslo 16/1
Délka trasy:	6,2 km
Předpokládaná doba jízdy:	11 minut



Obrázek 4.18 – Trasa z betonárny na staveniště [4]



Obrázek 4.19 – Bod zájmu 2.1 [4]



Obrázek 4.20 – Bod zájmu 2.2 [4]

Tabulka 4.2 – Posouzení zájmových bodů trasy 2

Ozn.	Popis zájmového bodu	Vlastnost zájmového bodu	Vlastnost dopravního prostředku	Posouzení [Ano/Ne]
2.1	Most na silnici II/430	**	–	Ano
2.2	Křižovatka na silnici II/430	$r = 23 \text{ m}$	$r = 9,8 \text{ m}$	Ano
2.3	Zatáčka na ulici Pod Žurání	$r = 14 \text{ m}$	$r = 9,8 \text{ m}$	Ano
2.4	Zatáčka na ulici Zemědělská	$r = 15 \text{ m}$	$r = 9,8 \text{ m}$	Ano
2.5	Vjezd na staveniště	$r = 14 \text{ m}$	$r = 9,8 \text{ m}$	Ano

Poznámka: ** Bez omezení maximální přípustné hmotnosti vozidla.

Na navržené trase 2 se nenachází žádná kritická místa, která by měla horší parametry než zde uvedené. Byla ověřena i další místa jako zúžení, podjezdy pod mosty, přejezdy přes mosty atd.

Zájmový bod 2.3 je totožný se zájmovým bodem 1.3, dále jsou také totožné zájmové body:

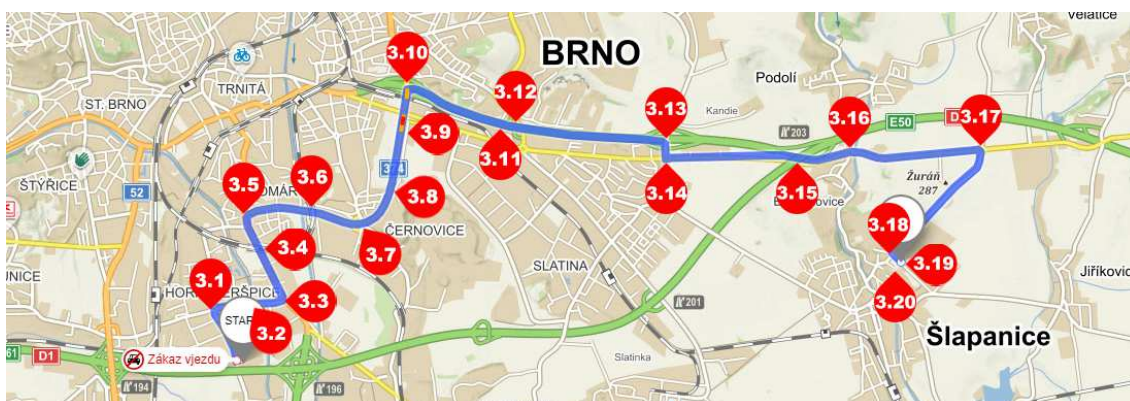
- 2.4 se zájmovým bodem 1.2,
- 2.5 se zájmovým bodem 1.1.

Situační obrázky k těmto shodným zájmovým bodům jsou uvedeny v kapitole 4.2.1 Trasa 1 – Odvoz zeminy.

Tato trasa je totožná s trasou mobilního čerpadla betonu. Trasa 2 je **vyhovující** v celé své délce.

4.2.3 Trasa 3 – Doprava bednění

Vozidlo:	Nákladní automobil Iveco Strallis 360 s hydraulickou rukou Fassi 230 4S
Poloměr zatáčení:	10,5
Délka:	18,7 m
Šířka:	2,5 m
Výška:	3,45 m
Max. provozní hmotnost:	26 t
Výchozí místo:	půjčovna bednění Česká Doka bednicí technika spol. s r. o. Kšírova 638/265 Horní Heršpice
Cílové místo:	staveniště k. ú. Šlapanice u Brna (762792) parcelní číslo 16/1
Délka trasy:	15,1 km
Předpokládaná doba jízdy:	26 minut



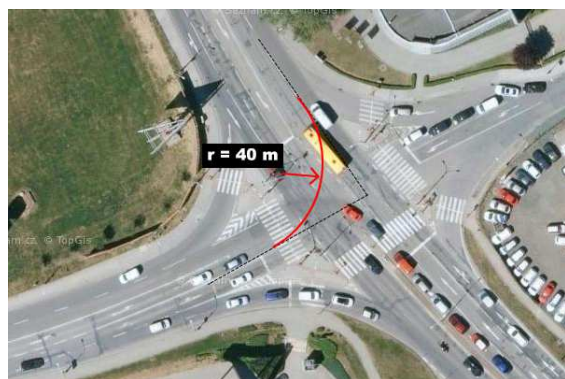
Obrázek 4.21 – Trasa z půjčovny bednění na staveniště [4]



Obrázek 4.22 – Bod zájmu 3.1 [4]



Obrázek 4.23 – Bod zájmu 3.2 [4]



Obrázek 4.24 – Bod zájmu 3.3 [4]



Obrázek 4.25 – Bod zájmu 3.4 [4]



Obrázek 4.26 – Bod zájmu 3.5 [4]



Obrázek 4.27 – Bod zájmu 3.6 [4]



Obrázek 4.28 – Bod zájmu 3.7 [4]

Tabulka 4.3 – Posouzení zájmových bodů trasy 3

Ozn.	Popis zájmového bodu	Vlastnost zájmového bodu	Vlastnost dopravního prostředku	Posouzení [Ano/Ne]
3.1	Kruhový objezd Kšírova	$r = 40 \text{ m}$	$r = 10,5 \text{ m}$	Ano
3.2	Jižní most	–	–	Ano
3.3	Křižovatka Sokolova/Hněvkovského	$r = 40 \text{ m}$	$r = 10,5 \text{ m}$	Ano
3.4	Podjezd pod železničním mostem	$h = 4,2 \text{ m}$	$h = 3,45 \text{ m}$	Ano
3.5	Zatáčka na silnici II/374	$r = 38 \text{ m}$	$r = 10,5 \text{ m}$	Ano
3.6	Komárovský most	**	–	Ano
3.7	Most na silnici II/374	**	–	Ano
3.8	Most na silnici II/374	**	–	Ano

Ozn.	Popis zájmového bodu	Vlastnost zájmového bodu	Vlastnost dopravního prostředku	Posouzení [Ano/Ne]
3.9	Most Otakara Ševčíka	**	–	Ano
3.10	Sjezd na ulici Olomoucká	r = 20 m	r = 10,5 m	Ano
3.11	Podjezd pod železničním mostem	h = 5,14 m	h = 3,45 m	Ano
3.12	Most na dálnici D1	**	–	Ano
3.13	Sjezd z dálnice D1	r = 40 m	r = 10,5 m	Ano
3.14	Kruhový objezd na silnici II/430	r = 27 m*	r = 10,5 m	Ano
3.15	Podjezd pod dálnicí D1	h = 5,44 m	h = 3,45 m	Ano
3.16	Kruhový objezd na silnici II/430	r = 21 m*	r = 10,5 m	Ano
3.17	Křižovatka na silnici II/430	r = 35 m	r = 10,5 m	Ano
3.18	Zatáčka na ulici Pod Žurání	r = 14 m	r = 10,5 m	Ano
3.19	Zatáčka na ulici Zemědělská	r = 15 m	r = 10,5 m	Ano
3.20	Vjezd na staveniště	r = 14 m	r = 10,5 m	Ano

Poznámka: * Menší z poloměrů zájmového bodu. ** Bez omezení maximální přípustné hmotnosti vozidla.

Na navržené trase 3 se nenachází žádná kritická místa, která by měla horší parametry než zde uvedené. Byla ověřena i další místa jako zúžení, podjezdy pod mosty, přejezdy přes mosty atd. Trasa 3 je **vyhovující** v celé své délce.

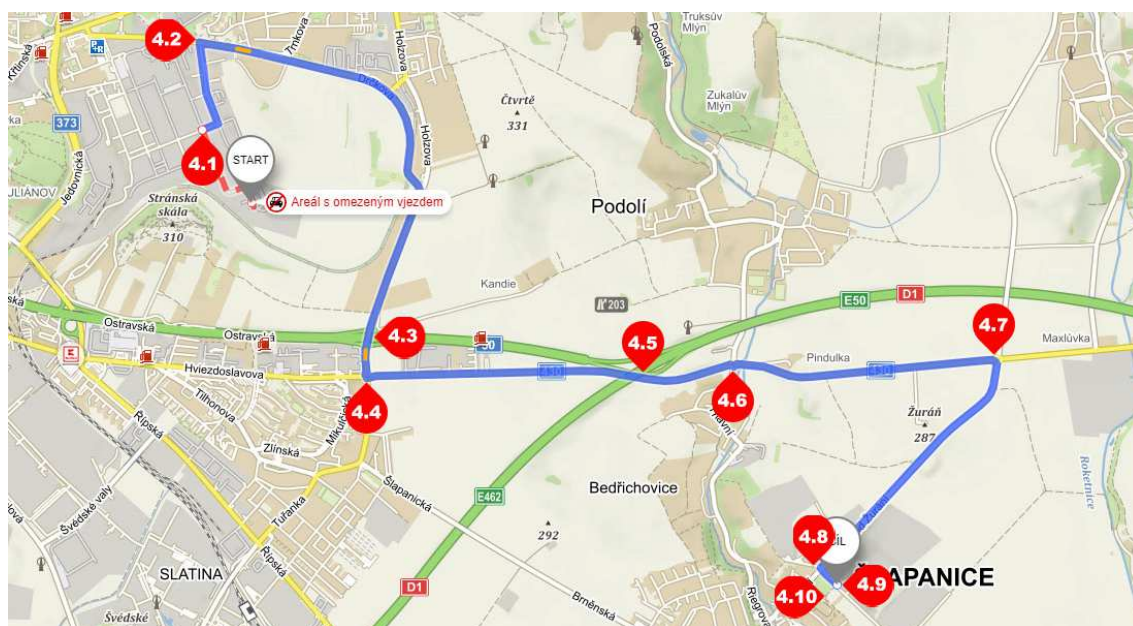
Zájmový bod 3.8 je totožný se zájmovým bodem 1.13, dále jsou také totožné zájmové body:

- 3.9 se zájmovým bodem 1.12,
- 3.10 se zájmovým bodem 1.11,
- 3.11 se zájmovým bodem 1.10,
- 3.12 se zájmovým bodem 1.9,
- 3.13 se zájmovým bodem 1.8,
- 3.14 se zájmovým bodem 1.7,
- 3.15 se zájmovým bodem 1.6,
- 3.16 se zájmovým bodem 1.5,
- 3.17 se zájmovým bodem 1.4,
- 3.18 se zájmovým bodem 1.3,
- 3.19 se zájmovým bodem 1.2,
- 3.20 se zájmovým bodem 1.1.

Situační obrázky k těmto shodným zájmovým bodům jsou uvedeny v kapitole 4.2.1 Trasa 1 – Odvoz zeminy.

4.2.4 Trasa 4 – Doprava betonářské výztuže

Vozidlo:	Nákladní automobil Iveco Strallis 360 s hydraulickou rukou Fassi 230 4S
Poloměr zatáčení:	10,5
Délka:	18,7 m
Šířka:	2,5 m
Výška:	3,45 m
Max. provozní hmotnost:	26 t
Výchozí místo:	dodavatel betonářské výztuže FeroStal a. s. Zaoralova 2911/15 Brno Líšeň
Cílové místo:	staveniště k. ú. Šlapanice u Brna (762792) parcelní číslo 16/1
Délka trasy:	10,0 km
Předpokládaná doba jízdy:	17 minut



Obrázek 4.29 – Trasa z armovny na staveniště [4]



Obrázek 4.30 – Bod zájmu 4.1 [4]



Obrázek 4.31 – Bod zájmu 4.2 [4]



Obrázek 4.32 – Bod zájmu 4.3 [4]

Tabulka 4.4 – Posouzení zájmových bodů trasy 4

Ozn.	Popis zájmového bodu	Vlastnost zájmového bodu	Vlastnost dopravního prostředku	Posouzení [Ano/Ne]
4.1	Zatáčka na ulici Zaoralova	$r = 16 \text{ m}$	$r = 10,5 \text{ m}$	Ano
4.2	Zatáčka na ulici Trnkova	$r = 26 \text{ m}$	$r = 10,5 \text{ m}$	Ano
4.3	Most na ulici Drčkova	**	–	Ano
4.4	Kruhový objezd na silnici II/430	$r = 27 \text{ m}^*$	$r = 10,5 \text{ m}$	Ano
4.5	Podjezd pod dálnicí D1	$h = 5,44 \text{ m}$	$h = 3,45 \text{ m}$	Ano
4.6	Kruhový objezd na silnici II/430	$r = 21 \text{ m}^*$	$r = 10,5 \text{ m}$	Ano
4.7	Křižovatka na silnici II/430	$r = 35 \text{ m}$	$r = 10,5 \text{ m}$	Ano
4.8	Zatáčka na ulici Pod Žurání	$r = 14 \text{ m}$	$r = 10,5 \text{ m}$	Ano
4.9	Zatáčka na ulici Zemědělská	$r = 15 \text{ m}$	$r = 10,5 \text{ m}$	Ano
4.10	Vjezd na stavenišť	$r = 14 \text{ m}$	$r = 10,5 \text{ m}$	Ano

Poznámka: * Menší z poloměrů zájmového bodu. ** Bez omezení maximální přípustné hmotnosti vozidla.

Na navržené trase 4 se nenachází žádná kritická místa, která by měla horší parametry než zde uvedené. Byla ověřena i další místa jako zúžení, podjezdy pod mosty, přejezdy přes mosty atd. Trasa 4 je **vyhovující** v celé své délce.

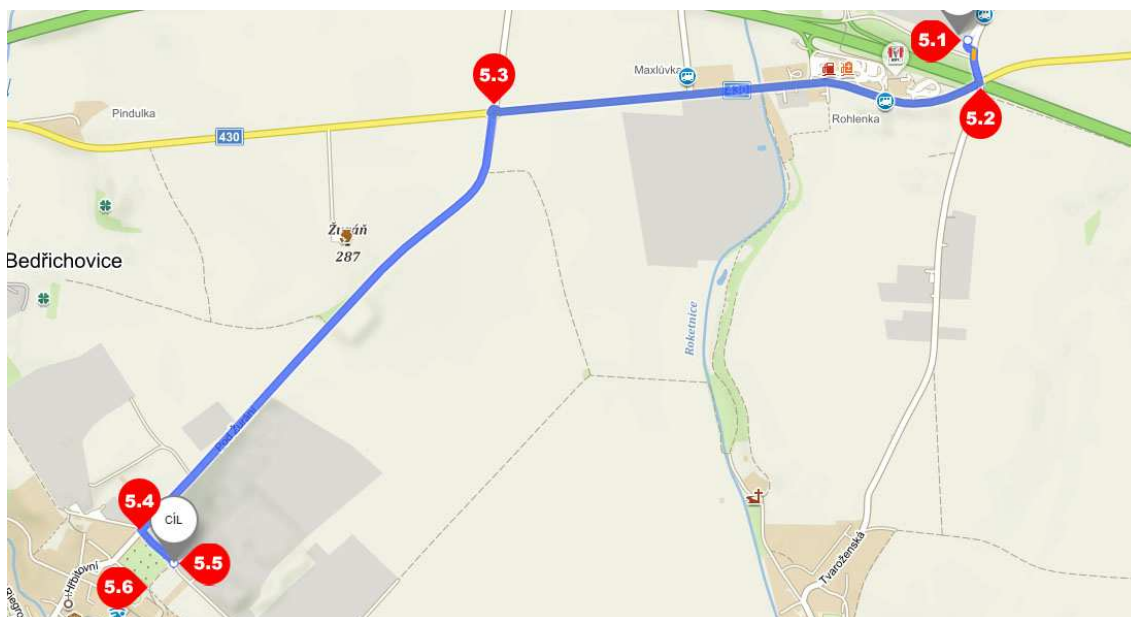
Zájmový bod 4.4 je totožný se zájmovým bodem 1.7, dále jsou také totožné zájmové body:

- 4.5 se zájmovým bodem 1.6,
- 4.6 se zájmovým bodem 1.5,
- 4.7 se zájmovým bodem 1.4,
- 4.8 se zájmovým bodem 1.3,
- 4.9 se zájmovým bodem 1.2,
- 4.10 se zájmovým bodem 1.1.

Situační obrázky k těmto shodným zájmovým bodům jsou uvedeny v kapitole 4.2.1 *Trasa 1 – Odvoz zeminy*.

4.2.5 Trasa 5 – Doprava stavebního materiálu

Vozidlo:	Nákladní automobil Iveco Strallis 360 s hydraulickou rukou Fassi 230 4S
Poloměr zatáčení:	10,5
Délka:	18,7 m
Šířka:	2,5 m
Výška:	3,45 m
Max. provozní hmotnost:	26 t
Výchozí místo:	prodejna stavebnin PRO-DOMA, SE Tvarožná 383 Tvarožná na ulici
Cílové místo:	staveniště k. ú. Šlapanice u Brna (762792) parcelní číslo 16/1
Délka trasy:	3,5 km
Předpokládaná doba jízdy:	6 minut



Obrázek 4.33 – Trasa ze stavebnin na stavenišť [4]



Obrázek 4.34 – Bod zájmu 5.1 [4]



Obrázek 4.35 – Bod zájmu 5.2 [4]

Tabulka 4.5 – Posouzení zájmových bodů trasy 5

Ozn.	Popis zájmového bodu	Vlastnost zájmového bodu	Vlastnost dopravního prostředku	Posouzení [Ano/Ne]
5.1	Výjezd ze stavebnin	$r = 22 \text{ m}$	$r = 10,5 \text{ m}$	Ano
5.2	Zatáčka na silnici II/430	$r = 24 \text{ m}$	$r = 10,5 \text{ m}$	Ano
5.3	Křižovatka na silnici II/430	$r = 23 \text{ m}$	$r = 10,5 \text{ m}$	Ano
5.4	Zatáčka na ulici Pod Žurání	$r = 14 \text{ m}$	$r = 10,5 \text{ m}$	Ano
5.5	Zatáčka na ulici Zemědělská	$r = 15 \text{ m}$	$r = 10,5 \text{ m}$	Ano
5.6	Vjezd na stavenišť	$r = 14 \text{ m}$	$r = 10,5 \text{ m}$	Ano

Na navržené trase 5 se nenachází žádná kritická místa, která by měla horší parametry než zde uvedené. Byla ověřena i další místa jako zúžení, podjezdy pod mosty, přejezdy přes mosty atd. Trasa 5 je **vyhovující** v celé své délce.

Zájmový bod 5.3 je totožný se zájmovým bodem 2.2, dále jsou také totožné zájmové body:

- 5.4 se zájmovým bodem 1.3,
- 5.5 se zájmovým bodem 1.2,
- 5.6 se zájmovým bodem 1.1.

Situační obrázky k těmto shodným zájmovým bodům jsou uvedeny v kapitole 4.2.1 Trasa 1 – Odvoz zeminy a 4.2.2 Trasa 2 – Doprava čerstvého betonu.

4.2.6 Trasa 6 – Doprava věžového jeřábu

Vozidlo:	Tahač s nízkoložným návěsem Schwarzmüller
Poloměr zatáčení:	12,5 m
Délka:	17,6 m
Šířka:	2,55 m
Výška:	4,0 m
Max. provozní hmotnost:	48 t
Výchozí místo:	půjčovna jeřábu Craneservice Brno s. r. o. Staré náměstí 303/33 619 00 Brno – Přízřenice
Cílové místo:	staveniště k. ú. Šlapanice u Brna (762792) parcelní číslo 16/1
Délka trasy:	18,7 km
Předpokládaná doba jízdy:	32 minut



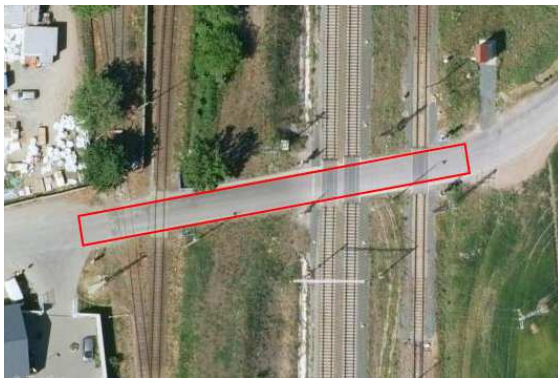
Obrázek 4.36 – Trasa z půjčovny věžového jeřábu staveniště [4]



Obrázek 4.37 – Bod zájmu 6.1 [4]



Obrázek 4.38 – Bod zájmu 6.2 [4]



Obrázek 4.39 – Bod zájmu 6.3 [4]



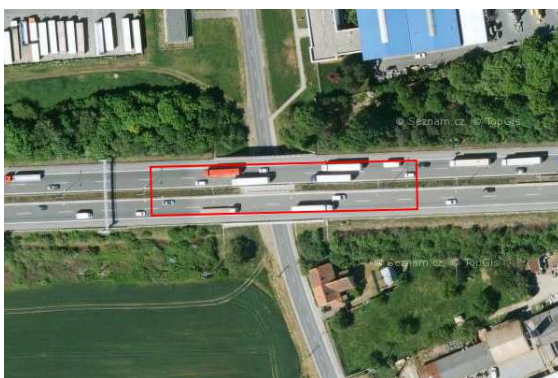
Obrázek 4.40 – Bod zájmu 6.4 [4]



Obrázek 4.41 – Bod zájmu 6.5 [4]



Obrázek 4.42 – Bod zájmu 6.6 [4]



Obrázek 4.43 – Bod zájmu 6.7 [4]



Obrázek 4.44 – Bod zájmu 6.8 [4]



Obrázek 4.45 – Bod zájmu 6.9 [4]



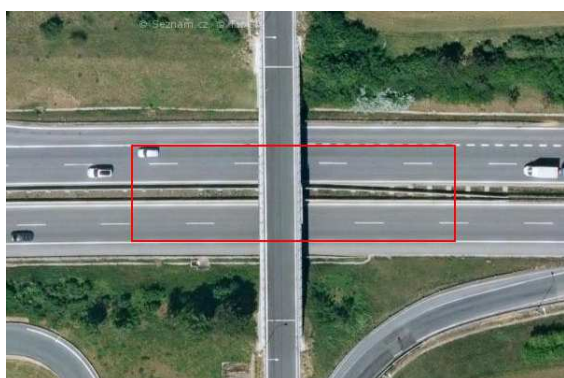
Obrázek 4.46 – Bod zájmu 6.10 [4]



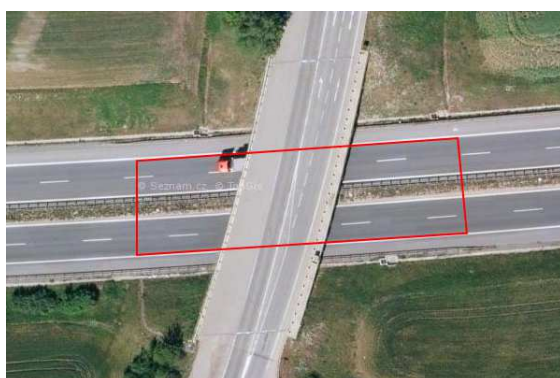
Obrázek 4.47 – Bod zájmu 6.11 [4]



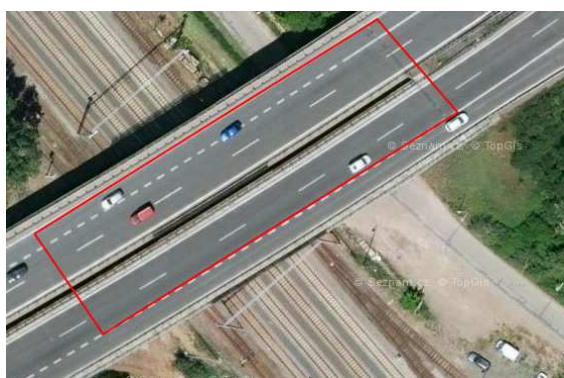
Obrázek 4.48 – Bod zájmu 6.12 [4]



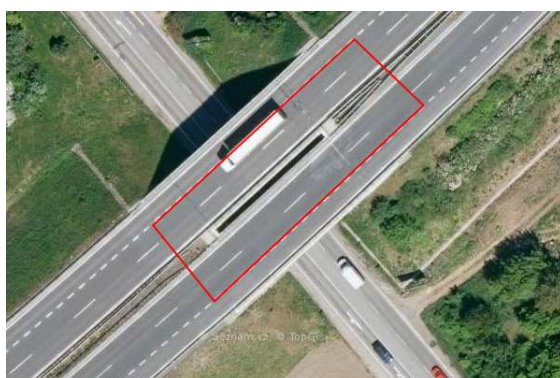
Obrázek 4.49 – Bod zájmu 6.13 [4]



Obrázek 4.50 – Bod zájmu 6.14 [4]



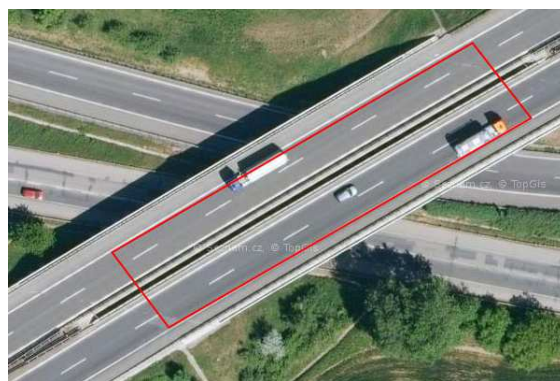
Obrázek 4.51 – Bod zájmu 6.15 [4]



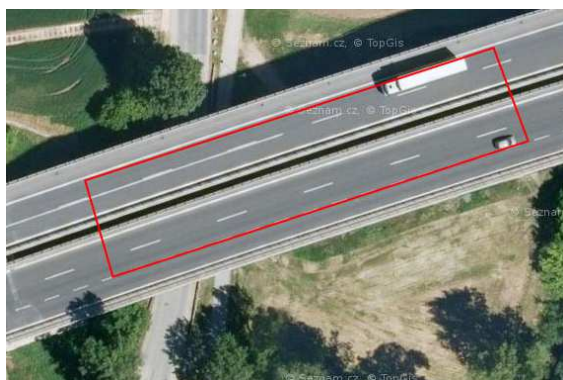
Obrázek 4.52 – Bod zájmu 6.16 [4]



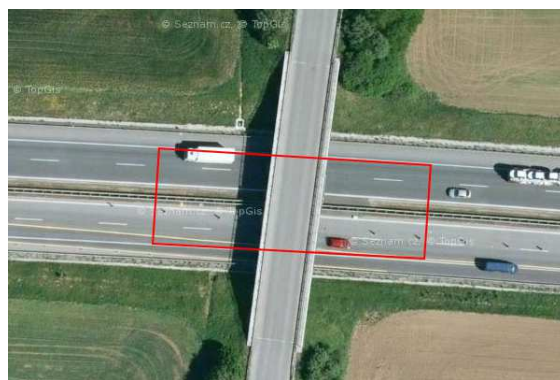
Obrázek 4.53 – Bod zájmu 6.17 [4]



Obrázek 4.54 – Bod zájmu 6.18 [4]



Obrázek 4.55 – Bod zájmu 6.19 [4]



Obrázek 4.56 – Bod zájmu 6.20 [4]



Obrázek 4.57 – Bod zájmu 6.21 [4]



Obrázek 4.58 – Bod zájmu 6.22 [4]



Obrázek 4.59 – Bod zájmu 6.23 [4]

Tabulka 4.6 – Posouzení zájmových bodů trasy 6

Ozn.	Popis zájmového bodu	Vlastnost zájmového bodu	Vlastnost dopravního prostředku	Posouzení [Ano/Ne]
6.1	Výjezd z půjčovny jeřábu	r = 15 m	r = 12,5 m	Ano
6.2	Křižovatka Břeclavská	r = 40 m	r = 12,5 m	Ano
6.3	Železniční přejezd	–	–	Ano
6.4	Zatáčka na ulici Vídeňská	r = 17 m	r = 12,5 m	Ano
6.5	Zatáčka na dálnici D1	r = 50 m	r = 12,5 m	Ano
6.6	Most na dálnici D1	**	–	Ano
6.7	Most na dálnici D1	**	–	Ano
6.8	Most na dálnici D1	**	–	Ano
6.9	Most na dálnici D1	**	–	Ano
6.10	Most na dálnici D1	**	–	Ano
6.11	Most na dálnici D1	**	–	Ano
6.12	Most na dálnici D1	**	–	Ano
6.13	Podjezd na dálnici D1	h = 4,93 m	h = 4,0 m	Ano
6.14	Podjezd na dálnici D1	h = 4,97 m	h = 4,0 m	Ano
6.15	Most na dálnici D1	**	–	Ano
6.16	Most na dálnici D1	**	–	Ano
6.17	Podjezd na dálnici D1	h = 4,98 m	h = 4,0 m	Ano
6.18	Most na dálnici D1	**	–	Ano
6.19	Most na dálnici D1	**	–	Ano
6.20	Podjezd na dálnici D1	h = 5,07 m	h = 4,0 m	Ano
6.21	Most na dálnici D1	**	–	Ano
6.22	Sjezd z dálnice D1	r = 45 m	r = 12,5 m	Ano
6.23	Zatáčka na silnici II/430	r = 22 m	r = 12,5 m	Ano
6.24	Křižovatka na silnici II/430	r = 23 m	r = 12,5 m	Ano
6.25	Zatáčka na ulici Pod Žurání	r = 14 m	r = 12,5 m	Ano
6.26	Zatáčka na ulici Zemědělská	r = 15 m	r = 12,5 m	Ano
6.27	Vjezd na staveniště	r = 14 m	r = 12,5 m	Ano

Poznámka: * Menší z poloměrů zájmového bodu. ** Bez omezení maximální přípustné hmotnosti vozidla.

Na navržené trase 6 se nenachází žádná kritická místa, která by měla horší parametry než zde uvedené. Byla ověřena i další místa jako zúžení, podjezdy pod mosty, přejezdy přes mosty atd. Dopravu věžového jeřábu bude zajišťovat subdodavatel, respektive půjčovna jeřábu. Zde uvedené ověření navržené trasy je pouze orientačního charakteru. Trasa 6 je **vyhovující** v celé své délce.

Zájmový bod 6.24 je totožný se zájmovým bodem 2.2, dále jsou také totožné zájmové body:

- 6.25 se zájmovým bodem 1.3,
- 6.26 se zájmovým bodem 1.2,
- 6.27 se zájmovým bodem 1.1.

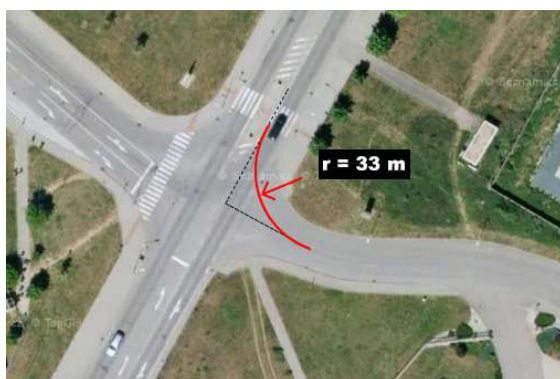
Situační obrázky k těmto shodným zájmovým bodům jsou uvedeny v kapitole 4.2.1 Trasa 1 – Odvoz zeminy a 4.2.2 Trasa 2 – Doprava čerstvého betonu.

4.2.7 Trasa 7 – Doprava strojů pro zemní práce

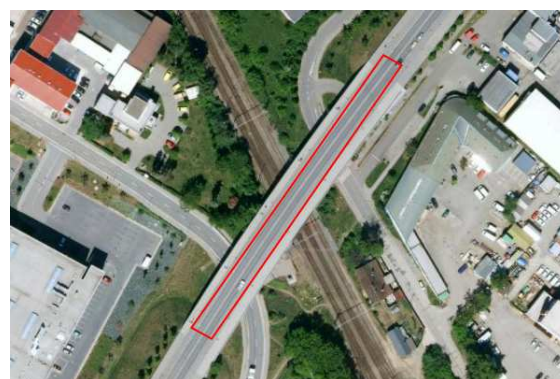
Vozidlo:	Tahač s nízkoložným návěsem Schwarzmüller
Poloměr zatáčení:	12,5 m
Délka:	17,6 m
Šířka:	2,55 m
Výška:	4,0 m
Max. provozní hmotnost:	48 t
Výchozí místo:	půjčovna strojů pro zemní práce Zeppelin CZ s.r.o. Tuřanka 833/119 627 00 Brno – Tuřany
Cílové místo:	staveniště k. ú. Šlapanice u Brna (762792) parcelní číslo 16/1
Délka trasy:	8,2 km
Předpokládaná doba jízdy:	14 minut



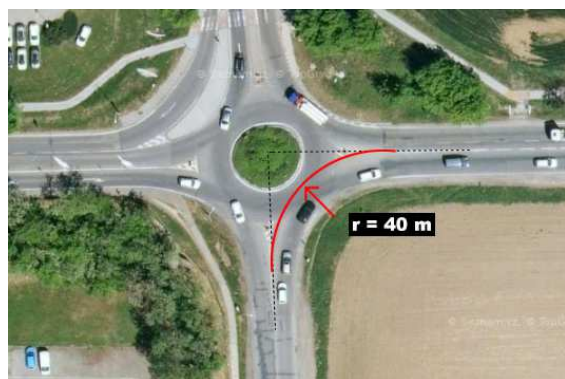
Obrázek 4.60 – Trasa z půjčovny strojů pro zemní práce [4]



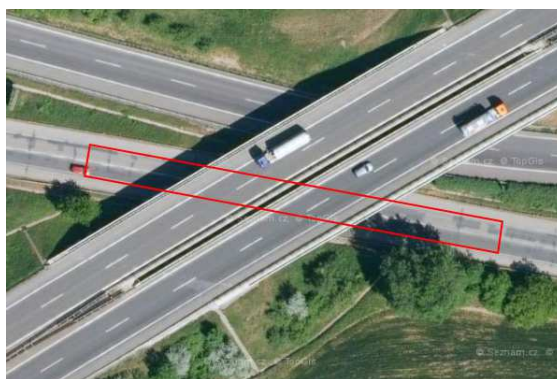
Obrázek 4.61 – Bod zájmu 7.1 [4]



Obrázek 4.62 – Bod zájmu 7.2 [4]



Obrázek 4.63 – Bod zájmu 7.3 [4]



Obrázek 4.64 – Bod zájmu 7.4 [4]

Tabulka 4.7 – Posouzení zájmových bodů trasy 7

Ozn.	Popis zájmového bodu	Vlastnost zájmového bodu	Vlastnost dopravního prostředku	Posouzení [Ano/Ne]
7.1	Křižovatka na ulici Tuřanka	$r = 33 \text{ m}$	$r = 12,5 \text{ m}$	Ano
7.2	Most na ulici Tuřanka	**	–	Ano
7.3	Kruhový objezd na silnici II/430	$r = 40 \text{ m}$	$r = 12,5 \text{ m}$	Ano
7.4	Podjezd na silnici II/430	$h = 5,44 \text{ m}$	$h = 4,0 \text{ m}$	Ano
7.5	Kruhový objezd na silnici II/430	$r = 21 \text{ m}^*$	$r = 12,5 \text{ m}$	Ano
7.6	Křižovatka na silnici II/430	$r = 35 \text{ m}$	$r = 12,5 \text{ m}$	Ano
7.7	Zatáčka na ulici Pod Žurání	$r = 14 \text{ m}$	$r = 12,5 \text{ m}$	Ano
7.8	Zatáčka na ulici Zemědělská	$r = 15 \text{ m}$	$r = 12,5 \text{ m}$	Ano
7.9	Vjezd na staveniště	$r = 14 \text{ m}$	$r = 12,5 \text{ m}$	Ano

Poznámka: * Menší z poloměrů zájmového bodu. ** Bez omezení maximální přípustné hmotnosti vozidla.

Na navržené trase 7 se nenachází žádná kritická místa, která by měla horší parametry než zde uvedené. Byla ověřena i další místa jako zúžení, podjezdy pod mosty, přejezdy přes mosty atd. Dopravu stavebních strojů pro zemní práce bude zajišťovat subdodavatel, respektive půjčovna. Zde uvedené ověření navržené trasy je pouze orientačního charakteru. Trasa 7 je **vyhovující** v celé své délce.

Zájmový bod 7.5 je totožný se zájmovým bodem 1.5, dále jsou také totožné zájmové body:

- 7.6 se zájmovým bodem 1.4,
- 7.7 se zájmovým bodem 1.3,
- 7.8 se zájmovým bodem 1.2,
- 7.9 se zájmovým bodem 1.1.

Situační obrázky k těmto shodným zájmovým bodům jsou uvedeny v kapitole 4.2.1 Trasa 1 – Odvoz zeminy.

4.2.8 Nadrozměrná doprava

Doprava nadrozměrných nákladů, respektive přepravu těžkých a rozměrných předmětů stanovuje vyhláška č. 180/2020 Sb., kterou se mění vyhláška č. 341/2014 Sb., o schvalování technické způsobilosti a o technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích (v aktuálním znění), dále vyhláška č. 209/2018 Sb., o hmotnostech, rozměrech a spojitelnosti vozidel (v aktuálním znění) a zákon č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích (v aktuálním znění).

Maximální povolené parametry jízdní soupravy pro převoz stavebních strojů na stavenišťě jsou:

- povolená délka 20,75 m,
- povolená šířka 2,55 m,
- povolená výška 4,08 m,
- povolená hmotnost 48 t. [5]

Dopravu nadrozměrných nákladů bude zajišťovat specializovaná firma. Přepravovaným nadrozměrným nákladem je především pilotážní souprava, ale může se jednat také o přepravu věžového jeřábu nebo strojů pro zemní práce, pokud bude zvolen jiný typ přepravního prostředku, než který byl navržen v následujících kapitolách.

Veškeré legislativní náležitosti bude řešit specializovaná firma. Jedná se zejména o žádost o povolení zvláštního užívání dle §25 zákona č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích (v aktuálním znění), dále o vyhlášku č. 341/2014 Sb., o schvalování technické způsobilosti a o technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích (v aktuálním znění), podle které musí být uhrazen správní poplatek za překročení maximálních přípustných rozměrů vozidla pro pohyb na pozemních komunikacích a také za užití doprovodného vozidla. Doprovodné vozidlo musí být vybaveno světlem oranžové barvy. V případě, že šířka přepravovaného nadrozměrného nákladu přesahuje 3 m, tak musí doprovázet nadměrný náklad dvě doprovodná vozidla. Doprovodné vozidlo jede vždy před přepravovaným nákladem a v případě použití dvou doprovodných vozidel jedno jede před a druhé za přepravovaným nákladem.

4.2.9 Ostatní doprava

Odpad určený k recyklaci, energetickému využití (spalovna), uložení na skládku nebo likvidaci bude odvážen ze stavenišťě dle potřeby. Stavební odpad bude odvážen především nákladním automobilem. Na trasách se nenachází žádná kritická místa, u kterých by bylo nutné ověřit průjezdnost:

- 1 – MORAVOSTAV Brno, a. s., Maříkova 1899/1, 621 00, Brno – Řečkovice (recyklační středisko Tyršova 310, 664 42 Modřice, Brno – Jih),
- 2 – SAKO Brno, a. s., Jedovnická 2, 628 00 Brno,
- 3 – DUFONEV R. C., a. s., Lidická 2030/20, 602 00 Brno – Černá pole (skládku v Brně – Černovicích),

4 – Barko s. r. o., Nádražní 598, 664 84 Zastávka u Brna (provozovna Zaoralova 4, 628 00 Brno),

5 – TOI TOI, sanitární systémy s. r. o., Tuřanka 1222/115, 627 00 Brno – Slatina.

Bližší specifikace místa likvidace dle druhu odpadu je uveden v **Tabulka 7.20 – Odpad z výstavby zatříděn dle vyhlášky č. 8/2021 Sb. (v aktuálním znění)**.

Menší stavební mechanismy a nářadí budou na stavenišťe dopraveny nákladním automobilem nebo dodávkou.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

5 ČASOVÝ A FINANČNÍ PLÁN – OBJEKTOVÝ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Libor Barák

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Ing. BARBORA NEČASOVÁ, Ph.D.

BRNO 2022

5 ČASOVÝ A FINANČNÍ PLÁN – OBJEKTIVÝ

Časový a finanční plán – objektivý byl zpracovaný v programu Excel (součást kancelářského softwaru Microsoft Windows Office 365). K diplomové práci je přiložen jako samostatná příloha:

05.01 Časový a finanční plán – objektivý.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

6 ČASOVÝ PLÁN HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Libor Barák

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Ing. BARBORA NEČASOVÁ, Ph.D.

BRNO 2022

6 ČASOVÝ PLÁN HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU

Časový plán hlavního stavebního objektu byl zpracovaný v programu Microsoft Project Professional 2019. K diplomové práci je přiložen jako samostatná příloha:

06.01 Časový plán hlavního stavebního objektu.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

7 PROJEKT ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Libor Barák

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Ing. BARBORA NEČASOVÁ, Ph.D.

BRNO 2022

OBSAH

7 Projekt zařízení staveniště	88
7.1 Základní informace o stavbě a staveništi	88
7.1.1 Identifikační údaje	88
7.1.1.1 Údaje o stavbě	88
7.1.1.2 Údaje o stavebníkovi	88
7.1.1.3 Údaje o uživateli	88
7.1.1.4 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace	88
7.1.2 Popis lokality a obecná charakteristika stavby a pozemku	89
7.1.2.1 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení	90
7.1.2.2 Základní údaje o kapacitě stavby	90
7.1.3 Obecné informace o staveništi a předání staveniště	90
7.2 Koncepce staveništní dopravy	91
7.2.1 Doprava mechanizace	92
7.2.2 Doprava zaměstnanců	92
7.2.3 Doprava materiálů	92
7.2.4 Vnitrostaveništní doprava	92
7.2.4.1 Vertikální doprava	92
7.2.4.2 Horizontální doprava	93
7.3 Technická infrastruktura	93
7.4 Zařízení staveniště v průběhu výstavby	95
7.4.1 Časový plán budování a likvidace zařízení staveniště	95
7.4.2 Ekonomické vyhodnocení nákladů na zařízení staveniště	95
7.4.3 Fáze výstavby I – Zařízení staveniště pro přípravné práce, zemní práce a zakládání	95
7.4.4 Fáze výstavby II – Zařízení staveniště pro hrubou stavbu	97
7.4.5 Fáze výstavby III – Zařízení staveniště pro vnitřní a dokončovací práce	97
7.5 Provozní prvky zařízení staveniště	98
7.5.1 Oplocení	98
7.5.2 Vnitrostaveništní komunikace	100
7.5.3 Parkovací plochy	100
7.5.4 Sklárky materiálů	101
7.5.5 Šatny pro pracovníky	102
7.5.6 Kanceláře pro vedení stavby	103
7.5.7 Uzamykatelné sklady	103
7.5.8 Sociální zařízení	104
7.5.9 Kontejnery na odpad	106
7.5.10 Osvětlení	107
7.5.11 Protipožární opatření zařízení staveniště	108
7.6 Napojení staveniště na zdroje	108
7.6.1 Elektrická energie	108

7.6.1.1 Výpočet potřeby elektrické energie.....	109
7.6.2 Voda	110
7.6.2.1 Výpočet potřeby vody	111
7.6.3 Kanalizace	112
7.6.3.1 Fekální tank	112
7.7 Uspořádání a bezpečnost staveniště z hlediska ochrany veřejných zájmů	113
7.8 Dopravní a informativní značky instalované v okolí staveniště	114
7.9 Stanovení podmínek pro provádění stavby z hlediska BOZP.....	115
7.10 Vliv stavby na životní prostředí	117
7.10.1 Ochrana ornice.....	117
7.10.2 Prevence proti znečištění kanalizace a vodních toků	118
7.10.3 Nakládání s odpady	118
7.10.4 Prevence proti znečištění ovzduší	120
7.10.5 Ochrana proti hluku.....	120

7 PROJEKT ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

Textová část technické zprávy projektu zařízení staveniště je doplněna o samostatnou výkresovou přílohu v tomto rozsahu:

07.01 Fáze výstavby I – Zařízení staveniště pro přípravné práce, zemní práce a zakládání,

07.02 Fáze výstavby II – Zařízení staveniště pro hrubou stavbu,

07.03 Fáze výstavby III – Zařízení staveniště pro práce vnitřní a dokončovací.

7.1 Základní informace o stavbě a staveništi

7.1.1 Identifikační údaje

7.1.1.1 Údaje o stavbě

Název stavby:	Rozšíření ZŠ Šlapanice – novostavba pavilonu „F“
Místo stavby:	Areál Základní školy Šlapanice
Kraj:	Jihomoravský
Katastrální území:	Šlapanice u Brna (762792)
Parcely areálu a okolí:	16/1 – ostatní plocha – jiná plocha v majetku Města Šlapanice
Další dotčené parcely:	3032/1 – ostatní plocha – jiná plocha 82/7 – ostatní plocha – ostatní komunikace obě v majetku Města Šlapanice
Druh stavby:	Novostavba

7.1.1.2 Údaje o stavebníkovi

Název a sídlo:	Město Šlapanice, Masarykovo nám. 100/7, 664 51 Šlapanice
IČ:	00282651

7.1.1.3 Údaje o uživateli

Název a sídlo:	Základní škola, Šlapanice, okres Brno-venkov, příspěvková organizace, Masarykovo nám. 1594/16, 664 51 Šlapanice
IČ:	75023920

7.1.1.4 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace

Název a sídlo:	INTAR a. s., Bezručova 81/17a, 602 00 Brno
IČ:	25594443

Podrobnější údaje o zpracovateli projektové dokumentace (odpovědný projektant, projektanti dílčích částí) nejsou uvedeny z důvodu ochrany osobních údajů dle zákona č. 110/2019 Sb., o zpracování osobních údajů (v aktuálním znění).

7.1.2 Popis lokality a obecná charakteristika stavby a pozemku

Řešená novostavba pavilonu F se nachází v areálu ZŠ Šlapanice. Součástí areálu jsou stávající objekty a budovy pavilonů s označením:

- A – hlavní budova,
- B – tělocvična a bazén,
- C – kuchyň a jídelna,
- D – byt správce a školníka,
- E – kotelna.

Dále jsou součástí areálu venkovní zpevněné i nezpevněné plochy, komunikace a atletický areál. Celý areál se rozkládá na pozemcích 16/1, 16/2 a 16/3 v katastrálním území Šlapanice u Brna (762792).

„Areál je členěn stupňovitě. Dolní část areálu navazuje na Masarykovo náměstí přístupovými komunikacemi pro pěší k pavilonu A, jehož 4 podlažní konstrukce jsou do svahu zasazeny stupňovitě. Ve střední části svahu jsou situovány pavilony B-E, nad kterými je vedena horizontální vrstevnicová areálová komunikace. Nad touto komunikací se rozkládají již jen zpevněné a nezpevněné plochy hřišť a atletického stadionu, a to opět stupňovitě. Areál je shora uzavřen další vrstevnicovou komunikací u hřbitova.“ [1]

Nový pavilon F bude osazen právě na jeden z těchto terénních stupňů nad střední vrstevnicovou komunikací, jako zcela samostatný objekt na ploše bývalého a dnes již nevyužívaného hřiště pro odbíjenou a tenis. Nad tímto stupněm je asfaltová plocha se skateparkem, která má rovněž ustoupit paralelně projektované sportovní hale. [1]

Objekt má půdorysný tvar protáhlého obdélníku o rozměrech 72,7 × 21,2 m, ze kterého vystupují „kubusy“ jednotlivých učeben a dalších prostorů. Pavilon F bude dvoupodlažní, bez podsklepení vybaven dvěma schodišti s vyústěním až na střechu, která bude částečně tzv. zelená střecha a tato část bude sloužit i pro potřeby výuky, odpočinku žáků a pedagogů.



Obrázek 7.1 – Situace stavby (upraveno autorem) [4]

7.1.2.1 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení

SO 01 – PAVILON F

SO 02 – Přípojky inženýrských sítí

SO 03 – Zpevněné plochy a komunikace

7.1.2.2 Základní údaje o kapacitě stavby

Zastavěná plocha (pavilon F):	1 471 m ²
Zpevněná plocha (chodníky):	175 m ²
Obestavěný prostor:	11 975 m ³
Počet nadzemních podlaží:	2 (3NP – tzv. zelená plochá střecha)
Počet podzemních podlaží:	0

7.1.3 Obecné informace o staveništi a předání staveniště

Staveniště je umístěno na pozemku par. č. 16/1 v katastrálním území Šlapanice u Brna (762792). Pro účel výstavby budou pronajata parkovací místa, které se nacházejí před vjezdem na staveniště. Jedná se o parkovací místa, která náleží k hřbitovu. Hřbitov se nachází nad areálem základní školy.

Staveniště bude předáno pověřenou osobou stavebníka stavbyvedoucímu. Budou předány vytyčené základní polohopisné a výškopisné body. Dále budou předány přípojná místa vody a elektrické energie, která se nacházejí ve stávající budově B. V přípojném místě vody bude instalován vodoměr a zaznamenán jeho stav. Taktéž v přípojném místě elektrické energie bude umístěn elektroměrový rozvaděč s elektroměrem a zaznamenán jeho stav.

Současně s předáním staveniště stavebník předá zhotoviteli projektovou dokumentaci pro provedení stavby. Projektová dokumentace bude předána stavbyvedoucímu. S projektovou dokumentací budou předány také výsledky

provedených průzkumů (inženýrskogeologický průzkum, radonový průzkum aj.). Také bude předáno stavební povolení, seznam kontaktů (kontaktovník) na pověřené osoby s popisem jejich kompetencí a práv k provádění úkonů právních úkonů.

7.2 Koncepce staveništní dopravy

Vjezd a výjezd na staveniště je ze severní strany pozemku po stávající asfaltové komunikaci se zpevněnou krajnicí betonovými panely. V oplocení staveniště bude umístěna uzamykatelná brána šířky 3,0 m, která bude sloužit jako vjezd i výjezd na staveniště. Brána bude provedena z panelu mobilního oplocení, který bude na jedné straně opatřen pojezdovým kolečkem. Průjezd branou lze v případě potřeby rozšířit přestavením mobilního oplocení tak, aby brána byla tvořena dvěma panely mobilního oplocení. Vedle vjezdové brány bude umístěna uzamykatelná branka pro pěší o šířce 1 200 mm.

Stávající zpevněná komunikace z makadamu před vjezdem na staveniště (podél hranice hřbitova) bude zpevněna novou vrstvou makadamu v tloušťce 100 mm. Zpevnění bude provedeno v celkové ploše 650 m². Neboť se předpokládá, že pro pojezd těžké strojní mechanizace by byla stávající komunikace nevyhovující.

Mechanizace se bude na staveništi pohybovat po vnitrostaveništní komunikaci, která bude tvořena stávajícími asfaltovými zpevněnými plochami. Sjezd od uzamykatelné brány k zařízení staveniště je taktéž tvořen asfaltovou plochou, u které se provede zpevnění krajnice pomocí betonových panelů o rozměrech 3 000 × 1 000 mm a tloušťce 150 mm. Panely budou uloženy do šterkopískového lože frakce 0/4 mm. Šterkopísek bude pod betonové panely ukládán pouze z důvodu vyrovnání nerovností podkladu. Rozšíření stávající komunikace umožní vybudování přístupové cesty pro pěší, která bude od hlavní komunikace oddělena mobilními zábranami.

Podvozek všech strojů, které budou odjíždět ze staveniště bude mechanicky očištěn. Také bude prováděna pravidelná kontrola přiléhajících komunikací a jejich čištění lopatou a košťaty.

Staveništní plochy, tj. stávající asfaltové plochy jsou spádovány k jihozápadní hranici pozemku, kde se nachází stávající asfaltová komunikace (pod budovaným objektem). Podél této komunikace bude proveden provizorní odvodňovací rigol, do kterého budou odtékat dešťové srážky z ploch zařízení staveniště. Odtok z rigolu bude přehrazen, aby bylo zabráněno odplavování zeminy s dešťovou vodou na další části pozemku. Provizorní hrázka bude vytvořena pomocí odřezků prken či bednění, které budou obaleny geotextilií gramáže min. 300 g·m⁻². Hrázka bude provedena tak, aby nedocházelo přetékání, obtékání nebo podtékání dešťovou vodou. Budou prováděny pravidelné kontroly hrázky a podle potřeby bude čištěna, aby byla zajištěna její filtrační schopnost. Sypký materiál bude skladován tak, aby nedocházelo k jeho splavování. U strojní mechanizace budou prováděna preventivní opatření, aby nedocházelo k úniku ropných látek a jejich následnému splavení s dešťovou vodou.

7.2.1 Doprava mechanizace

Stavební mechanizace, která má kolový podvozek se na stavenišťe přepraví bez pomoci jiného stroje. Ostatní mechanizace jako je například rypadlo na pásovém podvozku bude na stavenišťe přepraveno pomocí tahače s nízkoložným návěsem (podvalníkem). Specifikace hlavních stavebních strojů a mechanizace viz kapitola 8 *Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů pro vybrané technologické procesy této diplomové práce.*

7.2.2 Doprava zaměstnanců

Vedoucí zaměstnanci, kteří disponují služebními vozy budou parkovat automobily na pronajatých parkovacích místech, před vjezdem na stavenišťe. Tato parkovací místa slouží také pro návštěvy stavenišťe. Ostatní pracovníci se na stavenišťe dopraví pomocí městské hromadné dopravy nebo spolujízdou více zaměstnanců osobním automobilem. Ve fázi výstavby II a III budou uvnitř stavenišťe vybudována parkoviště i pro ostatní pracovníky.

7.2.3 Doprava materiálů

Stavební materiál bude primárně na stavenišťe dopravován nákladními automobily s hydraulickou rukou. Skládání materiálu se bude provádět hydraulickou rukou nebo věžovým jeřábem (pokud bude na stavenišťi). Hydraulická ruka se bude používat pro sekundární vertikální a horizontální přepravu materiálu na stavenišťi. Zejména v době, kdy na stavenišťi nebude věžový jeřáb.

Sypké stavební materiály budou dopravovány na stavenišťe a odváženy ze stavenišťe pomocí třístranného sklápěče. Sypké omítkové směsi budou na stavenišťe přivezeny cisternou na suché směsi. Silo bude na stavenišťe přivezeno tzv. silonosičem (nákladní automobil uzpůsobený k přepravě sil).

Drobný materiál a pracovní pomůcky budou na stavenišťe dováženy dodávkami nebo osobními automobily.

7.2.4 Vnitrostavenišťní doprava

7.2.4.1 Vertikální doprava

Vertikální dopravu materiálu, respektive výkopku při provádění zemních prací budou provádět rypadlo a rypadlo nakladač. Vertikálním přesunem je myšleno naložení výkopku na korbu třístranného sklápěče.

Do doby, než bude na stavenišťi provedena montáž věžového jeřábu, bude sekundární vertikální a horizontální přeprava materiálu na stavenišťi prováděna nákladním automobilem s hydraulickou rukou.

Vertikální dopravu při realizaci hrubé stavby objektu bude zajišťovat věžový jeřáb, který bude manipulovat se všemi stavebními materiály, prvky bednění, bádii atp.

Mobilní čerpadlo betonu Schwing Stetter S 42 SX o horizontálním dosahu až 38,1 m a vertikálním dosahu až 42,2 m bude využíváno pro čerpání betonu

při provádění monolitických konstrukcí. Zejména pro betonáž železobetonových stropů, ale také železobetonových stěn, které se nebudou betonovat pomocí bádíe z důvodu velkého množství ukládaného betonu. Bude tedy zajišťovat vertikální i horizontální dopravu čerstvého betonu.

7.2.4.2 Horizontální doprava

Sypké stavební materiály budou dopravovány na staveniště a odváženy ze staveniště pomocí třístranného sklápěče. Zejména tedy výkopek a šterk. Sekundární dopravu po staveništi bude zajišťovat rypadlo, rypadlo nakladač a pracovníci pomocí stavebních koleček.

Horizontální dopravu při realizaci hrubé stavby objektu bude zajišťovat věžový jeřáb, který bude manipulovat se všemi stavebními materiály, prvky bednění, bádíí atp.

Přesun materiálu na paletách se bude provádět věžovým jeřábem nebo paletovým vozíkem. Paletové vozíky budou používány pro přepravu materiálu pouze uvnitř objektu po zpevněných plochách.

Odvoz odpadního materiálu umístěného v kontejnerech bude prováděn nákladními automobily, které disponují zvedacím mechanismem pro naložení kontejneru. Nákladní automobil přiveze na staveniště kontejner prázdný, který vymění za naplněný kontejner. Odvoz odpadu bude zajištěn specializovanou společností, která zajistí odbornou likvidaci odpadu.

7.3 Technická infrastruktura

Přípojná místa vody a elektrické energie se nacházejí ve stávající budově B. Přípojná místa budou zhotovena již v den předání staveniště. V přípojném místě vody bude instalován vodoměr, u kterého bude zaznamenán jeho výchozí stav. Taktéž v přípojném místě elektrické energie bude umístěn elektroměrový rozvaděč s elektroměrem a zaznamenán jeho výchozí stav.

Vybudována bude nová přípojka vody, splaškové kanalizace, plynu a dešťové kanalizace (pouze napojení do stávající šachty v blízkosti budovaného objektu). Také bude vybudováno podzemní propojení pomocí multikanálu mezi budovaným objektem a stávající budovou B. V multikanálu budou uloženy kabely nízkého napětí a slaboproudu. Při výstavbě přípojek pro pavilon F bude proveden areálový rozvod inženýrských sítí pro napojení sportovní haly, která bude budována po výstavbě pavilonu F.

Staveništní dočasné rozvody budou vedeny po povrchu. Tato vedení budou uložena v ochranných chráničkách (například kopoflex). V místě křížení s pěší komunikací bude kopoflexová chránička překlenuta plastovým přejezdovým prahem nebo prahem zhotoveným z řeziva. Tento práh musí být výrazně označen jinou barvou oproti barvě okolních ploch, aby byl dobře viditelný. Křížení dočasných staveništních rozvodů s vnitrostaveništní komunikací pro vozidla se nepředpokládá.

PROJEKT ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

Tabulka A.1 – Nejmenší dovolené odstupové vzdálenosti ve vodorovném směru (mm^{1), 16)} při souběhu vedení technického vybavení v podzemní trase

Druh vedení technického vybavení/VTV nebo i jeho ochranné konstrukce		Silové kabely do				Metalické kabely elektronických komunikací	Nemetalické kabely elektronických komunikací	Plynovodní potrubí ²⁾		Vodovodní řady a přípojky	Vedení tepelných sítí	Montážní kanály a kabelovody	Stoky a kanalizační přípojky	Vedení potrubní pošty	Ochranné konstrukce sdružené trasy VTV podle ČSN P 73 7505	Koleje tramvajové trati
		1 kV	10 kV	35 kV	110 kV			do 0,005 MPa	do 0,4 MPa							
		1	2	3	4			7	8							
silové kabely do	1 kV	50 ¹⁴⁾	150	200	200	200 ³⁾ 100 ⁴⁾	150 ³⁾ 100 ⁴⁾	400	600	400	300	100	500	500	1 000 ¹⁷⁾	1 000
	10 kV	150	150	200	200	400 ³⁾ 200 ⁴⁾	300 ³⁾ 200 ⁴⁾	400	600	400	700	300	500	500	1 000 ¹⁷⁾	1 000
	35 kV	200	200	200	200	400 ³⁾ 200 ⁴⁾	300 ³⁾ 200 ⁴⁾	400	600	400	1 000	300	500	500	1 000 ¹⁷⁾	1 000
	110 kV	200	200	200	500 ⁵⁾	800 ³⁾ 400 ⁴⁾	600 ³⁾ 400 ⁴⁾	400	600 ³⁾	400	2 000 ⁵⁾	500	1 000	500	1 000 ¹⁷⁾	1 000
metalické kabely elektronických komunikací		200 ³⁾ 100 ⁴⁾	400 ³⁾ 200 ⁴⁾	400 ³⁾ 200 ⁴⁾	800 ³⁾ 400 ⁴⁾	9)	9)	400	400	400	800 ¹⁰⁾	300	500	200	1 000 ¹⁷⁾	1 000
nemetalické kabely elektronických komunikací		150 ³⁾ 100 ⁴⁾	300 ³⁾ 200 ⁴⁾	300 ³⁾ 200 ⁴⁾	600 ³⁾ 400 ⁴⁾	9)	9)	400	400	400	800 ¹⁰⁾	300	500	200	1 000 ¹⁷⁾	1 000
plynovodní potrubí ²⁾	do 0,005 MPa	400	400	400	400	400	400	400	400	500 ¹¹⁾	500	1 000 ^{11) 18)}	400	1 000 ¹⁷⁾	1 200	
	do 0,4 MPa	600	600	600	600 ⁹⁾	400	400	400	400	500	500	1 000 ¹⁶⁾	400	1 000 ¹⁷⁾	1 200	
vodovodní řady a přípojky		400	400	400	400	400	400	500 ¹¹⁾	500	600	1 000 ¹²⁾	600	600	500	1 000 ¹⁷⁾	1 200
vedení tepelných sítí		300	700	1 000	2 000 ⁶⁾	800 ¹⁰⁾	800 ¹⁰⁾	500	500	1 000 ¹²⁾		300	300	300	1 000 ¹⁷⁾	1 200
montážní kanály a kabelovody		100	300	300	500	300	300	400	1 000	600	300		300	200	1 000 ¹⁷⁾	1 200
stoky a kanalizační přípojky		500	500	500	1 000	500	500	1 000 ^{11) 18)}	1 000 ¹⁸⁾	600	300	300	1 000	300	1 000 ¹³⁾	1 200
vedení potrubní pošty		500	500	500	500	200	200	400	400	500	300	200	300	200	1 000 ¹⁷⁾	1 200
ochranné konstrukce sdružené trasy VTV podle ČSN P 73 7505		1 000 ¹⁷⁾	1 000 ¹⁷⁾	1 000 ¹⁷⁾	1 000 ¹⁷⁾	1 000 ¹⁷⁾	1 000 ¹⁷⁾	1 000 ¹⁷⁾	1 000 ¹⁷⁾	1 000 ¹⁷⁾	1 000 ¹⁷⁾	1 000 ¹⁷⁾	1 000 ¹³⁾	1 000 ¹⁷⁾		1 200
koleje tramvajové trati		1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 200	1 200	1 200	1 200	1 200	1 200	1 200	1 200	1 200

Obrázek 7.2 – Nejmenší dovolené odstupové vzdálenosti ve vodorovném směru v mm [6]

Tabulka A.2 – Nejmenší dovolené odstupové vzdálenosti ve svislém směru (mm^{1), 20)} při křížení vedení technického vybavení v podzemní trase

Druh vedení technického vybavení/VTV či i jeho ochranné konstrukce		Silové kabely do				Metalické kabely elektronických komunikací	Nemetalické kabely elektronických komunikací	Plynovodní potrubí ²⁾		Vodovodní řady a přípojky	Vedení tepelných sítí	Montážní kanály a kabelovody	Stoky a kanalizační přípojky	Vedení potrubní pošty	Ochranné konstrukce sdružené trasy VTV podle ČSN P 73 7505	Koleje tramvajové trati
		1 kV	10 kV	35 kV	110 kV			do 0,005 MPa	do 0,4 MPa							
		1	2	3	4			7	8							
silové kabely do	1 kV	50	150	200	200	300 ⁴⁾ 100 ⁵⁾	200 ⁴⁾ 100 ⁵⁾	100 ⁶⁾	100 ⁶⁾	400 ⁴⁾ 200 ⁵⁾	300 ^{3) 7)}	100	300	300	200 ⁸⁾	1 000
	10 kV	150	150	200	200	800 ⁴⁾ 300 ⁵⁾	400 ⁴⁾ 150 ⁵⁾	100 ⁶⁾	200 ⁶⁾	400 ⁴⁾ 200 ⁵⁾	500 ^{3) 7)}	100	300	300	200 ⁸⁾	1 000
	35 kV	200	200	200	250 ⁹⁾	800 ⁴⁾ 300 ⁵⁾	400 ⁴⁾ 150 ⁵⁾	100 ⁶⁾	200 ⁶⁾	400 ⁴⁾ 200 ⁵⁾	500 ^{3) 7)}	100	500	300	200 ⁸⁾	1 000
	110 kV	200	200	250 ⁹⁾	250 ²²⁾	500 ^{10) 11) 12)}	500 ^{10) 11)}	300 ¹³⁾	700 ¹³⁾	400 ²²⁾	1 000 ^{6), 23)}	100	500	300 ^{10) 12) 22)}	200 ⁸⁾	1 300
metalické kabely elektronických komunikací		300 ⁴⁾ 100 ⁵⁾	800 ⁴⁾ 300 ⁵⁾	800 ⁴⁾ 300 ⁵⁾	500 ^{10) 11) 12)}	14)	14)	100	100	200	500 ^{3), 4)} 150 ^{3), 5)}	100	200	200	200	1 000 ⁵⁾
nemetalické kabely elektronických komunikací		200 ⁴⁾ 100 ⁵⁾	400 ⁴⁾ 150 ⁵⁾	400 ⁴⁾ 150 ⁵⁾	500 ^{10) 11)}	14)	14)	100	100	200	500 ^{3), 4)} 150 ^{3), 5)}	100	200	200	200	1 000 ⁵⁾
plynovodní potrubí ²⁾	do 0,005 MPa	100 ⁶⁾ 100 ⁶⁾	100 ⁶⁾ 200 ⁶⁾	100 ⁶⁾ 200 ⁶⁾	300 ¹³⁾ 700 ¹³⁾	100	100	100	100	150 ²¹⁾ 150 ²¹⁾	100 ^{3), 15)} 100 ^{3), 15)}	100 ¹⁵⁾ 100 ¹⁵⁾	500 ^{16) 23)} 500 ^{16) 23)}	100	200 ¹⁵⁾ 200 ¹⁵⁾	1 000
	do 0,4 MPa	100 ⁶⁾ 100 ⁶⁾	100 ⁶⁾ 200 ⁶⁾	100 ⁶⁾ 200 ⁶⁾	300 ¹³⁾ 700 ¹³⁾	100	100	100	100	150 ²¹⁾ 150 ²¹⁾	100 ^{3), 15)} 100 ^{3), 15)}	100 ¹⁵⁾ 100 ¹⁵⁾	500 ^{16) 23)} 500 ^{16) 23)}	100	200 ¹⁵⁾ 200 ¹⁵⁾	1 000
vodovodní řady a přípojky		400 ⁴⁾ 200 ⁵⁾	400 ⁴⁾ 200 ⁵⁾	400 ⁴⁾ 200 ⁵⁾	400 ²²⁾	200	200	150 ²¹⁾	150 ²¹⁾	100	200 ¹⁷⁾	200 ¹⁷⁾	100 ²¹⁾	300	200 ¹⁷⁾	1 500
vedení tepelných sítí		300 ^{3) 7)}	500 ^{3) 7)}	500 ^{3) 7)}	1 000 ^{6) 22)}	500 ^{3) 4)} 150 ^{3) 5)}	500 ^{3) 4)} 150 ^{3) 5)}	100 ^{3) 15)}	100 ^{3) 15)}	200 ¹⁷⁾	100	150	100	200	200	1 000
montážní kanály a kabelovody		100	100	100	100	100	100	100 ¹⁵⁾	100 ¹⁵⁾	200 ¹⁷⁾	150	18)	100	200	1 000	1 000
stoky a kanalizační přípojky		300	300	500	500	200	200	500 ^{16) 23)}	500 ^{16) 23)}	100 ²¹⁾	100	100	100	300	200	1 500
vedení potrubní pošty		300	300	300	300 ^{10) 12) 22)}	200	200	100	100	300	200	200	300	100	200	1 000
ochranné konstrukce sdružené trasy VTV podle ČSN P 73 7505		200 ⁸⁾	200 ⁸⁾	200 ⁸⁾	200 ⁸⁾	200	200	200 ¹⁵⁾	200 ¹⁵⁾	200 ¹⁷⁾	200	1 000	200	200	18)	1 000
koleje tramvajové trati		1 000	1 000	1 000	1 300	1 000 ⁵⁾	1 000 ⁵⁾	1 000	1 000	1 500	1 000	1 000	1 500	1 000	1 000	1 000

Obrázek 7.3 – Nejmenší dovolené odstupové vzdálenosti ve svislém směru v mm [6]

7.4 Zařízení staveniště v průběhu výstavby

7.4.1 Časový plán budování a likvidace zařízení staveniště

Zařízení staveniště se bude v průběhu výstavby částečně upravovat podle potřeb realizovaných prací, počtu pracovníků na stavbě atd. Pro všechny fáze výstavby byl vypracován výkres zařízení staveniště, viz přílohy 07.01, 07.02 a 07.03.

Tabulka 7.1 – Časový plán budování a likvidace zařízení staveniště

Fáze výstavby	Datum vybudování nebo úpravy	Datum úpravy nebo odstranění	Doba trvání úpravy
I – Přípravné práce, zemní práce a zakládání	březen 2022	srpen 2022	5 dnů
II – Hrubá stavba	srpen 2022	prosinec 2022	3 dny
III – Práce vnitřní a dokončovací	leden 2023	srpen 2023	4 dny

7.4.2 Ekonomické vyhodnocení nákladů na zařízení staveniště

Tabulka 7.2 – Ekonomické vyhodnocení nákladů zařízení staveniště

	Celková cena díla bez DPH	% z ceny od díla podle RTS	Celkové náklady v Kč bez DPH	Pravidelný měsíční náklad v Kč bez DPH
Vybudování ZS	92 913 075	1,4 %	1 300 783	–
Provoz ZS		0,9 %	836 218	44 012
Odstranění ZS		0,45 %	418 109	–
Celkem		2,75 %	2 555 110 Kč	

Poznámka: Celková cena díla bez DPH je uvedena dle THU bez ostatních a vedlejších nákladů tzn. i bez nákladů na zařízení staveniště, které jsou dopočítány pro vybudování, provoz a odstranění zařízení staveniště.

7.4.3 Fáze výstavby I – Zařízení staveniště pro přípravné práce, zemní práce a zakládání

Výkres zařízení staveniště pro tuto fázi výstavby je přiložen k diplomové práci jako samostatná příloha 07.01 *Fáze výstavby I – Zařízení staveniště pro přípravné práce, zemní práce a zakládání*.

Tato fáze výstavby bude probíhat v období března až srpna 2022. Na ploše, kde bude budováno zařízení staveniště, se nacházejí kovové konstrukce bývalého skateparku. Kovové konstrukce budou rozebrány a odvezeny k recyklaci do sběrného dvora. Poté bude na staveniště dovezeno celkem 9 stavebních kontejnerů. Čtyři stavební kontejnery budou určeny pro vedení stavby, respektive jako kanceláře pro stavbyvedoucího, mistra, přípravaře a technického dozoru stavebníka. Stavební buňka pro přípravaře bude současně sloužit jako kancelář pro příležitostné schůzky. Dále budou přivezeny dva stavební kontejnery, které budou sloužit jako šatny a zázemí pro ostatní pracovníky

stavby. Také bude přivezen hygienický stavební kontejner včetně fekálního tanku, který bude umístěn pod kontejnerem. Vedle hygienického kontejneru bude umístěna mobilní toaleta s umyvadlem. Na závěr budou přivezeny také dva skladové uzamykatelné kontejnery a vybudovány dočasné rozvody pro zařízení staveniště. Přípojná místa pro rozvody zařízení staveniště se nachází ve stávajícím pavilonu budovy B.

Současně s budováním zařízení staveniště, tj. instalaci stavebních kontejnerů bude probíhat montáž mobilního oplocení. Oplocení bude provedeno částečně z neprůhledných plotových panelů s výplní z trapézového plechu a částečně z průhledných plotových panelů s drátovou výplní. Neprůhledné plotové panely budou instalovány podél jihozápadní, západní a částečně i jihovýchodní hranice staveniště. Také bude instalována vjezdová brána a branka pro pěší. Vjezdová brána bude mít šířku 3,0 m a branka 1,2 m. Umístěny budou v severní části oplocení.

Podél sjezdu k uzamykatelné bráně staveniště budou uloženy betonové panely, aby se rozšířila stávající komunikace a zpevnila krajnice. Poté budou nainstalovány mobilní zábrany oddělující vjezd na staveniště a přístupovou cestu pro pěší. Uvnitř staveniště okolo stavebních kontejnerů se také umístí mobilní zábrany, které budou vymezovat ohrazenou uličku pro přístup pracovníků do šaten.

Plochy zařízení staveniště jako jsou odstavené plochy pro stroje, skládky a případně taky budoucí umístění deponie budou vyznačeny reflexním sprejem na zem. Vyznačeny budou vždy nejméně jejich rohy, aby bylo jasné, kde je jejich hranice. Vhodné je také na zem napsat, o jakou plochu se jedná (napsat její účel).

Před uzamykatelnými kontejnery a staveništní skládkou pro drobný materiál budou umístěny tři kontejnery pro stavební odpad. Plochu pro jejich umístění je také vhodné vyznačit reflexním sprejem, neboť jejich umístění bude po dobu výstavby trvalé. Vedle uzamykatelných kontejnerů budou umístěny čtyři nádoby na odpad.

Při vstupu na staveniště bude umístěna bezpečnostní tabule, plachta s informacemi o staveništi, příkazová značka s maximálně povolenou rychlostí na staveništi a na oplocení bude umístěn piktogram „Nepovolaným vstup zakázán!“. Tento piktogram bude instalován na každý čtvrtý panel oplocení.

Před zahájením výstavby musí být v proluce mezi pavilonem F a budoucí sportovní halou odstraněno celkem 23 středně vzrostlých borovic. Borovice budou odstraněny v souladu se zákonem č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny (v aktuálním znění). Borovice budou káceny v době vegetačního klidu dle §5 vyhlášky 189/2013 Sb., o ochraně dřevin a povolování jejich kácení (v aktuálním znění). Vegetační období trvá zpravidla od začátku listopadu do konce března, avšak záleží na počasí v daném roce. Z tohoto důvodu proběhne kácení borovic před zahájením výstavby (zajistí stavebník nebo na základě dohody zajistí zhotovitel stavby v předstihu před zahájením výstavby). Avšak ve výkresu I. fáze výstavby jsou borovice zakresleny, aby bylo zřejmé, že se na staveništi nacházely.

Dvě slivoně na staveništi budou opatřeny ochrannou konstrukcí (bedněním) výšky 2 m z dřevěných prken. Mezi touto dřevěnou konstrukcí a kmenem stromu musí být

vzduchová mezera alespoň 50 mm. Kmeny stromů budou také obaleny jutovou tkaninou v celkové tloušťce alespoň 10 mm, která bude fungovat jako tlumící vrstva nárazů.

Před zahájením výkopových prací bude demontováno stávající oplocení v délce 170 m a ve vzdálenosti 1,5 m od budoucí hrany výkopu bude instalováno nízké mobilní oplocení nebo hrazení z prken výšky 1,1 m.

7.4.4 Fáze výstavby II – Zařízení staveniště pro hrubou stavbu

Výkres zařízení staveniště pro tuto fázi výstavby je přiložen k diplomové práci jako samostatná příloha *07.02 Fáze výstavby II – Zařízení staveniště pro hrubou stavbu*.

Druhá fáze výstavby bude probíhat v období srpna až prosince 2022. Stávající zázemí a šatny pro pracovníky budou rozšířeny o jeden stavební kontejner, neboť se ve II. fázi výstavby předpokládá větší počet pracovníků na staveništi.

Na staveništi bude vyhrazena nová plocha pro parkování vozidel pracovníků. Celkem bude vyhrazeno devět parkovacích stání. Jejich umístění bude vyznačeno reflexním sprejem na zem, aby bylo zřejmé, kde je tato plocha pro parkování vyhrazena. Mezi parkovacími stáními bude umístěn tzv. poloviční stavební kontejner, který bude sloužit jako sklad osobních ochranných pracovních pomůcek. Pracovníci, kteří na staveniště přijdou vozidlem, se nejprve vybaví OOPP, a až poté budou pokračovat dál na staveniště.

Přístup do objektu a na jednotlivá pracoviště v objektu bude proveden zhutněním podkladu (podklad bude hutněn v rámci provádění zásypu po hrubých terénních úpravách, míra zhutnění odpovídá nejméně 95 % dle indikátoru hutnění, tj. kompakoměru na vibrační desce viz ČSN 72 1006), na který budou položeny dřevěné podlahy.

Na stávající zpevněnou plochu bude instalován věžový jeřáb, který bude založen na zakládacím kříži o rozměrech 4,5 × 4,5 m. K jeřábu bude přivedena elektrická energie a bude u něj zřízen podružný rozvaděč.

7.4.5 Fáze výstavby III – Zařízení staveniště pro vnitřní a dokončovací práce

Výkres zařízení staveniště pro tuto fázi výstavby je přiložen k diplomové práci jako samostatná příloha *07.03 Fáze výstavby III – Zařízení staveniště pro práce vnitřní a dokončovací*.

Třetí fáze výstavby bude probíhat v období prosince 2022 až srpna 2023. Stávající zázemí a šatny pro pracovníky budou rozšířeny o dva stavební kontejnery, neboť se ve III. fázi výstavby předpokládá větší počet pracovníků na staveništi než ve fázi předchozí. Dále ke stávající mobilní toaletě bude instalována další mobilní toaleta, která je taktéž vybavená umyvadlem.

Na staveništi bude umístěno silo na sypké směsi, ke kterému bude přivedena elektrická energie. Bude použit elektrický kabel a rozvaděč, který byl instalován v předchozí fázi výstavby pro věžový jeřáb. Pouze bude silo posuto blíže směrem ke stavebním kontejnerům, aby byla zkrácena vzdálenost mezi silem a otvorem (otvorem

pro budoucí spojovací krček) v objektu, kudy povede potrubí od sila ke strojní omítače. Tímto otvorem budou taky vedeny dočasné rozvody elektrické energie a vody dovnitř do objektu na jednotlivá pracoviště.

7.5 Provozní prvky zařízení staveniště

7.5.1 Oplocení

Staveniště bude oploceno okolo obvodu převážně plotem z plných mobilních panelů (s výplní z trapézového plechu) výšky 2,0 m. Tento typ oplocení byl zvolen proto, aby byla zvýšena ochrana okolí proti hluku a prachu ze staveniště. Mobilní panel je opatřen pozinkovou povrchovou úpravou a jeho rozměry jsou 2 900 × 2 000 mm. Oplocení z plných mobilních panelů bude zhotoveno o celkové délce 150 m. Zbývající část oplocení bude provedena z panelů se stejnými rozměry, ale s drátovou výplní. Tato část oplocení bude zhotovena o celkové délce 74 m.

Jednotlivé panely mobilního oplocení budou montovány do betonových patek o hmotnosti 30 kg. Plotové panely budou zavětrovány vzpěrami s patkou a vzájemně spojeny sponami. Vzhledem k tomu, že u plných plotových výplní není umožněno proudění vzduchu skrz plotové dílce, jak je tomu umožněno u mobilního oplocení s drátovou výplní. Musí být zavětrování pomocí vzpěr provedeno důkladně a pravidelně kontrolováno, zda nedošlo k povolení vzpěry.

V oplocení staveniště bude umístěna uzamykatelná brána šířky 3,0 m, která bude sloužit jako vjezd i výjezd na staveniště. Brána bude provedena z panelu mobilního oplocení, které bude na jedné straně opatřen pojezdovým kolečkem. Průjezd branou lze v případě potřeby rozšířit přestavením mobilního oplocení tak, aby brána byla tvořena dvěma panely mobilního oplocení. Brána bude uzamčena řetězem s bezpečnostním visacím zámekem. Řetěz bude vždy namontován tak, aby nemohlo dojít k otevření a ani pootevření vjezdové brány. Vedle vjezdové brány bude umístěna uzamykatelná branka pro pěší o šířce 1 200 mm.

Při provádění výkopových prací bude ve vzdálenosti 1,5 m do hrany výkopu umístěno mobilní oplocení nebo hrazení z prken. Toto oplocení bude sloužit jako kolektivní ochrana proti pádu pracovníka do hloubky.



Obrázek 7.4 – Panel mobilního oplocení z trapézového plechu [7]



Obrázek 7.5 – Prvky mobilního oplocení [7]

Tabulka 7.3 – Výpis prvků mobilního oplocení

Název prvku oplocení	Rozměry	Počet kusů
Panel – trapézový plech	2 900 × 2 000 mm	50
Panel – drátová výplň	2 900 × 2 000 mm	25
Betonová patka	620 × 220 × 140 mm	76
Pojezdové kolečko	průměr 200 mm	1
Vzpěra s patkou	1 800 mm	39
Spona (motýlek)	125 × 50	76

U vjezdu na staveniště bude nainstalována plachta s informacemi o staveništi. Na plachtě budou uvedeny tyto informace: název stavby, informace o stavebníkovi, informace o zhotoviteli stavby, jméno hlavního stavbyvedoucího, informace o projektantovi, informace o stavebním dozorovi, informace o koordinátorovi BOZP, datum zahájení stavby, datum dokončení stavby a cena díla. Dále u vjezdu na staveniště bude vyvěšeno stavební povolení, důležitá telefonní čísla a informační tabule s informacemi o případných ohroženích při vstupu na staveniště, nutnosti používání osobních ochranných pomůcek a povolení vstupu pouze pracovníkům (přísný zákaz vstupu nepovolaných osob).



Obrázek 7.6 – Informační (bezpečnostní) tabule [8]

Na oplocení staveniště budou umístěny informační tabule, respektive piktogramy „Nepovolaným vstup zakázán!“. Tato tabule bude instalována na každý čtvrtý panel oplocení.

7.5.2 Vnitrostaveništní komunikace

Vnitrostaveništní komunikace budou tvořeny stávajícími asfaltovými zpevněnými plochami. Sjezd od uzamykatelné brány k zařízení staveniště je taktéž tvořen asfaltovou plochou, u které se provede zpevnění krajnice pomocí betonových panelů o rozměrech 3 000 × 1 000 mm a tloušťce 150 mm. Panely budou uloženy do šterkopískového lože frakce 0/4 mm. Šterkopísek bude pod betonové panely ukládán pouze z důvodu vyrovnání nerovností podkladu. Zpevnění krajnice je nutné provést, protože stávající sjezd není proveden kolmo k „nižší“ vrstevnici, ale „po vrstevnici“, a proto by mohlo dojít k utržení krajnice od pohybu těžké mechanizace, byť stávající komunikace je dostatečně široká (přibližně 3,5 m). Rozšířením stávající komunikace bude také umožněno vybudovat přístupovou cestu, aby byl zabezpečen bezpečný přístup pracovníků na staveniště. Přístupová cesta bude oddělena od komunikace pro vozidla mobilními zábranami výšky 1,1 m.

Hutnění podkladu pro provádění pilot, tj. pilotážní roviny nebude prováděno. Pokud budou v době provádění pilot zhoršené klimatické podmínky a bude docházet k rozbřednutí zeminy, tak se provede stabilizace podkladu pomocí vápna. Pilotážní souprava se bude muset částečně pohybovat i po stávající asfaltové ploše, respektive bude muset přejet na místo provádění pilotáže. Vzhledem k tomu, že po výstavbě pavilonu F bude kompletně stávající asfaltová plocha vybourána a na tomto místě postavena nová sportovní hala G, tak nebudou prováděna opatření proti poškození stávající asfaltové plochy od pojezdu pilotážní soupravy, respektive od pásového podvozku. Nicméně subdodavatel, který bude provádět piloty, bude vybaven gumovými podložkami (například staré pneumatiky). Podložky se kladou pod pásový podvozek při pojezdu pilotážní soupravy po povrchu, který by mohl být poškozen. Podložky budou použity, ale není to nezbytně nutné. Taktéž nebudou prováděna opatření kvůli pojezdu rypadla na pásovém podvozku.

Na staveništní komunikaci nesmí být skladován žádný materiál, a to ani krátkodobě. Hranice skládky materiálu bude vyznačena vždy reflexním sprejem a mimo tuto oblast nesmí být materiál skladován.

7.5.3 Parkovací plochy

Před vjezdem na staveniště bude pronajato 6 parkovacích míst pro parkování automobilů vedoucích pracovníků a návštěv staveniště. Parkovací místa jsou součástí parkoviště, které náleží k hřbitovu. Hřbitov se nachází nad areálem základní školy. Vlastníkem parkoviště je město Šlapanice, kterému bude hrazen poplatek dle platného ceníku pro zábor ploch.

Ve II. a III. fázi výstavby bude na staveništi vyhrazena plocha pro parkování vozidel pracovníků. Celkem bude vyhrazeno devět parkovacích stání. Jejich umístění

bude vyznačeno reflexním sprejem na zem, aby bylo zřejmé, kde je tato plocha pro parkování vyhrazena. Mezi parkovacími stáními bude umístěn tzv. poloviční stavební kontejner, který bude sloužit jako sklad osobních ochranných pracovních pomůcek. Pracovníci, kteří na stavenišťe přijedou vozidlem, se nejprve vybaví OOPP, a až poté budou pokračovat dál na stavenišťe.

7.5.4 Sklárky materiálů

Skladovací plochy jsou vyznačeny ve výkresech zařízení staveniště. Budou umístěny na stávající asfaltové zpevněné ploše. Jejich prostor bude vymezen pomocí značkovacího spreje.

Keramické tvarovky budou skladovány na paletách a balené v originálních obalech. Materiál uložený na paletách v originálním balení smí být skladován nejvýše do výšky 2 m. Lehký materiál jako je například polystyren bude skladován taktéž v originálních obalech přikrytý plachtou a přitížen proti odfouknutí větrem. Polystyren po rozbalení z původního obalu bude skladován v uzamykatelném kontejneru.

Panely systémového bednění a stavební řezivo budou skladovány vždy tak, aby bylo alespoň 10 cm nad zemí. Pro podložení se budou používat dřevěné podkladní hranoly o průřezu 100 × 100 mm, 80 × 100 mm nebo dřevěné palety. Systémové bednění bude skladováno tak, aby překližka směřovala vždy nahoru. Maximální přípustná výška skladování je 1,8 m (v závislosti na tvaru prvku systémového bednění). Panely systémového bednění a taktéž řezivo budou dopravovány na stavenišťe stažené ocelovým stahovacím páskem. Podpěry a vzpěry budou skladovány v přepravních koších. Ostatní drobné příslušenství bednicího systému (hlavice, matice, svorníkové tyče atp.) budou skladovány taktéž v přepravních koších. Nosníky stropního bednění budou skladovány obdobným způsobem jako řezivo, tzn. uloženy budou na podkladních hranolech naležato vedle sebe. Stohování stropních nosníků, které nejsou staženy ocelovým páskem, je zakázáno!

Výztuž bude skladována obdobným způsobem jako panely systémového bednění a stavební řezivo. Bude podložena dřevěnými podkladními hranoly o průřezu 100 × 100 mm, 80 × 100 mm nebo na dřevěných paletách. Vzdálenost podkladních hranolů musí být nejvýše 1 m, aby nedocházelo k deformaci výztuže. Mezi skladovanou výztuží budou vytvořeny uličky o šířce alespoň 75 cm.

Výztuž bude skladována ve svazcích, které budou označeny štítkem s označením typu profilu výztuže. Svazky budou skladovány s dostatečným odstupem mezi sebou, aby nedocházelo k promíchání, alespoň 30 cm. Svazky budou vedle sebe skládány tak, aby vedle sebe ležela vždy výztuž s rozdílnou tloušťkou alespoň o 4 mm. Pruty výztuže musí být skladovány tak, aby jednotlivé pruty nevybočovaly a nedošlo k poranění pracovníků. Distanční prvky, kterou jsou dodávány na paletách, budou skladovány v blízkosti svazků výztuže.

Drobný materiál, pracovní pomůcky a odbedňovací olej budou skladovány v uzamykatelném stavebním kontejneru.

Mezi skladovanými prvky bude zajištěn bezpečný průchod tzv. uličky o šířce alespoň 75 cm. Tvorba uliček je nezbytná pro bezproblémové, a především bezpečné provedení úvazu při přesunu jeřábem. Při manipulaci jeřábem nesmí pracovníci stát v uličkách stavební skládky, aby nedošlo ke zhrounutí břemene a přimáčknutí pracovníka.

Část výkopku bude skladován na staveništi pro provedení zpětného zásypu po hrubých terénních úpravách. Celkové množství výkopku, který bude skládkován, je 95,55 m³. Výška skladování nesmí přesáhnout 2,0 m. Ostatní zemina bude ze staveniště odvážena.

7.5.5 Šatny pro pracovníky

Šatny pro pracovníky budou tvořeny stavebním kontejnerem typu BK1. Kontejner je vybaven zásuvkami, osvětlením, elektrickým topením, oknem a nábytkem (stůl, židle a šatní skříň). Elektrické topení disponuje příkonem 1,5 kW. Počet těchto kontejnerů sloužících jako šatna pro pracovníky bude v průběhu výstavby měněn.

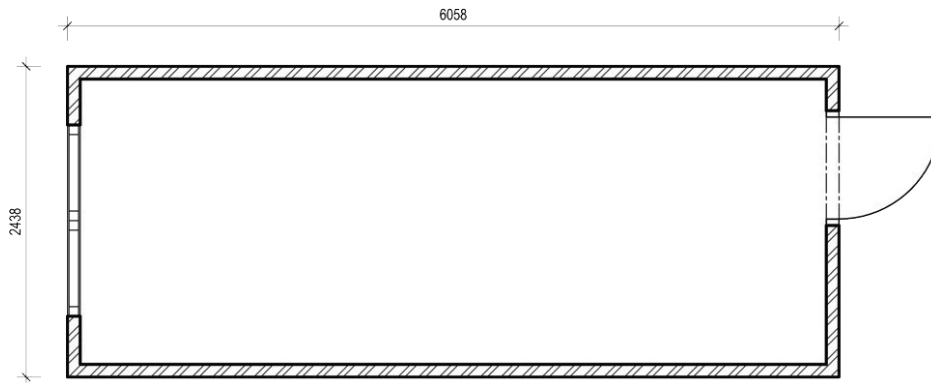
Stavební kontejner bude uložen na stávající asfaltovou plochu. Rohy budou podloženy dřevěnými hranoly, aby byly vyrovnány případné nerovnosti asfaltové plochy. Stavební kontejner bude připojen na elektrickou energii.

Tabulka 7.4 – Potřeba stavebních kontejnerů pro pracovníky

Fáze výstavby	Max. počet pracovníků	Potřebný prostor na 1 pracovníka	Potřebný prostor pro pracovníky	Počet stavebních kontejnerů
I – Zemní práce a zakládání	17	1,25 m ²	21,25 m ²	2
II – Hrubá stavba	28		35 m ²	3
III – Práce vnitřní a dokončovací	49		61,25 m ²	5

Tabulka 7.5 – Technické parametry stavebního kontejneru typu BK1 [9]

Parametr	Hodnota
Šířka	2 438 mm
Délka	6 058 mm
Výška	2 800 mm
El. přípojka	400 V/32 A



Obrázek 7.7 – Půdorys stavebního kontejneru typu BK1 [9]

7.5.6 Kanceláře pro vedení stavby

Na kanceláře pro vedení stavby budou použity stejné stavební kontejnery jako pro pracovníky, avšak s rozdílem, že tyto stavební kontejnery budou vybaveny jiným nábytkem (stoly, kancelářské židle, skříně pro ukládání dokumentace, trezor atp.).

Počet těchto stavebních kontejnerů bude po celou dobu výstavby neměnný. Kanceláře vedoucích pracovníků budou umístěny v blízkosti vjezdu na stavenišť, aby měli pracovníci přehled o vozidlech přijíždějících na stavbu a vstupujících osobách.

Tabulka 7.6 – Potřeba stavebních kontejnerů pro vedoucí pracovníky

Pracovní pozice	Celková velikost kanceláře	Počet stavebních kontejnerů
Stavbyvedoucí	14 m ²	1
Mistr	14 m ²	1
Přípravář	14 m ²	1
TDS	14 m ²	1

Poznámka: Přípravář nebude v kanceláři nepřetržitě po dobu realizace stavby. Jeho kancelář může být používána na schůzky vedení stavby nebo při jednání se stavebníkem.

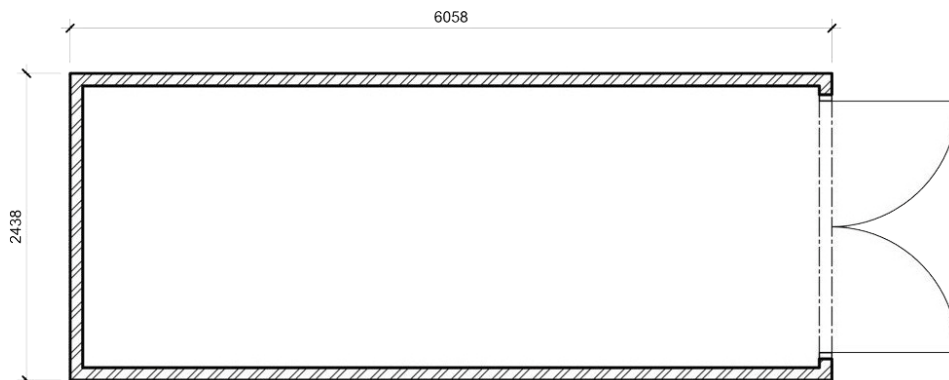
7.5.7 Uzamykatelné sklady

Uzamykatelné sklady budou tvořeny stavebním kontejnerem typu LK1. Kontejner je vybaven zásuvkami a osvětlením. Tento kontejner bude používán pro skladování drobného materiálu, elektrického nářadí a dalších pomůcek. Dvoukřídlé vstupní dveře budou zamykány bezpečnostním zámekem. Klíč k tomuto zámku budou mít pouze pracovníci vedení stavby a pověřeni pracovníci. Počet těchto stavebních kontejnerů bude po celou dobu výstavby neměnný. Na staveništi budou použity dva kontejnery tohoto typu.

Stavební kontejner bude uložen na stávající asfaltovou plochu. Rohy budou podloženy dřevěnými hranoly, aby byly vyrovnány případné nerovnosti asfaltové plochy. Stavební kontejner bude připojen na elektrickou energii, aby v kontejneru mohly být příležitostně dobíjeny AKU baterie elektrického nářadí.

Tabulka 7.7 – Technické parametry stavebního kontejneru typu LK1 [10]

Parametr	Hodnota
Šířka	2 438 mm
Délka	6 058 mm
Výška	2 591 mm
El. přípojka (osvětlení)	400 V/32 A

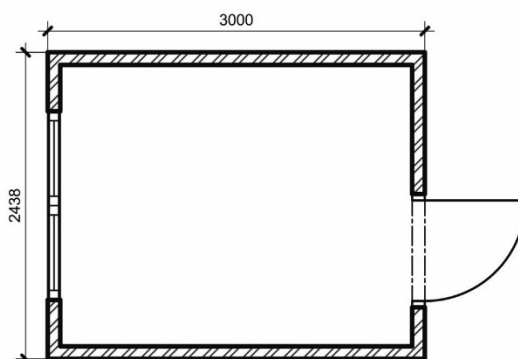


Obrázek 7.8 – Půdorys stavebního kontejneru typu LK1 [10]

U parkovacích stání ve II. a III. fázi výstavby bude umístěn poloviční stavební kontejner typu BK2, který bude sloužit jako sklad OOPP. Tento sklad nebude zamykán nebo k němu musí mít klíč všichni pracovníci, kteří budou na stavenišťe přijíždět vozidlem.

Tabulka 7.8 – Technické parametry stavebního kontejneru typu BK2 [11]

Parametr	Hodnota
Šířka	2 438 mm
Délka	3 000 mm
Výška	2 800 mm



Obrázek 7.9 – Půdorys stavebního kontejneru typu BK2 [11]

7.5.8 Sociální zařízení

Na staveništi bude instalován jeden hygienický kontejner typu SK1. Tento kontejner bude určen jako hygienické zázemí pro pracovníky. Jedna kabinka WC bude

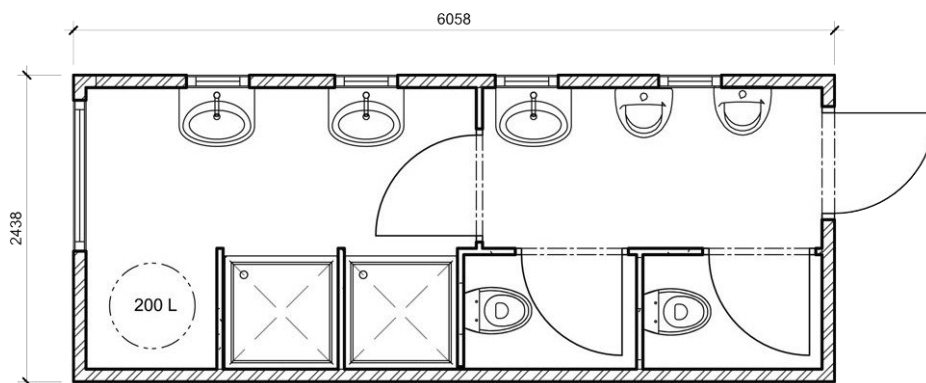
vyhrazena pouze pro pracovníky vedení stavby a technického dozoru stavebníka. Tato kabinka bude zamknuta a klíč budou mít pouze tito pracovníci. Sprchy budou používány pouze výjimečně, pracovníci budou na stavenišť dopravováni převážně vlastními automobily nebo svozovou dopravou zajišťovanou zhotovitelem stavby, a proto se předpokládá, že sprchovat se budou v místě bydliště nebo ubytování.

Hygienický kontejner je vybaven dvěma elektrickými topidly o příkonu 2,0 kW, třemi umyvadly, dvěma sprchovými kabinami, dvěma toaletami a dvěma pisoáry. Kontejner je také vybaven elektrickým bojlerem o objemu 200 l. Příkon elektrického bojleru je 2,2 kW.

Odpadní potrubí hygienického kontejneru bude napojeno do fekálního tanku o objemu 9 m³, který bude umístěn pod tímto kontejnerem. Fekální tank je vybaven integrovaným schodištěm. Čištění, úklid a odvoz splaškových vod bude probíhat dle potřeby a bude zajištěn odbornou společností.

Tabulka 7.9 – Technické parametry hygienického kontejneru typu SK1 [12]

Parametr	Hodnota
Šířka	2 438 mm (3 000 mm)
Délka	6 058 mm
Výška	2 800 mm
El. přípojka	400 V/32 A
Přípojka vody	DN 20 (3/4")
Přípojka odpadu	DN 110



Obrázek 7.10 – Půdorys hygienického kontejneru typu SK1 [12]

Tabulka 7.10 – Požadavky na hygienické vybavení staveniště

Vybavení	Max. počet pracovníků na vybavení	Počet prvků v hygienickém kontejneru typu SK1
Umyvadlo	10	3
1. WC	10	1
2. WC	11 až 50	0

Poznámka: Jedna toaleta je vyhrazena pro pracovníky vedení stavby, proto je v tabulce uvedena pouze jedna toaleta hygienického kontejneru.

Tabulka 7.11 – Potřeba hygienických kontejnerů SK1 pro pracovníky

Technologický proces	Max. počet pracovníků	Potřeba umyvadel	Potřeba WC	Posouzení	
				Umyvadlo	WC
I – Zemní práce a zakládání	17	2	2	vyhovuje	nevyhovuje
II – Hrubá stavba	28	3	2	vyhovuje	nevyhovuje
III – Práce vnitřní a dokončovací	49	5	2	nevyhovuje	nevyhovuje

Poznámka: Posouzení je provedeno dle minimálních požadavků uvedených v tabulce *Tabulka 7.10 – Požadavky na hygienické vybavení staveniště* pouze pro pracovníky dělnických profesí bez vedoucích pracovníků. Posouzení pro minimální počet instalovaných toalet a umyvadel v hygienickém kontejneru SK1 nevyhovuje, proto bude na staveniště umístěna navíc jedna mobilní toaleta v I. a II. fázi výstavby a dvě ve III. fázi výstavby. Mobilní toaleta je vybavena i umyvadlem.

Úklid, doplňování vody nebo hygienických potřeb a odvoz splaškových vod bude zajištěn odbornou společností dle potřeby.



Obrázek 7.11 – Mobilní toaleta s umyvadlem [13]

Tabulka 7.12 – Technické parametry mobilní toalety s umyvadlem [13]

Parametr	Hodnota
Šířka	1 200 mm
Délka	1 200 mm
Výška	2 300 mm
Objem fekální nádrže	250 l
Objem nádrže na vodu	60 l
Hmotnost	123 kg

7.5.9 Kontejnery na odpad

Během realizace pavilonu F budou vznikat obvyklé odpady od stavební výroby. Tento odpadní materiál bude recyklován, jinak dále využíván (energetické

využití – spalovna), uložen na skládku nebo likvidován. Odpadní materiál bude ukládán do nádob a kontejnerů na staveništi. Každá nádoba nebo kontejner bude označen názvem a kódem odpadu dle vyhlášky č. 8/2021 Sb. (v aktuálním znění). S veškerým odpadem vzniklým při výstavbě bude nakládáno dle zákona č. 541/2020 Sb., o odpadech (v aktuálním znění).

Odvoz odpadního materiálu umístěného v kontejnerech bude prováděn nákladními automobily, které disponují zvedacím mechanismem pro naložení kontejneru. Nákladní automobil přiveze na staveniště kontejner prázdný, který vymění za naplněný kontejner. Odvoz odpadu bude zajištěn specializovanou společností, která zajistí odbornou likvidaci odpadu.

Na staveništi budou umístěny kontejnery na stavební suť, dřevo, železo a směsný komunální odpad o objemu 3 m³ a 1 m³. Kontejner musí být označen tabulkou s názvem odpadu a kódem označení odpadu dle vyhlášky. Kontejnery nebudou na staveništi umístěny nepřetržitě pro všechny odpady, ale budou vyměňovány podle toho, jakého odpadního materiálu bude více na stavbě v tu chvíli vznikat. Specializovaná společnost bude provádět případně dotřídění odpadu.

Tabulka 7.13 – Technické parametry kontejneru na odpad

Parametr	Hodnota
Šířka	2 100 mm
Délka	4 100 mm
Výška	700 mm
Objem	3 m ³

7.5.10 Osvětlení

Prostor zařízení staveniště bude osvětlen pomocí LED reflektorů, které budou umístěny na stavebních kontejnerech vedoucích pracovníků, šaten pro pracovníky a skladových kontejnerech. LED reflektory budou zajišťovat osvětlení, jak prostoru okolo stavebních kontejnerů, tak také osvětlení staveniště. Pro osvětlení prostoru okolo stavebních kontejnerů budou použity LED reflektory s výkonem 50 W a pohybovým čidlem. Osvětlení celého staveniště bude provedeno dvěma LED reflektory o výkonu 100 W a krytím nejméně IP65.

Osvětlení jednotlivých pracovišť bude provedeno pomocí přenosného LED reflektoru o výkonu 30 W s dobíjecím akumulátorem a krytím nejméně IP54. Akumulátory budou dobíjeny v kanceláři vedoucích pracovníků nebo skladovém kontejneru. Pracovníci budou také používat pro osvětlení pracovišť přenosné svítidlo LED 2 × 30 W na stativu (stojanu).

Uvnitř objektu bude provedeno provizorní osvětlení komunikačních prostor pomocí zářivkových světel o výkonu 2 × 36 W, které budou mít krytí nejméně IP65. Tato světla budou připevněna na strop nebo stěnu. Nikdy nesmí být kotvena do železobetonové konstrukce, která bude pohledová.



Obrázek 7.12 – Přenosný LED reflektor [14] Obrázek 7.13 – Přenosný LED reflektor na stativu [14]

7.5.11 Protipožární opatření zařízení staveniště

Požární bezpečnost bude zajištěna přenosnými hasícími přístroji. Hasící přístroje budou umístěny v kancelářích vedení stavby, zázemí pracovníků, každém budovaném podlaží a v místech skladování hořlavých látek nebo materiálu. V každé kanceláři vedení stavby bude umístěn jeden hasící přístroj. Taktéž v každém kontejneru, který slouží jako zázemí pro pracovníky, bude také umístěn vždy jeden hasící přístroj.

Každý pracovník, který se bude pohybovat po staveništi bude proškolen o tom, kde se hasící přístroje nacházejí a jakým způsobem se používají.

Místa skladování hasících přístrojů budou označena informační tabulkou „Hasící přístroj“ dle platných nařízení.

Na staveništi budou používány práškové hasící přístroj o hmotnosti náplně 6 kg. Všechny hasící přístroje musí projít kontrolou (revizí) dle vyhlášky č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci) v platném znění.

7.6 Napojení staveniště na zdroje

7.6.1 Elektrická energie

Dočasná elektrická přípojka pro zařízení staveniště bude zřízena napojením ve stávající budově pavilonu B. V tomto přípojném místě bude umístěn elektroměrový rozvaděč s elektroměrem, u kterého bude při předání staveniště zaznamenán jeho výchozí stav. V rozvaděči bude umístěn hlavní jistič, ke kterému bude umožněn přístup vedení stavby, aby v případě vybavení jističe mohl být opět zapnut. Od tohoto elektroměrového rozvaděče bude veden elektrický kabel k hlavnímu staveništnímu rozvaděči, který bude umístěn u kanceláří vedoucích pracovníků.

Hlavní staveništní rozvaděč bude vybaven hlavním staveništním vypínačem (tzv. total stop), který bude umístěn na dobře viditelném a přístupném místě. Tento vypínač musí být označen nápisem „Hlavní vypínač, stiskem vypni“. Z hlavního stavebního rozvaděče budou napájeny elektrickou energií podružné staveništní rozvaděče a staveništní kontejnery (kanceláře, zázemí pracovníků, uzamykatelné sklady).



Obrázek 7.14 – Ilustrační obrázek staveništního rozvaděče [15]

Podružný staveništní rozvaděč bude umístěn v každém budovaném podlaží, u jeřábu a sila na sypké směsi. Každý podružný staveništní rozvaděč bude vybaven vypínačem, který musí být dobře viditelný a přístupný. Stiskem tohoto vypínače dojde k vypnutí elektrické energie celé sekce (například u podružného rozvaděče umístěného na podlaží dojde k vypnutí elektrické energie na celém podlaží).

Staveništní rozvody elektrické energie budou vedeny po povrchu. Tato vedení budou uložena v ochranných chráničkách (například kopoflex). V místě křížení s pěší komunikací bude kopoflexová chránička překlenuta plastovým přejezdovým prahem nebo prahem zhotoveným z žeziva.

7.6.1.1 Výpočet potřeby elektrické energie

Výpočet potřeby elektrické energie je proveden při soudobé činnosti strojů a nářadí, které mají nejvyšší spotřebu elektrické energie. Největší potřeba elektrické energie je předpokládána v období provádění hrubé stavby objektu. V tomto období se na staveništi bude nacházet staveništní jeřáb, který má největší spotřebu elektrické energie ze všech strojů.

Tabulka 7.14 – Spotřeba elektrické energie stavebních strojů

Stavební stroj nebo nářadí	Příkon [kW]	Počet [ks]	Celkový příkon [kW]
Věžový jeřáb	31	1	31
Stolová pila	4	1	4
Svářečka na kov	5,52	1	5,52
Spádová míchačka	0,8	1	0,8
Elektrické topidlo	3,3	3	9,9
Ponorný vibrátor	2	2	4
Kalové čerpadlo	0,75	1	0,75
Ostatní nářadí	1	3	3
P ₁ – celkový instalovaný příkon strojů a nářadí			58,97

Poznámka: Příklepová vrtačka, průmyslový vysavač, přenosný LED reflektor a jiné běžné elektrické nářadí nemá natolik velký příkon, aby bylo nutné toto nářadí ve výpočtu přesně specifikovat. Ve výpočtu je proto uvedena průměrná hodnota příkonu těchto nářadí a jejich počet.

Tabulka 7.15 – Spotřeba elektrické energie vybavení zařízení staveniště

Elektrické zařízení	Příkon [kW]	Počet [ks]	Celkový příkon [kW]
Kancelář	1,5	4	6
Zázemí pracovníků	1,5	5	7,5
Hygienický kontejner	4,4	1	4,4
Areálové osvětlení	$\bar{x} = 0,08$	15	1,2
P ₂ – celkový instalovaný příkon vybavení zařízení staveniště			19,1

Poznámka: Spotřeba elektrické energie vybavení kontejnerů jako je například notebook, monitor, rychlovarná konvice není uvažována, protože příkon je malý a tudíž zanedbatelný.

Vzorec pro výpočet zdánlivého příkonu

$$S = 1,1 \times \sqrt{(0,5 \times P_1 + 0,8 \times P_2)^2 + (0,7 \times P_1)^2} \quad (7.1)$$

kde S je zdánlivý příkon [kW], $1,1$ je koeficient rezervy na nepředvídané zvýšení výkonu, $0,5$ a $0,7$ je koeficient současnosti strojů a nářadí na staveništi, P_1 je celkový instalovaný příkon strojů a nářadí na staveništi [kW] a P_2 je celkový instalovaný příkon vybavení zařízení staveniště [kW].

Výpočet zdánlivého příkonu pomocí vzorce (7.1)

$$S = 1,1 \times \sqrt{(0,5 \times 58,97 + 0,8 \times 19,1)^2 + (0,7 \times 58,97)^2} \quad (7.2)$$

$$S = 67,00 \text{ kW}$$

kde S je vypočtený zdánlivý příkon [kW].

Vypočtená hodnota zdánlivého příkonu 67,00 kW viz výpočet (7.2) bude konzultována s elektrikářem, který bude provádět elektroinstalace pro zařízení staveniště. Následně bude navržena vhodná velikost hlavního staveništního rozvaděče pro tento příkon, jakož i jeho připojení.

7.6.2 Voda

Dočasná vodovodní přípojka pro zařízení staveniště bude zřízena napojením na stávající vodovod v budově pavilonu B. V přípojném místě vody bude instalován vodoměr, u kterého bude při předání staveniště zaznamenán jeho výchozí stav. U vodoměru bude také instalován uzavírací ventil, ke kterému bude umožněn přístup vedení stavby, aby v případě potřeby mohlo uzavřít přívod vody na zařízení staveniště. Potrubí pro vodu bude provedeno z potrubí typu HDPE 100 SDR 11.

Potrubí bude vedeno po povrchu, proto musí být opatřeno tepelnou izolací s hliníkovou vrstvou, aby v zimním období nedocházelo k zamrznání vody v potrubí. V místě křížení s pěší komunikací bude potrubí vloženo do kopoflexové chráničky, která bude překlenuta plastovým přejezdovým prahem nebo prahem zhotoveným z řeziva.

Na potrubí bude navléknuta kopoflexová chránička i v místech, kde by hrozilo poškození vlivem stavební činnosti.

Dočasné vodovodní potrubí bude po staveništi rozvedeno k hygienickému kontejneru a také k dalším odběrným místům (výtokovým ventilům). Tyto rozvody budou provedeny ze stejného potrubí jako dočasná vodovodní přípojka, ale s menší světlostí potrubí (například pro hygienický kontejner DN 20). U stavebních kontejnerů bude instalován hlavní ventil opatřený nápisem „Hlavní uzávěr vody“, kterým může být uzavřen rozvod vody po celé zařízení staveniště. Hlavní uzávěr vody bude umístěn tak, aby byl dobře viditelný a přístupný.

7.6.2.1 Výpočet potřeby vody

Pro výpočet spotřeby vody pro provozní účely bylo zvoleno ošetřování betonu stropní konstrukce 1NP. Nezávisle na době provádění stropní konstrukce dle harmonogramu a způsobu ošetřování betonu (v zimním období se ošetřování vodou nebude provádět). Avšak při ošetřování betonu vodou je předpokládán nejvyšší odběr vody, proto byla zvolena tato činnost.

Tabulka 7.16 – Spotřeba vody pro provozní účely

Potřeba vody	MJ	Množství	Střední norma spotřeby [l]	Potřebné množství [l]
Ošetřování betonu (strop)	m ³	282	100	28 200
Umývání náradí	ks	~ 10	100	100
Q_a – celkové množství vody pro provozní účely				28 300

Výpočet spotřeby vody pro hygienické účely nezahrnuje vodu na sprchování, protože sprchy budou používány pouze výjimečně, pracovníci budou na staveništi dopravováni převážně vlastními automobily nebo svozovou dopravnou zajišťovanou zhotovitelem stavby, a proto se předpokládá, že sprchovat se budou v místě bydliště nebo ubytování.

Tabulka 7.17 – Spotřeba vody pro hygienické účely

Potřeba vody	MJ	Množství	Střední norma spotřeby [l]	Potřebné množství [l]
Hygienické účely	pracovník	49	35	1 715
Q_b – celkové množství vody pro hygienické účely				1 715

Vzorec pro výpočet spotřeby vody

$$Q_n = \frac{\sum(Q_i) \times k_i}{t \times 3\,600} \quad (7.3)$$

kde Q_n je spotřeba vody [l/s], Q_i je celkové množství vody pro provozní nebo hygienické účely [l], k_i je koeficient nerovnoměrnosti pro danou spotřebu a t je doba, po kterou bude odebírána voda [hod].

Výpočet spotřeby vody dle vzorce (7.3)

$$Q_n = \frac{28\,300 \times 1,5 + 1\,715 \times 2,7}{8 \times 3\,600} = 1,6 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1} \quad (7.4)$$

kde Q_n je spotřeba vody [$\text{l} \cdot \text{s}^{-1}$].

Tabulka 7.18 – Dimenze vodovodní přípojky

Spotřeba vody Q [$\text{l} \cdot \text{s}^{-1}$]	0,33	0,51	0,83	1,3	2,06	3,27	5,65
Jmenovitá světlost DN	15	20	25	32	40	50	65

Dle provedeného výpočtu viz (7.4) bude napojení zařízení staveniště na zdroj vody provedeno potrubím jmenovité světlosti DN 40. Ve výpočtu nebylo uvažováno s požární vodou, protože hydranty se nacházejí v areálu základní školy, kde je budována tato stavba.

7.6.3 Kanalizace

Splaškové vody ze zařízení staveniště nebudou odváděny do kanalizace. Vzhledem k umístění hygienického kontejneru a kanalizační přípojky by vybudování napojení kanalizace na přípojku bylo komplikované. Dočasné napojení kanalizace pro zařízení staveniště by muselo být provedeno uložením v zemi a toto potrubí by po dokončení výstavby zůstalo v zemi nevyužité. Proto bude použit fekální tank pod hygienickým kontejnerem, který bude pravidelně vyvážen.

7.6.3.1 Fekální tank

Fekální tank bude umístěn pod hygienickým kontejnerem. Fekální tank je vybaven integrovaným schodištěm a jeho objem činí 9 m^3 .

Tabulka 7.19 – Přibližný výpočet četnosti vyvážení fekálního tanku

Období	Max. počet pracovníků	Objem fekálního tanku	Spotřeba na osobu	Celková spotřeba na den	Frekvence vyvážení
Březen 2022	4	9 m ³	40 l	160	14 dní
Duben 2022	12			480	14 dní
Květen 2022	10			400	14 dní
Červen 2022	8			320	14 dní
Červenec 2022	17			680	14 dní
Srpen 2022	20			800	11 dní
Září 2022	28			1 120	8 dní
Říjen 2022	20			800	11 dní
Listopad 2022	28			1 120	8 dní
Prosinec 2022	12			480	14 dní
Leden 2023	49			1 960	4 dny
Únor 2023	35			1 400	6 dní
Březen 2023	23			920	8 dní
Duben 2023	20			800	11 dní
Květen 2023	14			560	14 dní
Červen 2023	15			600	14 dní
Červenec 2023	28			1 120	8 dní
Srpen 2023	8			320	14 dní

Poznámka: Spotřebou je myšlen objem šedé vody.

Objednávka vývozu fekálního tanku bude objednávána dle potřeby. Současně s vývozem fekálního tanku bude prováděn vývoz mobilních toalet. Vývoz mobilní toalety bude probíhat nejméně jednou za 14 dní.

7.7 Uspořádání a bezpečnost staveniště z hlediska ochrany veřejných zájmů

Stavební práce budou prováděny tak, aby byly sníženy negativní vlivy od výstavby pavilonu F. Budou prováděny mimo ranní hodiny a noční klid (22:00 – 06:00 hod), v pracovní dny od 7:00 do 17:00 hod a mimo státní svátky.

Při provádění prašných stavebních prací, kde není možné zabránit uvolňování prachu do ovzduší jiným způsobem (například použití stroje s vodním chlazením, které zároveň zachytává prach), bude prováděno kropení.

Veškerá vozidla při výjezdu ze staveniště budou mechanicky očištěna a také bude prováděno pravidelné čištění přiléhajících komunikací.

U staveniště se nenacházejí pěší komunikace, kde by bylo nutné zavádět bezpečnostní opatření nebo dočasné přechody.

Vzhledem k tomu, že se staveniště nachází v areálu základní školy, tak musí být prováděna pravidelná kontrola celistvosti a stavu oplocení. Jednotlivé panely oplocení musí být pevně přichyceny k sobě pomocí spony, aby nemohlo být rozebráno (bez použití

nástroje). Kontrola bude prováděna z toho důvodu, aby nebyla vytvořena netěsnost mezi panely oplocení, kudy by mohlo dojít k průchodu dětí ze základní školy. Vjezd a výjezd ze staveniště je situován v zadní části pozemku, kde nebude docházet k pohybu dětí a ani osob.

Na staveništní kontejner bude umístěn stožár (výška přibližně 2 m), na který bude umístěna kamera s nočním viděním. Tato kamera bude monitorovat pouze prostor staveniště, plochy mimo prostor staveniště budou digitálně rozmazány (začerněny). Kamera disponuje funkcí detekce pohybu. Pokud dojde k pohybu cizí osoby v prostoru staveniště mimo pracovní dobu, tak bude SMS zprávou upozorněn stavbyvedoucí a mistr. Vzdálený monitoring staveniště bude také provádět bezpečnostní agentura, která v případě pohybu cizích osob na staveništi vyjede k zásahu a přivolá k asistenci policii České republiky.

7.8 Dopravní a informativní značky instalované v okolí staveniště

V okolí staveniště budou umístěny tři dopravní značky E 13 „Pozor! Výjezd a vjezd vozidel stavby“. Tato dopravní značka se umísťuje dle vyhlášky č. 294/2015 Sb., kterou se provádějí pravidla provozu na pozemních komunikacích (v aktuálním znění) v obci ve vzdálenosti 50 až 100 m před označovaným místem, což je v tomto případě vjezd a výjezd ze staveniště.



Obrázek 7.15 – Výjezd a vjezd vozidel stavby [16]

U vjezdu na staveniště bude umístěna dopravní značka B 20a informující vjíždějící vozidla o maximální povolené rychlosti 10 km·h⁻¹.



Obrázek 7.16 – Dopravní značka omezující maximální rychlost na 10 km·h⁻¹ [16]

V místech, kde budou vozidla ze stavby vjíždět na hlavní komunikaci, bude umístěna dopravní značka P 6 „Stůj, dej přednost v jízdě!“.



Obrázek 7.17 – Stůj, dej přednost v jízdě [16]

Uvedené čísla (E13, B 20a a P 6) dopravních značek jsou uvedeny v příloze vyhlášky č. 294/2015 Sb., kterou se provádějí pravidla provozu na pozemních komunikacích (v aktuálním znění).

U vjezdu na staveniště bude nainstalována plachta s informacemi o staveništi. Na plachtě budou uvedeny tyto informace: název stavby, informace o stavebníkovi, informace o zhotoviteli stavby, jméno hlavního stavbyvedoucího, informace o projektantovi, informace o stavebním dozoru, informace o koordinátorovi BOZP, datum zahájení stavby, datum dokončení stavby a cena díla. Dále u vjezdu na staveniště bude vyvěšeno stavební povolení, důležitá telefonní čísla a informační tabule s informacemi o případných ohroženích při vstupu na staveniště, nutnosti používání osobních ochranných pomůcek a povolení vstupu pouze pracovníkům (přísný zákaz vstupu nepovolaných osob).



Obrázek 7.18 – Informační (bezpečnostní) tabule [8]

7.9 Stanovení podmínek pro provádění stavby z hlediska BOZP

Bližší informace k bezpečnosti a ochraně zdraví při práci jsou uvedeny v samostatné kapitole 12 *Plán BOZP vybraných stavebních procesů* této diplomové práce.

Zhotovitel stavby zajistí koordinátora BOZP, který bude dohlížet na provádění stavebních prací během výstavby, respektive na samotné pracovníky, zda stavební práce provádějí bezpečně. Koordinátor bude na staveništi provádět pravidelné kontroly od počátku výstavby až do jejího dokončení. Pokud dojde ke změně technologie nebo technologického postupu provádění stavebních prací, tak s tím musí být seznámen koordinátor BOZP, který upraví plán BOZP.

Plán BOZP na staveništi zhotoví koordinátor BOZP dle platných zákonů, vyhlášek a norem uvedených v této kapitole. Tento plán musí být zhotoven před zahájením stavebních prací a předán zhotoviteli stavby nejpozději v den předání staveniště.

Koordinátor se bude řídit zákonem č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (v aktuálním znění).

Všichni pracovníci musí být seznámeni s bezpečností a ochranou zdraví při práci, používání osobních ochranných pomůcek, místními poměry na pracovišti včetně rizik spojených s prací na daném pracovišti, požární bezpečností na staveništi, projektovou dokumentací v rozsahu práce, kterou budou vykonávat a technologickými postupy. Pracovníci stvrdí svým podpisem, že byli seznámeni, proškoleni a všemu porozuměli.

Před zahájením prací musí být každý pracovník, který bude ke své práci využívat elektrického nářadí nebo jiného speciálního vybavení (například bezpečnostní postroj), seznámen s užíváním a návodem k obsluze. O seznámení a proškolení pracovníka bude zhotoven protokol, kde proškolení pracovníci stvrdí svým podpisem, že byli proškoleni a všemu porozuměli. Tento protokol musí být taktéž archivován.

Pracovníci cizí státní příslušnosti musí mít platné pracovní povolení a povolení k pohybu na území České republiky dle zákona č. 140/2008 Sb., kterým se mění některé zákony na úseku cestovních dokladů (v aktuálním znění). Tato povinnost se vztahuje taktéž na subdodavatelské firmy.

Kontroluje se, zda jsou řádně archivovány doklady a oprávnění pracovníků (jejich kopie). Jedná se o strojní a profesní průkazy pracovníků (vazačský, svářečský aj.).

Kontrolu bude provádět stavbyvedoucí a mistr vizuálně. Tito pověření pracovníci musí také hlídat platnost těchto průkazů a v případě blížící se vypršení doby platnosti průkazu, musí pracovníka poslat na přeškolení.

V kanceláři stavbyvedoucího a mistra budou umístěny lékárničky, hasící přístroje a postup první pomoci.

Stavební práce budou prováděny v souladu s těmito předpisy:

- **Nařízení vlády č. 375/2017 Sb.**, o vzhledu, umístění a provedení bezpečnostních značek a značení a zavedení signálů (v aktuálním znění).
- **Nařízení vlády č. 201/2010 Sb.**, o způsobu evidence úrazů, hlášení a zaslání záznamu o úrazu (v aktuálním znění).

- **Nařízení vlády č. 361/2007 Sb.**, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci (v aktuálním znění).
- **Nařízení vlády č. 495/2001 Sb.**, kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čisticích a dezinfekčních prostředků (v aktuálním znění).
- **Nařízení vlády č. 591/2006 Sb.**, o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích (v aktuálním znění).
- **Nařízení vlády č. 592/2006 Sb.**, o podmínkách akreditace a provádění zkoušek z odborné způsobilosti (v aktuálním znění).
- **Nařízení vlády č. 101/2005 Sb.**, o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí (v aktuálním znění).
- **Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.**, o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky (v aktuálním znění).
- **Nařízení vlády č. 378/2001 Sb.**, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí (v aktuálním znění).
- **Zákon č. 309/2006 Sb.**, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci) (v aktuálním znění).
- **Zákon č. 262/2006 Sb.**, zákoník práce (v aktuálním znění).
- **Zákon č. 258/2000 Sb.**, o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů (v aktuálním znění).
- **Zákon č. 133/1985 Sb.**, o požární ochraně (v aktuálním znění).
- **Vyhláška č. 77/1965 Sb.**, o výcviku, způsobilosti a registraci obsluh stavebních strojů (v aktuálním znění).
- **Vyhláška č. 268/2009 Sb.**, o technických požadavcích na stavby (v aktuálním znění).
- **Vyhláška č. 192/2005 Sb.**, kterou se mění vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění pozdějších předpisů (v aktuálním znění).

7.10 Vliv stavby na životní prostředí

7.10.1 Ochrana ornice

Na pozemku se nenachází ornice. Nový pavilon F bude umístěn na ploše bývalého a dnes již nevyužívaného hřiště pro odbíjenou a tenis. Ostatní plochy staveniště jsou tvořeny převážně zpevněnými asfaltovými plochami.

Při realizaci pavilonu F budou dodržovány obecné zásady pro ochranu půdy a vodních toků. Sypké materiály, u kterých může docházet ke splavování, musí být uskladněny tak, aby ke spalování nedocházelo (například přikrytím PE fólií).

7.10.2 Prevence proti znečištění kanalizace a vodních toků

Staveništní plochy, tj. stávající asfaltové plochy, jsou spádovány k jihozápadní hranici pozemku, kde se nachází stávající asfaltová komunikace (pod budovaným objektem). Podél této komunikace bude proveden provizorní odvodňovací rigol, do kterého budou odtékat dešťové srážky z ploch zařízení staveniště. Odtok z rigolu bude přehrazen, aby bylo zabráněno odplavování zeminy s dešťovou vodou na další části pozemku. Provizorní hrázka bude vytvořena pomocí odřezků prken či bednění, které budou obaleny geotextilií gramáže min. 300 g·m⁻². Hrázka bude provedena tak, aby nedocházelo přetékání, obtékání nebo podtékání dešťovou vodou. Budou prováděny pravidelné kontroly hrázky a podle potřeby bude čištěna, aby byla zajištěna její filtrační schopnost. Sypký materiál bude skladován tak, aby nedocházelo k jeho splavování. U strojní mechanizace budou prováděna preventivní opatření, aby nedocházelo k úniku ropných látek a jejich následnému splavení s dešťovou vodou.

Veškerá vozidla při výjezdu ze staveniště budou mechanicky očištěna a také bude prováděno pravidelné čištění přiléhajících komunikací.

7.10.3 Nakládání s odpady

Během realizace pavilonu F budou vznikat obvyklé odpady od stavební výroby. Tento odpadní materiál bude recyklován, jinak dále využíván (energetické využití – spalovna), uložen na skládku nebo likvidován. Odpadní materiál bude ukládán do nádob a kontejnerů na staveništi (viz 7.5.9 *Kontejnery na odpad*). Každá nádoba nebo kontejner bude označen názvem a kódem odpadu dle vyhlášky č. 8/2021 Sb. (v aktuálním znění). Odpad bude dle potřeby odvážen ze staveniště. S veškerým odpadem vzniklým při výstavbě bude nakládáno dle zákona č. 541/2020 Sb., o odpadech (v aktuálním znění).

Tabulka 7.20 – *Odpad z výstavby zatříděn dle vyhlášky č. 8/2021 Sb. (v aktuálním znění) [2]*

Kód odpadu	Klasifikace ● – ano, ○ – ne *	Název odpadu	Způsob, množství (t) a místo likvidace **	
13 02 08	●	Jiné motorové, převodové a mazací oleje	IV (0,05)	2
15 01 01	○	Papírové a lepenkové obaly	I (0,8), II (0,3)	2
15 01 02	○	Plastové obaly	I (0,3), II (0,2)	2
15 01 03	○	Dřevěné obaly	II (0,3)	2
15 01 10	●	Obaly obsahující zbytky nebezpečných látek nebo obaly těmito látkami znečištěné	IV (0,2)	2
16 10 02	○	Odpadní vody neuvedené pod číslem 16 10 01	IV (324)	5

Kód odpadu	Klasifikace ● – ano, ○ – ne *	Název odpadu	Způsob, množství (t) a místo likvidace **	
17 01 01	○	Beton	I (30)	3
17 01 02	○	Cihly	I (0,8)	3
17 01 03	○	Tašky a keramické výrobky	I (0,1)	3
17 01 07	○	Směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel, tašek a keramických výrobků neuvedené pod číslem 17 01 06	I (0,3)	3
17 02 01	○	Dřevo	II (2,5)	2
17 02 03	○	Plasty	I (0,2), II (0,2)	2
17 04 05	○	Železo a ocel	I (2,5)	4
17 04 11	○	Kabely neuvedené pod číslem 17 04 10	I (0,3)	4
17 05 04	○	Zemina a kamení neuvedené pod číslem 17 05 03	I (4 300)	3
17 06 04	○	Izolační materiály neuvedené pod čísly 17 06 01 a 17 06 03	I (0,2), II (0,1)	2
17 06 04 01	○	Izolační materiály na bázi polystyrenu s obsahem POPs vyžadující specifický způsob nakládání s ohledem na nařízení o POPs	I (0,1), II (0,1)	2
17 06 04 02	○	Izolační materiály na bázi polystyrenu	I (0,4), II (0,1)	2
17 08 02	○	Stavební materiály na bázi sádky neuvedené pod číslem 17 08 01	I (0,1)	1
17 09 04	○	Směsné stavební a demoliční odpady neuvedené pod čísly 17 09 01, 17 09 02 a 17 09 03	I (3)	1
20 01 11	○	Textilní materiály	II (0,1)	2
20 03 01	○	Směsný komunální odpad	II (3)	2

Legenda:

I – Recyklace,

II – energetické využití (spalovna),

III – uložení na skládku,

IV – likvidace,

1 – MORAVOSTAV Brno, a. s., Maříkova 1899/1, 621 00, Brno – Řečkovice (recyklační středisko Tyršova 310, 664 42 Modřice, Brno – Jih),

2 – SAKO Brno, a. s., Jedovnická 2, 628 00 Brno,

3 – DUFONEV R. C., a. s., Lidická 2030/20, 602 00 Brno – Černá pole (skládku v Brně – Černovicích),

4 – Barko s. r. o., Nádražní 598, 664 84 Zastávka u Brna (provozovna Zaoralova 4, 628 00 Brno),

5 – TOI TOI, sanitární systémy s. r. o., Tuřanka 1222/115, 627 00 Brno – Slatina.

* klasifikace vyjadřuje nebezpečnost odpadu (ano/ne),

** předpokládané množství odpadu v tunách.

7.10.4 Prevence proti znečištění ovzduší

Při provádění prašných stavebních prací, kde není možné zabránit uvolňování prachu do ovzduší jiným způsobem (například použití stroje s vodním chlazením, které zároveň zachytává prach), bude prováděno kropení.

Oplocení bude částečně provedeno z panelů s plnou výplní (trapézový plech). Tento typ oplocení snižuje šíření prašnosti z prostoru staveniště.

7.10.5 Ochrana proti hluku

Výstavba pavilonu F bude probíhat v souladu s nařízením vlády č. 241/2018 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění nařízení vlády č. 217/2016 Sb. (v aktuálním znění). Stavební práce budou prováděny tak, aby byly sníženy negativní vlivy od výstavby pavilonu F. Budou prováděny mimo ranní hodiny a noční klid (22:00 – 06:00 hod), v pracovní dny od 7:00 do 17:00 hod a mimo státní svátky.

Staveniště bude oploceno z panelů mobilního oplocení výšky 2,0 m. Část oplocení bude provedena z panelů s výplní z trapézového plechu, které částečně odráží hluk ze staveniště zpět. Nejhluchnější činnost, která se bude na staveništi provádět je vrtání pilot. V případě stížností od obyvatelů bytového domu, který je situován jihozápadně od budovaného objektu, bude dočasně přerušena pilotáž a zkrácena pracovní doba pilotážní soupravy. Bytový dům je ve vlastnictví stavebníka, který předpokládá, že v době provádění stavebních prací tj. 7:00 – 17:00 hod budou obyvatelé v zaměstnání.

Budovy školy se nacházejí západně od budovaného objektu. Nejbližší je umístěn pavilon B, kde se nachází tělocvična a bazén. Hlavní budova školy, kde se nacházejí učebny je umístěna až za pavilonem B. Hlukem z výstavby tedy nebude narušována řádná výuka.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

8 NÁVRH HLAVNÍCH STAVEBNÍCH STROJŮ A MECHANISMŮ PRO VYBRANÉ TECHNOLOGICKÉ PROCESY

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Libor Barák

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Ing. BARBORA NEČASOVÁ, Ph.D.

BRNO 2022

OBSAH

8 Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů pro vybrané technologické procesy	123
8.1 Stroje pro zemní práce	123
8.1.1 Rypadlo na pásovém podvozku CAT 326F	123
8.1.2 Rypadlo nakladač CAT 432	125
8.1.3 Nákladní automobil (třístranný sklápěč) Tatra T815	125
8.1.4 Vrtná souprava na pásovém podvozku Soilmec SR-45	126
8.1.5 Vibrační pěch Bomag BT65	127
8.1.6 Vibrační deska Bomag BPR 100/80 DE	127
8.1.7 Kalové čerpadlo HCP GD-400	128
8.2 Stroje pro hlavní stavební práce	129
8.2.1 Věžový jeřáb SAEZ TL 555	129
8.2.1.1 Posouzení věžového jeřábu	130
8.2.2 Mobilní jeřáb Grove GMK 3050	131
8.2.2.1 Posouzení mobilního jeřábu	132
8.2.3 Autodomíhávače	134
8.2.4 Mobilní čerpadlo betonu Schwing Stetter S 42 SX	135
8.2.5 Nákladní automobil Iveco Strallis 360 s hydraulickou rukou Fassi 230 4S	136
8.2.6 Nízkožný návěs (podvalník) k nákladnímu automobilu Schwarzmüller ...	137
8.2.7 Benzinový ponorný vibrátor betonu BT45H s motorem Honda	138
8.2.8 Elektrický ponorný vibrátor Hervisa Perles CMP3/35	139
8.2.9 Vibrační lišta Barikell 4481	139
8.2.10 Jednorotorová hladička betonu Barikell C4-90	140
8.2.11 Bádie na beton s rukávem Eichinger 1016L.12	141
8.2.12 Silo	142
8.2.13 Pneumatický dopravník (silomat) M-TEC F140	142
8.2.14 Strojní omítačka M-TEC M3	143
8.2.15 Elektrické topidlo Master B3.3EPB	144
8.2.16 Převážná vanička (kontejner)	144
8.2.17 Spádová míchačka Atika Dynamic 165S	145
8.2.18 Stolová pila Battipav Prime 700	146
8.2.19 Svářečka na kov Fronius TransPocket 150	146
8.2.20 Paletový vozík BF-ARm	147
8.2.21 Ostatní nářadí	148

8 NÁVRH HLAVNÍCH STAVEBNÍCH STROJŮ A MECHANISMŮ PRO VYBRANÉ TECHNOLOGICKÉ PROCESY

Bilance nasazení hlavních stavebních strojů a mechanismů je uvedena v samostatné kapitole *11 Plán zajištění zdrojů – bilance pracovníků a nasazení hlavních strojů* této diplomové práce a v přílohách této kapitoly.

8.1 Stroje pro zemní práce

8.1.1 Rypadlo na pásovém podvozku CAT 326F

Rypadlo na pásovém podvozku se bude využívat pro provádění hrubých terénních úprav, výkop základových pasů, nakládání zeminy na nákladní automobily atd. Na stavenišťe bude dopraveno tahačem s podvalníkem. Rypadlo disponuje sadou lopat, které se budou měnit podle typu prováděné zemní práce (například pro výkop základových pasů bude použita lopata s takovou šířkou, která odpovídá projektové šířce základového pasu).

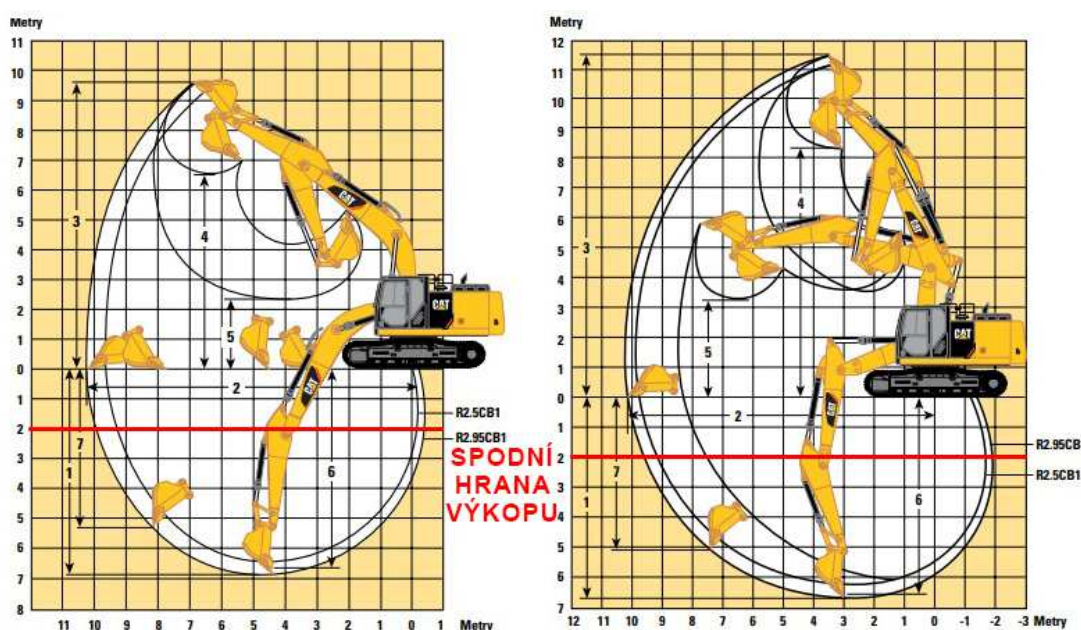
Předpokládané období nasazení: březen 2022–květen 2022



Obrázek 8.1 – Rypadlo na pásovém podvozku CAT 326F [17]

Tabulka 8.1 – Technické parametry rypadla na pásovém podvozku CAT 326F [17]

Název parametru	Hodnota
Rozměry (d × š × v)	3 830 mm × 2 990 mm × 3 220 mm
Maximální nakládací výška	7 450 mm
Maximální dosah	9 690 mm
Maximální hloubkový dosah	6 810 mm
Objem lopaty	0,6 m ³ až 2,3 m ³
Šířka lopaty	750 mm až 1 600 mm
Palivo	nafta
Výkon motoru	152 kW
Hmotnost	25 t



Varianty výložníků	Výložník s dlouhým dosahem 5,9		Výložník s proměnným úhlem (základový 2,8 m + přední 3,3 m)	
	R2.95CB1	R2.5CB1	R2.95CB1	R2.5CB1
Variety násad				
1 Maximální hloubkový dosah	6 810 mm	6 360 mm	6 690 mm	6 250 mm
2 Maximální dosah v úrovni terénu	10 110 mm	9 690 mm	10 330 mm	9 920 mm
3 Maximální výška řezu	9 690 mm	9 490 mm	11 600 mm	11 260 mm
4 Maximální výška nakládání	7 450 mm	6 440 mm	8 320 mm	7 980 mm
5 Minimální výška nakládání	2 410 mm	2 860 mm	3 320 mm	3 890 mm
6 Maximální hloubka řezu pro úroveň dna 2 440 mm	6 640 mm	6 160 mm	6 590 mm	6 150 mm
7 Maximální hloubkový dosah při svislé stěně	5 300 mm	4 870 mm	5 100 mm	4 680 mm
Typ lopaty	HD	HD	HD	HD
Objem	1,31 m ³	1,54 m ³	1,31 m ³	1,31 m ³
Poloměr špičky	1 650 mm	1 650 mm	1 650 mm	1 650 mm
Síla násady (ISO)	121 kN	141 kN	–	–
Síla lopaty (ISO)	166 kN	166 kN	–	–

Obrázek 8.2 – Dosahy rypadla na pásovém podvozku CAT 326F [18]

8.1.2 Rypadlo nakladač CAT 432

Rypadlo nakladač se bude používat pro nakládání zeminy z vyvrtaných pilot, provádění hrubých terénních úprav, zásypů atd.

Předpokládané období nasazení: březen 2022–leden 2023



Obrázek 8.3 – Rypadlo nakladač CAT 432 [19]

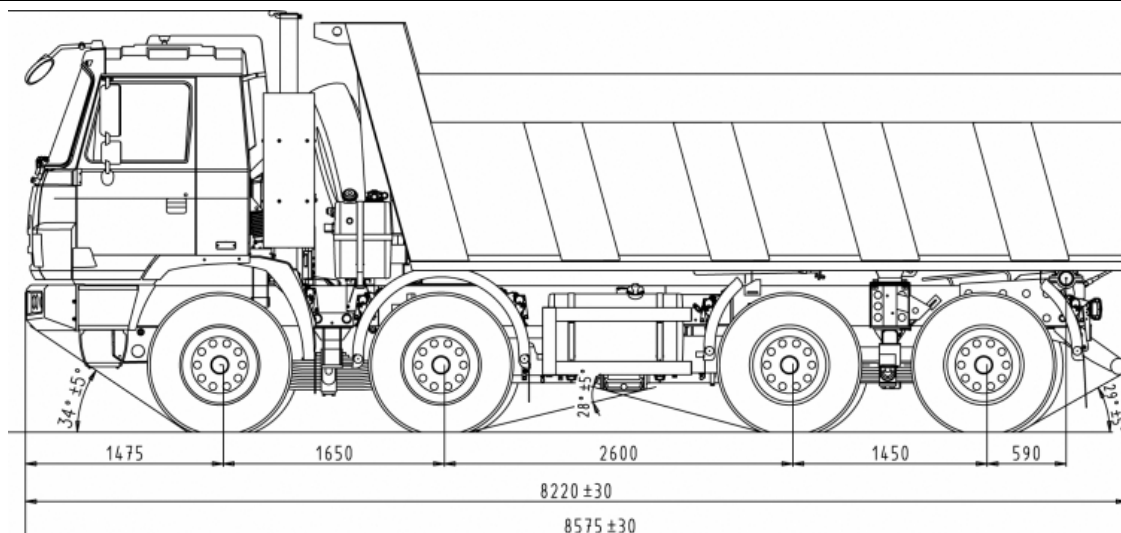
Tabulka 8.2 – Technické parametry rypadlo nakladače CAT 432 [19]

Název parametru	Hodnota
Rozměry (d × š × v)	5 710 mm × 2 350 mm × 3 780 mm
Objem lopaty nakladače	1,03 m ³
Maximální nakládací výška	3 497 mm
Maximální dosah	6,3 m
Maximální hloubkový dosah	5,24 m
Palivo	nafta
Výkon motoru	74,5 kW
Hmotnost	8,5 t

8.1.3 Nákladní automobil (třístranný sklápěč) Tatra T815

Nákladní automobil s třístranně sklopnou korbou se bude používat pro odvoz zeminy ze staveniště na skládku. Skládku je vzdálená od staveniště 13,1 km a předpokládaná doba dojezdu na staveniště je 23 min.

Předpokládané období nasazení: březen 2022–leden 2023



Obrázek 8.4 – Nákladní automobil (třístranný sklápěč) Tatra T815 [20]

Tabulka 8.3 – Technické parametry nákladního automobilu (třístranného sklápěče) Tatra T815 [20]

Název parametru	Hodnota
Objem korby	18 m ³
Maximální rychlost	85 km·h ⁻¹
Užitné zatížení	27,9 t
Maximální provozní hmotnost	41 t

8.1.4 Vrtná souprava na pásovém podvozku Soilmec SR-45

Vrtná souprava se bude používat pro zhotovení pilot průměru 630 mm a 900 mm. Pilotování bude probíhat za pomoci pažení dvouplášťovými pažnicemi. Dopravu vrtné soupravy na staveniště a samotné provedení pilot bude zajišťovat specializovaná subdodavatelská firma. Na staveniště bude dopravena tahačem s podvalníkem.

Předpokládané období nasazení: duben 2022–květen 2022



Obrázek 8.5 – Vrtná souprava na pásovém podvozku Soilmec SR-45 [21]

Tabulka 8.4 – Technické parametry vrtné soupravy na pásovém podvozku Soilmec SR-45 [6]

Název parametru	Hodnota
Maximální průměr vrtu	3 000 mm
Maximální hloubka vrtu	65 m
Převážní rozměry (d × š × v)	15 270 mm × 2 550 mm × 3 400 mm
Rychlost pojezdu	2 km·h ⁻¹
Hmotnost	38 t

8.1.5 Vibrační pěch Bomag BT65

Vibrační pěch se bude používat pro hutnění zeminy ve stísněných prostorech, kde není možné použít k hutnění zeminy vibrační desku.

Předpokládané období nasazení: květen 2022–březen 2023

**Obrázek 8.6** – Vibrační pěch Bomag BT65 [22]**Tabulka 8.5** – Technické parametry vibračního pěchu Bomag BT65 [22]

Název parametru	Hodnota
Pracovní šířka pěchu	280 mm
Odstředivá síla	17 kN
Motor	Honda GXR 120
Palivo	benzín
Výkon	2,8 kW
Hmotnost	68 kg

8.1.6 Vibrační deska Bomag BPR 100/80 DE

Vibrační deska se bude používat pro hutnění zeminy po provedení zpětných zásypů. Na staveništi bude dopravena nákladním automobilem s hydraulickou rukou.

Předpokládané období nasazení: květen 2022–leden 2023



Obrázek 8.7 – Vibrační deska Bomag BPR 100/80 DE [23]

Tabulka 8.6 – Technické parametry vibrační desky Bomag BPR 100/80 DE [23]

Název parametru	Hodnota
Pracovní šířka desky	650 mm
Pracovní šířka desky s rozšířením	800 mm
Frekvence	56 Hz
Odstředivá síla	100 kN
Maximální pracovní rychlost	28 m·min ⁻¹
Stoupavost	35 %
Motor	Hatz 1D90
Palivo	nafta
Výkon	10,3 kW
Hmotnost	657 kg
Provozní hmotnost	710 kg

8.1.7 Kalové čerpadlo HCP GD-400

Kalové čerpadlo bude používáno pro čerpání dešťových vod ze stavební jámy, v případě potřeby. Čerpadlo bude na staveništi k dispozici i po dobu výstavby hrubé stavby, dokud nebude provedena pojistná hydroizolace střechy. Kalové čerpadlo bude zapůjčeno včetně sady hadic 3 × 25 m.

Předpokládané období nasazení: březen 2022–leden 2023



Obrázek 8.8 – Kalové čerpadlo HCP GD-400 [24]

Tabulka 8.7 – Technické parametry kalového čerpadla HCP GD-400 [24]

Název parametru	Hodnota
Maximální velikost nečistot	7 mm
Maximální průtok	12 m ³ ·h ⁻¹
Maximální hloubka ponoru	10 m
Maximální dopravní výška	11 m
Napájení	230 V
Hmotnost	10,5 kg

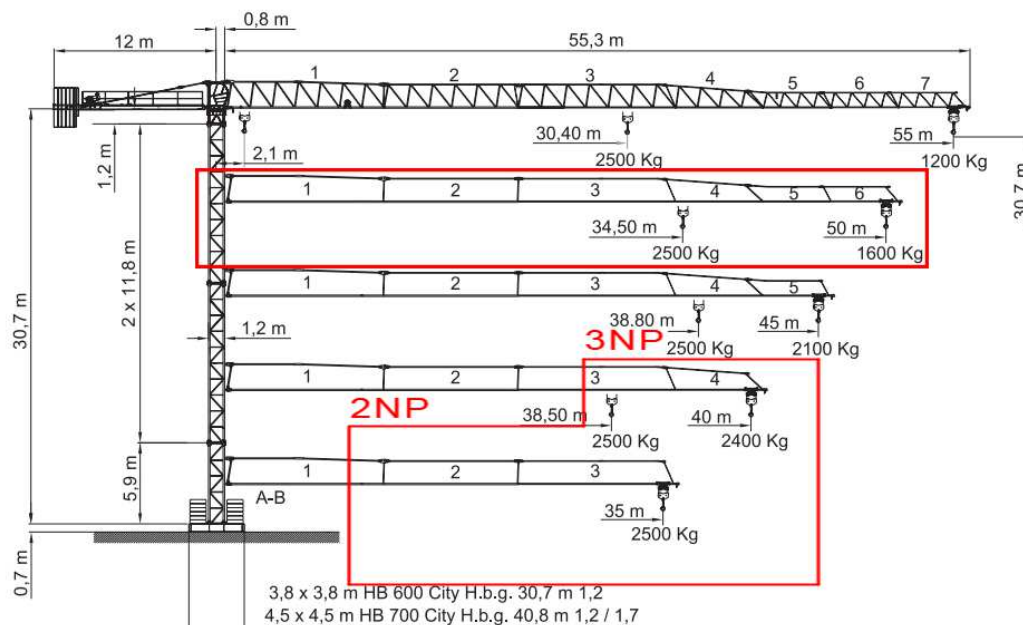
8.2 Stroje pro hlavní stavební práce

8.2.1 Věžový jeřáb SAEZ TL 555

Věžový jeřáb s horní otočí bude zajišťovat vodorovnou a horizontální dopravu na staveništi, zejména stavebního materiálu, ale také bádie s čerstvým betonem při betonáži konstrukcí. Založení jeřábu bude provedeno na zakládacím kříži o rozměrech 4,5 × 4,5 m.

Věžový jeřáb bude na staveništi dovezen v rozloženém stavu nákladním automobilem s návěsem. Jeho přepravu, montáž a také demontáž zajistí specializovaná firma Craneservice Brno s. r. o. Firma zajistí veškeré potřebné dokumenty k montáži a umístění věžového jeřábu (doklad o geologii podloží, statický projekt podloží, revizní zkoušku jeřábu atd.). Montáž i demontáž bude prováděna mobilním jeřábem Grove GMK 3050.

Předpokládané období nasazení: srpen 2022–leden 2023



Obrázek 8.9 – Věžový jeřáb SAEZ TL 555 (upraveno autorem) [25]

Tabulka 8.8 – Technické parametry věžového jeřábu SAEZ TL 555 [25]

Název parametru	Hodnota
Maximální nosnost (u paty jeřábu)	5 t
Minimální nosnost (na konci výložníku)	1,6 t
Počet lan	4
Délka výložníku	50,3 m
Maximální dosah výložníku	50 m
Výška háku	18,4 m
Výška jeřábu	20,25 m
Příkon	31 kW/400 V

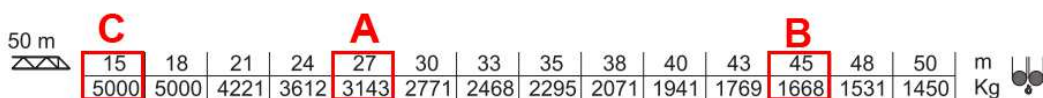
8.2.1.1 Posouzení věžového jeřábu

Pro návrh a posouzení věžového jeřábu je posouzeno břemeno, které je nejtěžší, nejvzdálenější od paty jeřábu a nejbližší k patě jeřábu.

Tabulka 8.9 – Tabulka kritických břemen pro návrh věžového jeřábu

Označení břemene	Název břemene	Horizontální vzdálenost uložení břemene [m]	Hmotnost břemene [t]
A	bádie s betonem	28,5	2,74
B	bednění	45,3	0,53
C	bednění	10,0	0,53

Vysvětlivky tabulky: A – nejtěžší břemeno, B – nejvzdálenější břemeno, C – nejbližší břemeno. *Délka zavěšení břemene pomocí vázacího prostředku.



Obrázek 8.10 – Tabulka únosnosti věžového jeřábu (upraveno autorem) [25]

Tabulka 8.10 – Posouzení kritických břemen pro návrh věžového jeřábu

Označení břemene	Hmotnost břemene [t]	Horizontální vzdálenost uložení břemene [m]	Únosnost věžového jeřábu v místě uložení břemene [t]	Posouzení
A	2,74	28,5	3,14	Vyhovuje
B	0,53	45,3	1,67	Vyhovuje
C	0,53	10,0	5,0	Vyhovuje

8.2.2 Mobilní jeřáb Grove GMK 3050

Mobilní jeřáb bude použit k montáži/demontáži věžového jeřábu a také dle potřeby (například při umístění vzduchotechnické jednotky na střechu budovy). Jeřáb zapůjčí společnost Autojeřáby Beneš s. r. o., která sídlí v obci Kobylnice na ulici U Řempa 331. Vzdálenost společnosti od staveniště je 6 km a předpokládaná doba dojezdu na staveniště je 11 minut.

Předpokládané období nasazení: srpen 2022–leden 2023



Obrázek 8.11 – Mobilní jeřáb Grove GMK 3050 [26]

Tabulka 8.11 – Technické parametry mobilního jeřábu Grove GMK 3050 [26]

Název parametru	Hodnota
Max. zdvih (při vzdálenosti)	50 t (4 m)
Max. výška zdvihu (při zdvihu)	55 m (2,8 t)
Délka zasunutého výložníku	9,8 m
Délka vysunutého výložníku	62,1 m
Délka	11 020 mm
Šířka	2 500 mm
Výška	3 480 mm
Šířka rozpatkování	7 500 mm
Počet náprav	3
Nástroje, příslušenství	–
Celková hmotnost	38 t

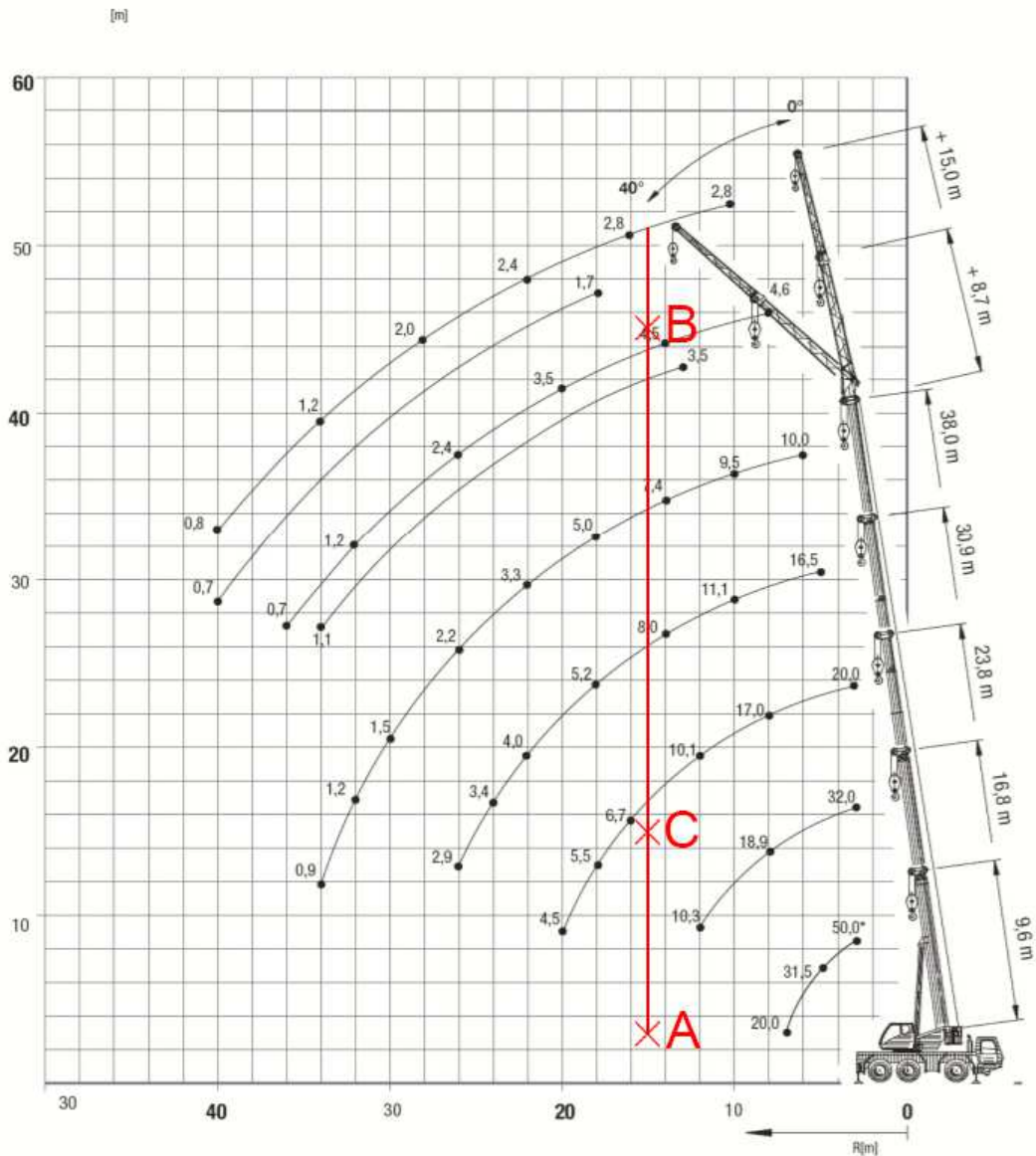
8.2.2.1 Posouzení mobilního jeřábu

Posouzení mobilního jeřábu je provedeno pouze pro demontáž věžového jeřábu. Vertikální vzdálenost uložení výložníku je uvažováno pro maximální možnou výšku věže věžového jeřábu.

Tabulka 8.12 – Tabulka kritických břemen pro návrh mobilního jeřábu

Označení břemene	Název břemene	Horizontální vzdálenost uložení břemene [m]	Vertikální vzdálenost uložení břemene [m]	Hmotnost břemene [t]
A	Centrální závaží	~ 15,0	0,7 + 2,0*	3,8
B	Výložník	~ 15,0	43,1 + 2,0*	1,6
C	Věžová část	~ 15,0	12,5 + 2,0*	3,1

Vysvětlivky tabulky: A – nejtěžší břemeno, B – nejvzdálenější břemeno, C – nejbližší břemeno. *Délka zavěšení břemene.



Obrázek 8.12 – Zátěžový diagram mobilního jeřábu Grove GMK 3050 (upraveno autorem) [26]

Tabulka 8.13 – Posouzení dosahu mobilního jeřábu

Označení břemene	Horizontální vzdálenost uložení břemene [m]	Max. horizontální dosah [m]	Vertikální vzdálenost uložení břemene [m]	Max. vertikální dosah [m]	Posouzení
A	15,0	≤ 40,0	2,7	≤ 51,0	Vyhovuje
B	15,0	≤ 40,0	45,1	≤ 51,0	Vyhovuje
C	15,0	≤ 40,0	14,5	≤ 51,0	Vyhovuje

Tabulka 8.14 – Posouzení únosnosti mobilního jeřábu

Označení břemene	Hmotnost břemene [t]	Max. zdvih jeřábu [t]	Posouzení
A	3,8	≤ 7,5	Vyhovuje
B	1,6	≤ 2,8	Vyhovuje
C	3,1	≤ 7,5	Vyhovuje

8.2.3 Autodomíchávače

Autodomíchávače o provozním objemu bubnu 7 m³ nebo 9 m³ budou využívány pro přepravu čerstvého betonu z pobočky betonárny ZAPA beton a. s. Pobočka betonárny sídlí v obci Holubice u Brna na ulici Holubice. Vzdálenost betonárny od staveniště je 6,2 km a předpokládaná doba dojezdu z betonárny na staveniště je 11 minut. Autodomíchávače budou nasazeny v takovém počtu, aby byla zajištěna kontinuální betonáž betonované konstrukce. Objednání betonu a s tím související potřebné množství autodomíchávačů bude s betonárkou domluveno v dostatečném předstihu dle uzavřené smlouvy.

Předpokládané období nasazení: duben 2022–prosinec 2022



Obrázek 8.13 – Ilustrativní obrázek autodomíchávače ZAPA beton a. s. [27]

Tabulka 8.15 – Technické parametry autodomíchávače ZAPA beton a. s. [28]

Název parametru	Hodnota
Provozní objem bubnu	7 m ³ nebo 9 m ³
Délka	8 810 mm nebo 9 200 mm
Šířka	2 500 mm
Výška	3 810 mm nebo 3 950 mm
Palivo	nafta
Maximální rychlost	85 km·h ⁻¹
Užitné zatížení	22,5 t
Celková hmotnost (vč. užitného zatížení)	32 t

8.2.4 Mobilní čerpadlo betonu Schwing Stetter S 42 SX

Mobilní čerpadlo betonu Schwing Stetter S 42 SX o horizontálním dosahu až 38,1 m a vertikálním dosahu až 42,2 m bude využíváno pro čerpání betonu při provádění monolitických konstrukcí, zejména pro betonáž železobetonových stropů, ale také železobetonových stěn, které se nebudou betonovat pomocí bádie z důvodu velkého množství ukládaného betonu.

Mobilní čerpadlo zajistí pobočka betonárny ZAPA beton a. s. Pobočka betonárny sídlí v obci Holubice u Brna na ulici Holubice. Vzdálenost betonárny od staveniště je 6,2 km a předpokládaná doba dojezdu z betonárny na staveniště je 11 minut. Mobilní čerpadlo bude objednáno současně s objednááním betonu v dostatečném předstihu dle uzavřené smlouvy. Může být objednáno mobilní čerpadlo s menším dosahem, pokud budou betonovány v daný den konstrukce, které jsou v menší vzdálenosti od stanoviště mobilního čerpadla.

Předpokládané období nasazení: květen 2022–prosinec 2022

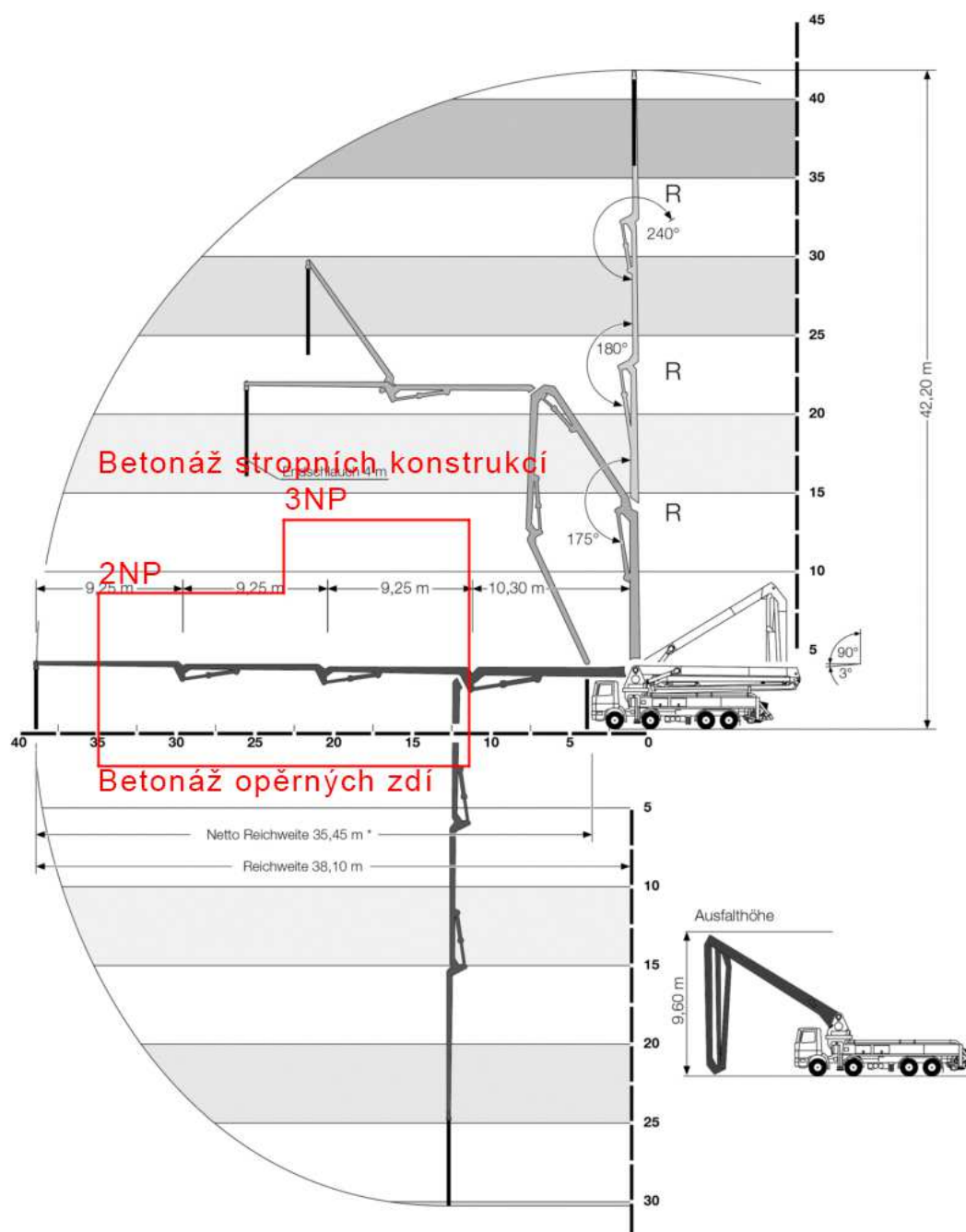


Obrázek 8.14 – Mobilní čerpadlo betonu Schwing Stetter S 42 SX [29]

Tabulka 8.16 – Technické parametry mobilního čerpadla betonu Schwing Stetter S 42 SX [29]

Název parametru	Hodnota
Max. teoretický výkon	162 m ³ ·h ⁻¹
Max. tlak betonu	85 bar
Průměr dopravního potrubí	DN 125
Vertikální dosah	42,2 m
Horizontální dosah	38,1 m
Hloubkový dosah	27,6 m
Délka koncové hadice	4 m
Počet náprav	4
Délka	11 200 mm
Šířka	2 500 mm
Výška	3 790 mm
Rozbalovací výška	9 600 mm
Šířka rozpatkování přední patky	8 300 mm
Šířka rozpatkování zadní patky	8 300 mm

Název parametru	Hodnota
Zatížení od přední patky	240 kN
Zatížení od zadní patky	220 kN
Celková hmotnost	34 t



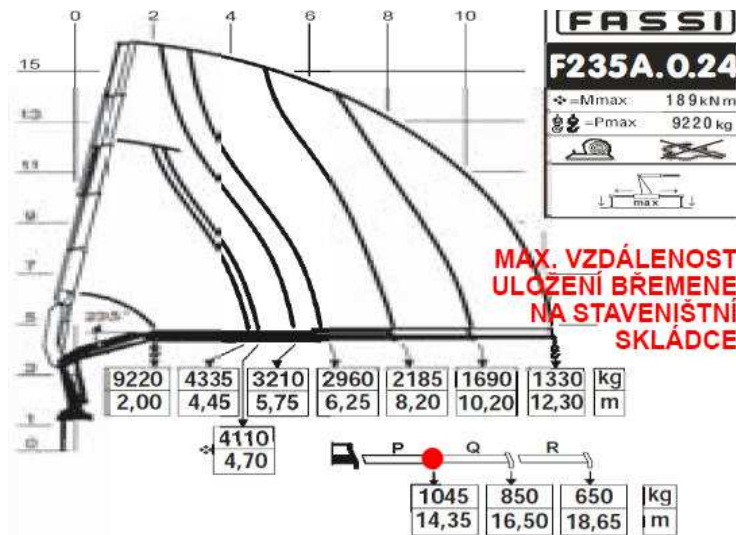
Obrázek 8.15 – Diagram dosahu mobilního čerpadla betonů Schwing Stetter S 42 SX (upraveno autorem) [29]

8.2.5 Nákladní automobil Iveco Strallis 360 s hydraulickou rukou Fassi 230 4S

Nákladní automobil s hydraulickou rukou se bude používat k dopravě stavebního materiálu, stavebního nářadí (například vibrační deska), stavebních kontejnerů (buněk),

prvků zařízení staveniště atd. Hydraulická ruka se bude používat pro sekundární vertikální a horizontální přepravu na staveništi (přesun materiálu z ložné plochy na staveništní skládku).

Předpokládané období nasazení: únor 2022–srpen 2023



Obrázek 8.16 – Diagram dosahu a únosnosti hydraulické ruky Fassi 230 4S (upraveno autorem) [30]

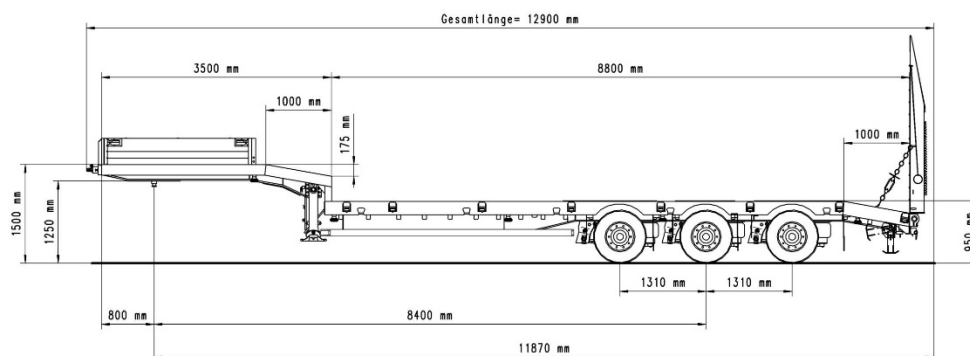
Tabulka 8.17 – Technické parametry nákladního automobilu s hydraulickou rukou Iveco Strallis 360 [30]

Název parametru	Hodnota
Nosnost vozu	13 t
Nosnost vleku	6,8 t
Výška podlahy vozu	1,2 m
Výška podlahy vleku	1 m
Maximální dosah hydraulické ruky	18,65 m
Nosnost hydraulické ruky při min. vyložení	4,3 t
Nosnost hydraulické ruky při max. vyložení	0,65 t
Ložná plocha vozu (d × š × v)	6,5 m × 2,45 m × 0,6 m
Ložná plocha vleku (d × š × v)	6,2 m × 2,45 m × 0,6 m
Výška	3 450 mm
Šířka	2 500 mm
Délka	18 750 mm

8.2.6 Nízkoložný návěs (podvalník) k nákladnímu automobilu Schwarzmüller

Nízkoložný návěs (podvalník) spolu s tahačem bude tvořit jízdní soupravu pro dopravu těžké mechanizace na staveništi, tj. rypadla, vrtné soupravy atp.

Předpokládané období nasazení: březen 2022–leden 2023



Obrázek 8.17 – 3-nápravový nízkožný návěs se zalomeným rámem (zesílený) Schwarzmüller [31]

Tabulka 8.18 – Technické parametry 3-nápravového nízkožného návěsu se zalomeným rámem [31]

Název parametru	Hodnota
Délka soupravy	15 600 mm
Délka podvalníku	12 900 mm
Šířka	2 550 mm
Výška	950 mm
Poloměr otáčení	7 900 mm
Ložná plocha podvalníku (d × š × v)	12,3 m × 2,55 m × 0,95 m
Užitná hmotnost	38,6 t
Celková hmotnost	48 t

8.2.7 Benzinový ponorný vibrátor betonu BT45H s motorem Honda

Benzinový ponorný vibrátor se bude používat pro hutnění čerstvého betonu při betonáži vodorovných konstrukcí. Tento vibrátor nevyžaduje elektrické napájení (prodlužovací kabel), proto je s ním snazší manipulace.

Předpokládané období nasazení: květen 2022–prosinec 2022



Obrázek 8.18 – Benzinový vibrátor betonu BT45H s motorem Honda [32]

Tabulka 8.19 – Technické parametry benzinového vibrátoru BT45H s motorem Honda [32]

Název parametru	Hodnota
Motor	Honda GX35
Palivo	benzín
Průměr vibrační hlavice	45 mm
Flexibilní náhon	0,5 m
Otáčky	9 000 otáček za minutu
Celková hmotnost	11 kg

8.2.8 Elektrický ponorný vibrátor Hervis Perles CMP3/35

Elektrický ponorný vibrátor se bude používat pro hutnění čerstvého betonu při betonáži vodorovných, ale zejména svislých konstrukcí. Vibrátor bude k dispozici po celou dobu probíhání betonářských prací.

Předpokládané období nasazení: květen 2022–prosinec 2022

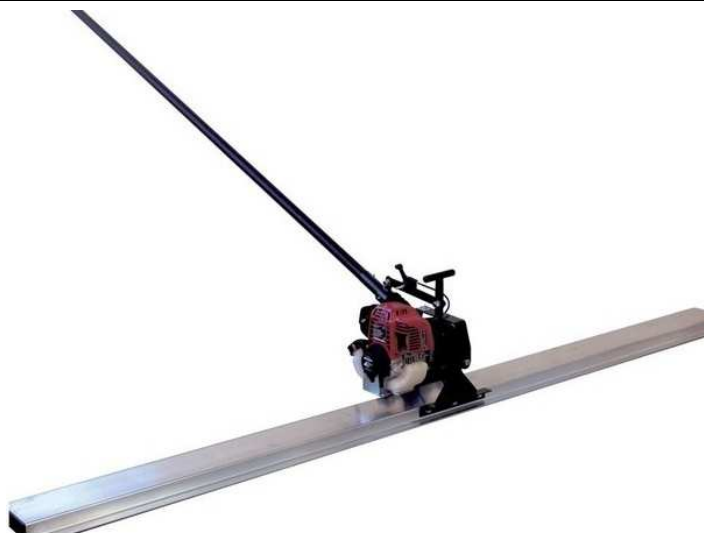
**Obrázek 8.19** – Elektrický ponorný vibrátor Hervis Perles CMP3/35 [33]**Tabulka 8.20** – Technické parametry elektrického ponorného vibrátoru Hervis Perles CMP3/35 [33]

Název parametru	Hodnota
Výkon	2 000 W
Napájení	230 V/10 A
Délka hadice	3 m
Průměr hlavice	35 mm
Dosah vibrace	70 cm
Vibrační výkon	20 m ³ ·h ⁻¹
Otáčky bez zatížení	10 000 otáček za minutu
Hmotnost	6 kg

8.2.9 Vibrační lišta Barikell 4481

Vibrační lišta se bude používat pro hutnění čerstvého betonu při provádění betonáže vodorovných nosných konstrukcí (železobetonových monolitických stropů).

Předpokládané období nasazení: červenec 2022–prosinec 2022



Obrázek 8.20 – Vibrační lišta Barikell 4481 [34]

Tabulka 8.21 – Technické parametry vibrační lišty Barikell 4481 [34]

Název parametru	Hodnota
Palivo	benzín
Délka latě	2 m
Otáčky	9 000 otáček za minutu
Motor	čtyřdobý zážehový motor
Hmotnost	16 kg

8.2.10 Jednorotorová hladička betonu Barikell C4-90

Jednorotorová hladička betonu se bude používat k vyhlazení vodorovných betonových ploch.

Předpokládané období nasazení: červen 2022–listopad 2022



Obrázek 8.21 – Jednorotorová hladička betonu Barikell C4-90 [35]

Tabulka 8.22 – Technické parametry jednorotorové hladičky betonu Barikell C4-90 [35]

Název parametru	Hodnota
Palivo	benzín
Průměr hladicí lopatky	900 mm
Výška	1 320 mm
Šířka	920 mm
Motor	čtyřdobý zážehový motor Honda
Hmotnost	69 kg

8.2.11 Bádíe na beton s rukávem Eichinger 1016L.12

Bádíe na beton s rukávem se bude používat pro betonování konstrukcí menších rozměrů. Respektive k přepravě čerstvého betonu do bednění svislých konstrukcí (zejména sloupů). Na staveništi bude přivezen nákladním automobilem a bude na staveništi po celou dobu provádění betonářských prací.

Předpokládané období nasazení: srpen 2022–listopad 2022

**Obrázek 8.22** – Bádíe na beton s rukávem Eichinger 1016L.12 [36]**Tabulka 8.23** – Technické parametry bádíe na beton s rukávem Eichinger 1016L.12 [36]

Název parametru	Hodnota
Objem	1 m ³
Výška	1 750 mm
Průměr rukávu	200 mm
Délka rukávu	2 000 mm
Nosnost	2 400 kg
Hmotnost	240 kg

8.2.12 Silo

Silo bude používáno ke skladování sypkých směsí, zejména omítkových směsí. Na stavbu bude silo přivezeno tzv. silonosičem (nákladní automobil uzpůsobený k přepravě sil). Naplnění sila sypkou směsí bude zajištěno z cisterny na suché směsi.

Předpokládané období nasazení: únor 2023–březen 2023



Obrázek 8.23 – Ilustrativní obrázek sila [37]

Tabulka 8.24 – Technické parametry sila [37]

Název parametru	Hodnota
Objem	18 m ³
Výška	6,57 m
Průměr	2,5 m
Vnější rozměr patek	2,5 m × 2,5 m
Doprava	silonosič
Plnění	cisternou na suchou směs
Hmotnost (bez směsi)	2,6 t

8.2.13 Pneumatický dopravník (silomat) M-TEC F140

Pneumatický dopravník je nezbytný k použití sila na suché směsi. Respektive k dopravě suché směsi uložené v silu ke strojní omítačce.

Předpokládané období nasazení: únor 2023–březen 2023



Obrázek 8.24 – Pneumatický dopravník (silomat) M–TEC F140 [38]

Tabulka 8.25 – Technické parametry pneumatického dopravníku (silomatu) M–TEC F140 [38]

Název parametru	Hodnota
Výkon kompresoru	140 m ³ ·h ⁻¹
Rozměry (d × š × v)	1 050 mm × 550 mm × 650 mm
Výkon	7 500 W
Napájení	400 V/25 A
Hmotnost	235 kg

8.2.14 Strojní omítačka M–TEC M3

Strojní omítačka se bude používat pro omítání stěn a stropů. V případě potřeby může být v půjčovně zapůjčen jiný typ strojní omítačky, který umožňuje omítání směsí s větší zrnitostí (například strojní omítačka PFT G4 s maximální zrnitostí až 7 mm).

Předpokládané období nasazení: únor 2023–březen 2023



Obrázek 8.25 – Strojní omítačka M–TEC M3 [39]

Tabulka 8.26 – Technické parametry strojní omítačky M-TEC M3 [39]

Název parametru	Hodnota
Maximální zrnitost	3 mm
Výkon	6 700 W
Napájení	400 V/25 A
Hmotnost	220 kg

8.2.15 Elektrické topidlo Master B3.3EPB

Elektrické topidlo se bude používat při betonáži v zimních měsících a pro vytápění místností dle potřeby.

Předpokládané období nasazení: říjen 2022–duben 2023



Obrázek 8.26 – Elektrické topidlo Master B3.3EPB [40]

Tabulka 8.27 – Technické parametry elektrického topidla Master B3.3EPB [40]

Název parametru	Hodnota
Rozměry (d × š × v)	280 mm × 270 mm × 440 mm
Výkon	1 650 W až 3 300 W
Průtok vzduchu	510 m ³ ·h ⁻¹
Napájení	230 V/16 A
Hmotnost	5,1 kg

8.2.16 Přepravní vanička (kontejner)

Přepravní vanička neboli kontejner se bude používat pro přepravu sutí pomocí jeřábu. Suť bude přepravována z pracoviště do kontejnerů na odpad nebo suť. Přepravní vanička se může také použít pro přepravu drobného materiálu.

Předpokládané období nasazení: srpen 2022–leden 2023



Obrázek 8.27 – Přepravní vanička (kontejner) [41]

Tabulka 8.28 – Technické parametry přepravní vaničky (kontejneru) [41]

Název parametru	Hodnota
Objem	200 l
Nosnost	400 kg
Hmotnost	21 kg

8.2.17 Spádová míchačka Atika Dynamic 165S

Spádová míchačka se bude používat pro míchání stavebních hmot v menším množství. Zejména pro míchání zdicí nebo zakládací malty.

Předpokládané období nasazení: srpen 2022–únor 2023



Obrázek 8.28 – Spádová míchačka Atika Dynamic 165S [42]

Tabulka 8.29 – Technické parametry spádové míchačky Atika Dynamic 165S [42]

Název parametru	Hodnota
Celkový objem bubny	120 l
Výkon	800 W
Napájení	230/16 A
Hmotnost	79 kg

8.2.18 Stolová pila Battipav Prime 700

Stolová pila se bude používat pro řezání cihelných bloků při zdění nosných a nenosných stěn a také příček.

Předpokládané období nasazení: srpen 2022–únor 2023

*Obrázek 8.29 – Stolová pila Battipav Prime 700 [43]**Tabulka 8.30 – Technické parametry stolové pily Battipav Prime 700 [43]*

Název parametru	Hodnota
Rozměry (d × š × v)	1 950 mm × 760 mm × 1750 mm
Maximální délka řezu	615 mm
Maximální hloubka řezu 90°	275 mm
Průměr kotouče	700 mm
Otáčky	1 400 otáček za minutu
Objem nádrže na vodu	35 l
Napájení	400 V
Hmotnost	117 kg

8.2.19 Svářečka na kov Fronius TransPocket 150

Svářečka na kov se bude používat pro svařování výztuže a k drobnému svařování na staveništi.

Předpokládané období nasazení: duben 2022–prosinec 2022



Obrázek 8.30 – Svářečka na kov Fronius TransPocket 150 [44]

Tabulka 8.31 – Technické parametry svářečky na kov Fronius TransPocket 150 [44]

Název parametru	Hodnota
Rozměry (d × š × v)	365 mm × 130 mm × 285 mm
Svařovací proud	90 A až 150 A
Napětí naprázdno	96 V
Výstupní napětí	10,4 V až 26,0 V
Výkon	5 520 W
Napájení	230 V/16 A
Hmotnost	6,3 kg

8.2.20 Paletový vozík BF-ARm

Paletový vozík se bude používat pro přesun materiálu (palet) po pracovišti.

Předpokládané období nasazení: srpen 2022–červenec 2023



Obrázek 8.31 – Paletový vozík BF-ARm [45]

Tabulka 8.32 – Technické parametry paletového vozíku BF-ARm [45]

Název parametru	Hodnota
Rozměry (d × š × v)	1 560 mm × 540 mm × 1 245 mm
Nosnost	2 500 kg
Délka vidlic	1 150 mm
Maximální výška zdvihu	200 mm
Hmotnost	75 kg

8.2.21 Ostatní nářadí

Ostatní nářadí, které se běžně používá na staveništích a nevyžaduje přesnou specifikaci technických parametrů:

- Aku šroubovák,
- aku vazač výztuže,
- foukač (fukar),
- hřebíkovačka,
- motorová pila,
- okružní pila,
- optický nivelační přístroj,
- prodlužovací kabel,
- průmyslový vysavač,
- příklepová vrtačka,
- přímočará pila,
- sponkovačka,
- teploměr,
- úhlová bruska,
- vibrační deska do 100 kg pracovní hmotnosti atd.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

9 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO PROVÁDĚNÍ MONOLITICKÉ KONSTRUKCE

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Libor Barák

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Ing. BARBORA NEČASOVÁ, Ph.D.

BRNO 2022

OBSAH

9 Technologický předpis pro provádění monolitické konstrukce	152
9.1 Identifikační údaje	152
9.1.1 Údaje o stavbě.....	152
9.1.2 Údaje o stavebníkovi.....	152
9.1.3 Údaje o uživateli	152
9.1.4 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace	152
9.2 Základní údaje o stavbě a pozemku.....	153
9.2.1 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení.....	153
9.2.2 Základní údaje o kapacitě stavby	154
9.3 Obecné informace o procesu	154
9.3.1 Základová deska.....	154
9.3.2 Svislé nosné konstrukce.....	154
9.3.3 Vodorovné nosné konstrukce.....	154
9.3.4 Vnitřní schodiště	155
9.3.5 Výtahová šachta	155
9.4 Převzetí pracoviště.....	155
9.4.1 Připravenost staveniště.....	155
9.4.2 Připravenost pracoviště.....	156
9.5 Materiály.....	157
9.5.1 Výpis materiálu	157
9.5.2 Doprava materiálu.....	163
9.5.2.1 Primární doprava.....	163
9.5.2.2 Sekundární doprava	163
9.5.3 Skladování.....	164
9.5.3.1 Skladování bednění a řeziva	164
9.5.3.2 Skladování výztuže	164
9.6 Pracovní podmínky	165
9.6.1 Všeobecné pracovní podmínky.....	165
9.6.2 Pracovní podmínky procesu.....	165
9.6.3 Instruktaž pracovníků.....	166
9.7 Personální obsazení	167
9.8 Stroje a pracovní podmínky.....	168
9.8.1 Stavební stroje a příslušenství.....	168
9.8.2 Elektrické nářadí	169
9.8.3 Ostatní nářadí a pracovní pomůcky	169
9.8.4 Osobní ochranné pracovní pomůcky (OOPP).....	170
9.9 Pracovní postup	171
9.9.1 Vytyčení konstrukcí.....	171
9.9.2 Základová deska.....	172
9.9.3 Svislé konstrukce	172

9.9.3.1	Armování svislých konstrukcí.....	172
9.9.3.2	Bednění svislých konstrukcí.....	175
9.9.4	Vodorovné konstrukce (stropy).....	186
9.9.4.1	Bednění vodorovných konstrukcí.....	186
9.9.4.2	Armování vodorovných konstrukcí.....	190
9.9.5	Betonáž a ošetřování betonu.....	192
9.9.5.1	Betonáž svislých konstrukcí.....	194
9.9.5.2	Betonáž vodorovných konstrukcí (stropů)	195
9.9.5.3	Úprava povrchů betonových konstrukcí.....	196
9.9.5.4	Ošetřování betonu.....	196
9.9.6	Odbedňování.....	198
9.9.6.1	Výpočet odbednění svislých a vodorovných konstrukcí.....	198
9.9.6.2	Výpočet technologické pauzy pro beton třídy C25/30 pro svislé konstrukce	200
9.9.6.3	Odbednění svislých konstrukcí.....	201
9.9.6.4	Výpočet technologické pauzy pro beton třídy C25/30 pro vodorovné konstrukce.....	201
9.9.6.5	Odbednění vodorovných konstrukcí (stropů).....	201
9.9.7	Schodišťová ramena	202
9.10	Kontrola kvality	202
9.10.1	Kontrolní a zkušební plán pro provádění monolitické konstrukce.....	203
9.10.1.1	Vstupní kontroly	203
9.10.1.2	Mezioperační kontroly.....	203
9.10.1.3	Výstupní kontroly	204
9.11	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci	204
9.12	Ekologie a ochrana životního prostředí.....	206

9 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO PROVÁDĚNÍ MONOLITICKÉ KONSTRUKCE

9.1 Identifikační údaje

9.1.1 Údaje o stavbě

Název stavby:	Rozšíření ZŠ Šlapanice – novostavba pavilonu „F“
Místo stavby:	Areál Základní školy Šlapanice
Kraj:	Jihomoravský
Katastrální území:	Šlapanice u Brna (762792)
Parcely areálu a okolí:	16/1 – ostatní plocha – jiná plocha v majetku Města Šlapanice
Další dotčené parcely:	3032/1 – ostatní plocha – jiná plocha 82/7 – ostatní plocha – ostatní komunikace obě v majetku Města Šlapanice
Druh stavby:	Novostavba

9.1.2 Údaje o stavebníkovi

Název a sídlo:	Město Šlapanice, Masarykovo nám. 100/7, 664 51 Šlapanice
IČ:	00282651

9.1.3 Údaje o uživateli

Název a sídlo:	Základní škola, Šlapanice, okres Brno-venkov, příspěvková organizace, Masarykovo nám. 1594/16, 664 51 Šlapanice
IČ:	75023920

9.1.4 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace

Název a sídlo:	INTAR a. s., Bezručova 81/17a, 602 00 Brno
IČ:	25594443

Podrobnější údaje o zpracovateli projektové dokumentace (odpovědný projektant, projektanti dílčích částí) nejsou uvedeny z důvodu ochrany osobních údajů dle zákona č. 110/2019 Sb., o zpracování osobních údajů (v aktuálním znění).

9.2 Základní údaje o stavbě a pozemku

Řešená novostavba pavilonu F se nachází v areálu ZŠ Šlapanice. Součástí areálu jsou stávající objekty a budovy pavilonů s označením:

- A – hlavní budova,
- B – tělocvična a bazén,
- C – kuchyň a jídelna,
- D – byt správce a školníka,
- E – kotelna.

Dále jsou součástí areálu venkovní zpevněné i nezpevněné plochy, komunikace a atletický areál. Celý areál se rozkládá na pozemcích 16/1, 16/2 a 16/3 v katastrálním území Šlapanice u Brna (762792).

„Areál je členěn stupňovitě. Dolní část areálu navazuje na Masarykovo náměstí přístupovými komunikacemi pro pěší k pavilonu A, jehož 4 podlažní konstrukce jsou do svahu zasazeny stupňovitě. Ve střední části svahu jsou situovány pavilony B-E, nad kterými je vedena horizontální vrstevnicová areálová komunikace. Nad touto komunikací se rozkládají již jen zpevněné a nezpevněné plochy hřišť a atletického stadionu, a to opět stupňovitě. Areál je shora uzavřen další vrstevnicovou komunikací u hřbitova.“ [1]

Nový pavilon F bude osazen právě na jeden z těchto terénních stupňů nad střední vrstevnicovou komunikací, jako zcela samostatný objekt na ploše bývalého a dnes již nevyužívaného hřiště pro odbíjenou a tenis. Nad tímto stupněm je asfaltová plocha se skateparkem, která má rovněž ustoupit paralelně projektované sportovní hale. [1]

Objekt má půdorysný tvar protáhlého obdélníku o rozměrech 72,7 × 21,2 m, ze kterého vystupují „kubusy“ jednotlivých učeben a dalších prostorů. Pavilon F bude dvoupodlažní, bez podsklepení vybaven dvěma schodišti s vyústěním až na střechu, která bude částečně tzv. zelená střecha a tato část bude sloužit i pro potřeby výuky, odpočinku žáků a pedagogů.

9.2.1 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení

SO 01 – Pavilon F

SO 02 – Přípojky inženýrských sítí

SO 03 – Zpevněné plochy a komunikace

9.2.2 Základní údaje o kapacitě stavby

Zastavěná plocha (pavilon F):	1 471 m ²
Zpevněná plocha (chodníky):	175 m ²
Obestavěný prostor:	11 975 m ³
Počet nadzemních podlaží:	2 (3NP – tzv. zelená plochá střecha)
Počet podzemních podlaží:	0

9.3 Obecné informace o procesu

Tento technologický předpis řeší provádění železobetonových monolitických konstrukcí hrubé vrchní stavby včetně monolitické základové desky objektu. Technologický předpis neřeší provádění základových konstrukcí ani opěrných stěn.

9.3.1 Základová deska

Na základových pasech a pilotách bude provedena základová deska tl. 250 mm. Základová deska bude provedena pod celým 1NP z betonu třídy C25/30-XC1-S3 a výztuže B500B.

Podklad pod základovou deskou bude tvořen podkladní betonovou deskou z betonu třídy C16/20-X0-S3 tl. 100 mm. Deska je navržena pod celou plochou železobetonové základové desky. Podkladní deska nebude prováděna nad hlavami pilot. Pod podkladní deskou je navržena vrstva geotextilie (gramáž není v PD určena), která je kladena na štěrkový zhutněný podsyp frakce 16/32 a tl. min. 100 mm.

Z hlediska navržené skladby v 1NP slouží podkladní deska jako pevný a únosný podklad pro provádění vodorovné hydroizolační vrstvy, která bude natavena na podkladní desku. Z hlediska provádění základových konstrukcí podkladní deska tvoří rovinný podklad pro montáž bednění, armování a betonáž. Zároveň podkladní deska zabrání rozbřednutí dna výkopu a tvoření nánosů bláta.

9.3.2 Svislé nosné konstrukce

Svislé nosné konstrukce jsou tvořeny převážně monolitickými železobetonovými stěnami tl. 250, 290 a 300 mm. Stěny jsou doplněny monolitickými železobetonovými sloupy o rozměrech 300 × 500 mm, 350 × 500 mm, 400 × 400 mm a kruhového profilu průměru 300 mm. Svislé nosné konstrukce jsou navrženy z betonu třídy C25/30-XC1-S3 a výztuže B500B. Avšak sloupy kruhového profilu s označením SI.5 a SI.6, které podepírají ve venkovním prostoru stropní desku (přístřešek hlavního vstupu), jsou navrženy z vyšší třídy betonu C30/37-XC4-XF1-S3.

9.3.3 Vodorovné nosné konstrukce

Vodorovné nosné konstrukce jsou tvořeny monolitickými železobetonovými stropy jednotné tloušťky 250 mm ve všech podlažích. Stropní desky jsou lokálně po obvodu doplněny trámy, které plní funkci překlada nad okenními otvory. Vodorovné nosné konstrukce jsou navrženy z betonu třídy C25/30-XC1-S3 a výztuže B500B.

9.3.4 Vnitřní schodiště

V objektu jsou navrženy 2 schodišťové prostory. Schodišťová ramena a podesty jsou navrženy z monolitického železobetonu převážně s tloušťkou desky 250 mm a nadbetonovanými stupni. U kratších schodišťových ramen je tloušťka desky navržena 150 mm. Schodišťová ramena jsou monoliticky spojena s podestami a mezipodestami, které jsou uloženy, respektive spojeny s okolními nosnými stěnami. Schodiště jsou navržena z betonu třídy C25/30-XC1-S3 a výztuže B500B. [1]

9.3.5 Výtahová šachta

V pavilonu F je navržen jeden osobonákladní výtah, aby mohla být bezbariérově přístupna všechna podlaží pavilonu včetně zelené střechy.

Výtahová šachta je konstrukčně součástí železobetonového monolitu včetně přidružené šachty požárního odvětrání šaten. Vnitřní povrch výtahové šachty bude hladký bez jakýchkoli vynechaných kapes, drážek či prahů pro montáž technologie s výjimkou kotevního prvku v kapse stropu a větrání větrací šachty. [1]

Stěna výtahové šachty je navržena tl. 290 a 300 mm z betonu třídy C25/30-XC1-S3 a výztuže B500B.

9.4 Převzetí pracoviště

Převzetí pracoviště proběhne za účasti zástupce zhotovitele hrubé spodní stavby (stavbyvedoucí), zástupce zhotovitele monolitických konstrukcí hrubé vrchní stavby (stavbyvedoucí a mistr) a technického dozoru stavebníka. O převzetí pracoviště musí být zhotoven zápis do stavebního deníku a vyhotoven protokol o předání a převzetí pracoviště s identifikačními údaji zúčastněných stran.

Před započítím převzetí pracoviště musí být zkontrolována bezpečnost pracoviště za účasti koordinátora BOZP, stavbyvedoucího a mistra. Dojde k proškolení veškerých pracovníků, kteří se budou pohybovat na pracovišti včetně vysvětlení rizik spojených s prací na daném pracovišti. O proškolení bude zhotoven protokol o školení BOZP a proškolení pracovníci stvrdí svým podpisem, že byli proškoleni a všemu porozuměli.

9.4.1 Přípravenost staveniště

Vjezd a výjezd na staveniště je ze severní strany pozemku po stávající asfaltové komunikaci se zpevněnou krajnicí betonovými panely.

Staveniště je oploceno plotem z plných mobilních panelů (s výplní z trapézového plechu) a částečně z průhledných panelů (s drátovou výplní) výšky 2,0 m. V oplocení je umístěna uzamykatelná brána šířky 3,0 m, která slouží jako vjezd i výjezd na staveniště a branka šířky 1,2 m pro pěší. Před vjezdem na staveniště je vyhrazeno 6 parkovacích míst pro parkování automobilů vedoucích pracovníků a návštěv staveniště. Uvnitř staveniště je 9 parkovacích míst pro pracovníky.

V bezprostřední blízkosti vjezdu na staveniště se nachází staveništní buňky, které slouží jako kanceláře pro technickohospodářské pracovníky (stavbyvedoucí, stavební mistr, přípravář, technický dozor stavebníka), šatny pracovníků, hygienický kontejner,

mobilní toaleta a skladové kontejnery. Voda pro staveništní účely je zajištěna napojením ze stávajícího pavilonu B a u hygienického kontejneru je zřízen výtokový ventil pro odběr vody. Taktéž dočasná přípojka NN pro zařízení staveniště bude realizována napojením ze stávajícího pavilonu B. U stavebních kontejnerů bude umístěn hlavní staveništní rozvaděč.

Staveništní buňky stavbyvedoucího a mistra jsou umístěny tak, aby tito vedoucí pracovníci měli přehled o vstupujících osobách na staveništi a osobách pohybujících se na staveništi. Každá osoba vstupující na staveniště bude evidována pověřenou osobou při příchodu a odchodu ze staveniště. Návštěvy nebo noví pracovníci budou proškoleni místními poměry, chování na staveništi, BOZP a PO.

Na staveništi bude umístěn jeden věžový jeřáb, který je nezbytný pro realizaci monolitických konstrukcí. Věžový jeřáb bude umístěn severně od budovaného objektu na stávající zpevněné asfaltové ploše.

Skládkové plochy a vnitrostaveništní komunikace budou tvořeny stávajícími asfaltovými zpevněnými plochami.

Podrobné řešení zařízení staveniště viz samostatná kapitola *7 Projekt zařízení staveniště* této diplomové práce a v přílohách této kapitoly.

9.4.2 Připravenost pracoviště

Před zahájením prací na monolitických konstrukcích, respektive železobetonové základové desky, svislých a vodorovných železobetonových konstrukcích musí být dokončeno zakládání stavby a ostatní předcházející činnosti se zakládáním související (zpětný zásyp po hrubých terénních úpravách aj.). Předcházející činnosti na kritické a vedlejší cestě harmonogramu viz samostatná kapitola *6 Časový plán hlavního stavebního objektu* této diplomové práce a v přílohách této kapitoly.

Na podkladním betonu bude v celé ploše provedena vodorovná hydroizolační vrstva. V podkladním betonu musí být uložen zemnicí pásek a bude připraveno napojení pro svody a jímací soustavu.

Ve vzdálenosti nejméně 1,5 m od hrany stavební jámy ze severovýchodní strany budou umístěny mobilní zábrany. Zábrany budou plnit funkci kolektivní ochrany, neboť z této strany hrozí pád do stavební jámy, respektive na podkladní beton. Ze zbývajících stran nehrozí pád do stavební jámy, protože úroveň již provedeného podkladního betonu je ve stejné výškové úrovni jako přilehlý terén. Zábrany budou tvořeny z vodorovných prvků ve dvou výškách, ve výšce 0,55 m a 1,1 m. Kolektivní ochrana bude měněna s postupem výstavby, bude přemístěna na hranu (vodorovné) konstrukce. Následně musí být k zábradlí přidáno tzv. okopové prkno výšky 0,15 m.

Před prováděním konstrukce stropů (bednicí konstrukce) musí být provedeno vyzdění zděných nosných konstrukcí.

9.5 Materiály

9.5.1 Výpis materiálu

Výpočet výkazu výměr je podrobně zpracován v samostatné kapitole 14 *Položkový rozpočet vybraných technologických procesů* této diplomové práce a v přílohách této kapitoly.

Tabulka 9.1 – Seznam materiálu, beton

Materiál	Konstrukce	Množství
ZÁKLADOVÉ KONSTRUKCE		
C25/30-XC1-CI 0,4-D _{max} 16-S3	Základová deska	286,8 m ³
SVISLÉ KONSTRUKCE 1NP		
C25/30-XC1-CI 0,4-D _{max} 16-S3	Stěny osa 1–10	83,3 m ³
C25/30-XC1-CI 0,4-D _{max} 16-S3	Stěny osa 11–14	14,2 m ³
C25/30-XC1-CI 0,4-D _{max} 16-S3	Schodišťový prostor	72,4 m ³
C25/30-XC1-CI 0,4-D _{max} 16-S3	Sloupy vnitřní	13,1 m ³
C30/37-XC4-XF1-CI 0,4-D _{max} 16-S3	Sloupy venkovní, kruhové	2,1 m ³
VODOROVNÉ KONSTRUKCE 1NP		
C25/30-XC1-CI 0,4-D _{max} 16-S3	Strop nad 1NP	281,5 m ³
C25/30-XC1-CI 0,4-D _{max} 16-S3	Schodiště v úrovni -1,100 m	0,2 m ³
C25/30-XC1-CI 0,4-D _{max} 16-S3	Ramena schodiště z 1NP do 2NP (schodišťová hala)	4,5 m ³
C25/30-XC1-CI 0,4-D _{max} 16-S3	Podesty schodiště z 1NP do 2NP (schodišťová hala)	13,6 m ³
C25/30-XC1-CI 0,4-D _{max} 16-S3	Stupně schodiště z 1NP do 2NP (schodišťová hala)	1,2 m ³
C25/30-XC1-CI 0,4-D _{max} 16-S3	Stupně v amfiteátru (schodišťová hala)	3,2 m ³
C25/30-XC1-CI 0,4-D _{max} 16-S3	Ramena schodiště z 1NP do 2NP (chodba – atrium)	4,4 m ³
C25/30-XC1-CI 0,4-D _{max} 16-S3	Podesty schodiště z 1NP do 2NP (chodba – atrium)	6,3 m ³
C25/30-XC1-CI 0,4-D _{max} 16-S3	Stupně schodiště z 1NP do 2NP (chodba – atrium)	1,4 m ³
SVISLÉ KONSTRUKCE 2NP		
C25/30-XC1-CI 0,4-D _{max} 16-S3	Stěny osa 1–10	129,5 m ³
C25/30-XC1-CI 0,4-D _{max} 16-S3	Stěny osa 11–14	64,7 m ³
C25/30-XC1-CI 0,4-D _{max} 16-S3	Schodišťový prostor	63,3 m ³
C25/30-XC1-CI 0,4-D _{max} 16-S3	Sloupy	1,9 m ³
VODOROVNÉ KONSTRUKCE 2NP		
C25/30-XC1-CI 0,4-D _{max} 16-S3	Strop nad 2NP	250,5 m ³
C25/30-XC1-CI 0,4-D _{max} 16-S3	Ramena schodiště z 2NP do 3NP (schodišťová hala)	5,0 m ³

TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO PROVÁDĚNÍ MONOLITICKÉ KONSTRUKCE

Materiál	Konstrukce	Množství
C25/30-XC1-CI 0,4-D _{max} 16-S3	Podesty schodiště z 2NP do 3NP (schodišťová hala)	20,8 m ³
C25/30-XC1-CI 0,4-D _{max} 16-S3	Stupně schodiště z 2NP do 3NP (schodišťová hala)	1,4 m ³
C25/30-XC1-CI 0,4-D _{max} 16-S3	Ramena schodiště z 2NP do 3NP (chodba – atrium)	4,4 m ³
C25/30-XC1-CI 0,4-D _{max} 16-S3	Podesty schodiště z 2NP do 3NP (chodba – atrium)	6,3 m ³
C25/30-XC1-CI 0,4-D _{max} 16-S3	Stupně schodiště z 2NP do 3NP (chodba – atrium)	1,4 m ³
SVISLÉ KONSTRUKCE 3NP		
C25/30-XC1-CI 0,4-D _{max} 16-S3	Vyrovnání úrovní podlah +8,35 a +7,85	0,9 m ³
C25/30-XC1-CI 0,4-D _{max} 16-S3	Atika zelené střechy	51,4 m ³
C25/30-XC1-CI 0,4-D _{max} 16-S3	Atika světlíku	9,5 m ³
C25/30-XC1-CI 0,4-D _{max} 16-S3	Atika schodiště	1,7 m ³
C25/30-XC1-CI 0,4-D _{max} 16-S3	Schodišťový prostor	45,3 m ³
C25/30-XC1-CI 0,4-D _{max} 16-S3	Sloupy	2,1 m ³
VODOROVNÉ KONSTRUKCE 3NP		
C25/30-XC1-CI 0,4-D _{max} 16-S3	Strop nad vstupní halou	35,3 m ³
C25/30-XC1-CI 0,4-D _{max} 16-S3	Strop nad schodištěm	9,5 m ³
C25/30-XC1-CI 0,4-D _{max} 16-S3	Podesta schodiště ve 3NP (schodišťová hala)	3,6 m ³
CELKEM		
C30/37-XC4-XF1-CI 0,4-D _{max} 16-S3		2,1 m³
C25/30-XC1-CI 0,4-D _{max} 16-S3		1 494,6 m³

Poznámka: Konzistenci betonu S3 dle normy ČSN EN 206+A2 stanovuje projektová dokumentace. Se souhlasem projektanta (statika) může být konzistence změněna v závislosti na typu a tvaru betonované konstrukce, klimatických podmínkách nebo doporučení technologa betonárny.

Tabulka 9.2 – Seznam materiálu, výztuž

Materiál	Konstrukce	Množství
ZÁKLADOVÉ KONSTRUKCE		
Prutová výztuž B500B	Základová deska	42,16 t
SVISLÉ KONSTRUKCE 1NP		
Prutová výztuž B500B	Stěny osa 1–10	11,37 t
Prutová výztuž B500B	Stěny osa 11–14	1,94 t
Prutová výztuž B500B	Schodišťový prostor	9,88 t
Prutová výztuž B500B	Sloupy vnitřní	2,62 t
Prutová výztuž B500B	Sloupy venkovní, kruhové	0,44 t
VODOROVNÉ KONSTRUKCE 1NP		
Prutová výztuž B500B	Strop nad 1NP	41,38 t

TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO PROVÁDĚNÍ MONOLITICKÉ KONSTRUKCE

Materiál	Konstrukce	Množství
Prutová výztuž B500B	Schodiště v úrovni -1,100 m	0,03 t
Prutová výztuž B500B	Schodiště z 1NP do 2NP (schodišťová hala)	2,43 t
Prutová výztuž B500B	Stupně v amfiteátru (schodišťová hala)	0,41 t
Prutová výztuž B500B	Schodiště z 1NP do 2NP (chodba – atrium)	1,53 t
SVISLÉ KONSTRUKCE 2NP		
Prutová výztuž B500B	Stěny osa 1–10	17,68 t
Prutová výztuž B500B	Stěny osa 11–14	8,84 t
Prutová výztuž B500B	Schodišťový prostor	8,64 t
Prutová výztuž B500B	Sloupy	0,38 t
VODOROVNÉ KONSTRUKCE 2NP		
Prutová výztuž B500B	Strop na 2NP	36,83 t
Prutová výztuž B500B	Schodiště z 2NP do 3NP (schodišťová hala)	3,43 t
Prutová výztuž B500B	Schodiště z 2NP do 3NP (chodba – atrium)	1,53 t
SVISLÉ KONSTRUKCE 3NP		
Prutová výztuž B500B	Vyrovnání úrovní podlah +8,35 a +7,85	0,13 t
Prutová výztuž B500B	Atika zelené střechy	7,02 t
Prutová výztuž B500B	Atika světlíku	1,3 t
Prutová výztuž B500B	Atika schodiště	0,23 t
Prutová výztuž B500B	Schodišťový prostor	6,18 t
Prutová výztuž B500B	Sloupy	0,42 t
VODOROVNÉ KONSTRUKCE 3NP		
Prutová výztuž B500B	Strop nad vstupní halou	5,19 t
Prutová výztuž B500B	Strop nad schodištěm	1,4 t
Prutová výztuž B500B	Podesta schodiště ve 3NP (schodišťová hala)	0,46 t
CELKEM		
Prutová výztuž B500B		213,85 t

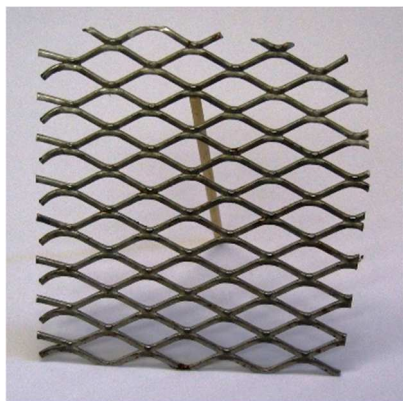
Poznámka: Výztuž bude na stavenišť dodávaná již předem nastříhaná a naohýbaná na požadovaný tvar dle projektové dokumentace.

Tabulka 9.3 – Seznam materiálu, doplňkový materiál k výztuži

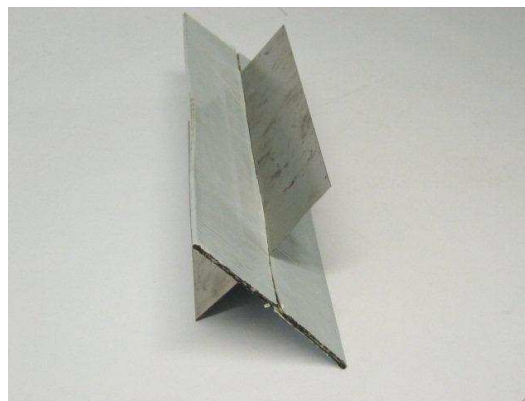
Materiál	Množství
ASS plechy na řízené praskliny (trhací lišta)	150 m
Distanční plastové kroužky (boční krytí)	dle potřeby
Distanční plastové lišty (spodní krytí)	dle potřeby
Ocelové distanční prvky UTH (mezi spodní a horní výztuž)	dle potřeby

Materiál	Množství
Tahokov k vytvoření pracovních spár stropu	26 m
Vylamovací výztuž	104 m

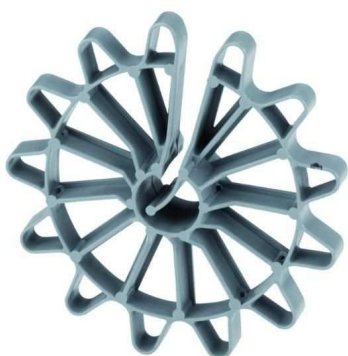
Poznámka: Přesný počet doplňkového materiálu, který není uveden („dle potřeby“) nelze předem vypočítat. Tento materiál bude objednáván dle potřeby. Cena tohoto materiálu je již zahrnuta v ceně výztuže.



Obrázek 9.1 – Tahokov na pracovní spáry [46]



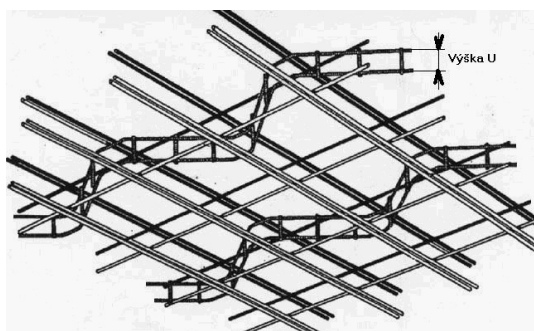
Obrázek 9.2 – ASS plech na řízené praskliny [46]



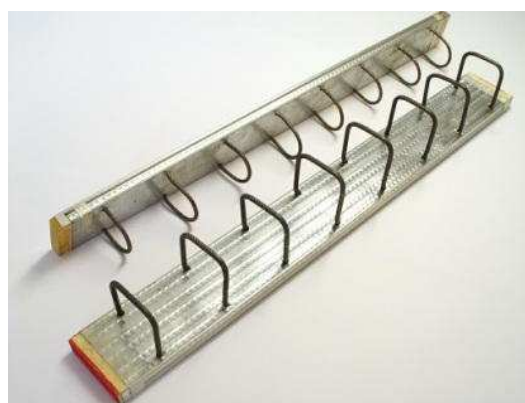
Obrázek 9.3 – Distanční plastový kroužek [46]



Obrázek 9.4 – Distanční plastová lišta [46]



Obrázek 9.5 – Ocelový distanční prvek UTH [46]



Obrázek 9.6 – Vylamovací výztuž [46]

Bednění bude zapůjčeno společností Česká Doka bednicí technika spol. s r. o. sídlící v Brně. Schémata bednění jsou součástí příloh této kapitoly diplomové práce viz přílohy 09.01 a 09.02. Schéma bednění stěn INP a schéma bednění stropní konstrukce

1NP bylo zpracováno softwarem Tipos 9 – Doka, jedná se o schématická řešení bednicí konstrukce. Směrodatný je přesný návrh bednicí konstrukce a statické posouzení bednicí konstrukce společností Česká Doka. Přesný návrh bude zpracován na základě objednávky.

Tabulka 9.4 – Seznam bednění, svislé konstrukce vrchní stavby

Materiál	Hmotnost [kg]	Množství
Bednicí deska Dokaplex 18 mm 300/3 300	11,48	51
Betonářská plošina Framax U 1,25/2,7 m	127,50	55
Distanční pojistka Framax Xlife plus	1,31	490
Dřevěný hranol (výkon stavby)	–	41
Hlava opěry EB	3,05	532
Jednorázové kruhové bednění sloupu MONOTUB	15	6
Kloubový roh vnitřní Framax U 1,25/2,70 m	127,50	8
Kotevní matka Framax Xlife plus I 20,0	1,16	490
Kotevní matka s podložkou 15,0	1,08	927
Kotva Framax Xlife plus 20,0 15–30 cm	4,96	490
Napínací svorka Framax	1,49	258
Ochranný koš výstup XS	17,00	21
Ochranný koš XS 1,00 m	16,50	42
Opěra bednění 340 IB	24,30	266
Prodloužení žebříku XS 2,30 m	19,10	63
Připojení XS na Framax/Alu-Framax	11,20	63
Připojení XS plošiny sloupu	10,00	21
Rámový prvek Framax Xlife plus 0,30×0,60 m	18,40	28
Rámový prvek Framax Xlife plus 0,30×1,35 m	35,50	4
Rámový prvek Framax Xlife plus 0,30×3,30 m	88,50	28
Rámový prvek Framax Xlife plus 0,45×0,60 m	24,50	36
Rámový prvek Framax Xlife plus 0,45×3,30 m	113,90	36
Rámový prvek Framax Xlife plus 0,60×0,60 m	33,00	34
Rámový prvek Framax Xlife plus 0,60×1,35 m	57,50	20
Rámový prvek Framax Xlife plus 0,60×2,70 m	107,00	60
Rámový prvek Framax Xlife plus 0,60×3,30 m	140,60	34
Rámový prvek Framax Xlife plus 0,75×0,60 m	38,80	6
Rámový prvek Framax Xlife plus 0,75×3,30 m	193,25	6
Rámový prvek Framax Xlife plus 0,90×0,60 m	42,80	31
Rámový prvek Framax Xlife plus 0,90×2,70 m	151,00	2
Rámový prvek Framax Xlife plus 0,90×3,30 m	215,00	31
Rámový prvek Framax Xlife plus 1,35×3,30 m	273,00	24
Rámový prvek Framax Xlife plus 2,70×3,30 m	521,50	60
Rychloupínač RU Framax	3,30	1604
Sloupek ochranného zábradlí S	11,45	125

TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO PROVÁDĚNÍ MONOLITICKÉ KONSTRUKCE

Materiál	Hmotnost [kg]	Množství
Sloupová plošina Doka 150/90 cm	211,8	21
Uni upínač Framax	5,8	242
Univerzální prvek Framax Xlife 0,90×0,90 m	63,0	84
Univerzální prvek Framax Xlife 0,90×3,30 m	182,6	84
Univerzální svorka Framax 10–16 cm	0,6	927
Upínací kolejnice Framax 0,90 m	10,6	195
Upínací kolejnice Framax 1,50 m	16,8	60
Upínač pro vyrovnání Framax	5,3	28
Víceúčelový paždík WS10 Top50 1,75 m	35,0	12
Vnější roh Framax 0,60 m	11,1	14
Vnější roh Framax 3,30 m	58,0	14
Vnitřní roh Framax Xlife plus 30/30 cm 0,60 m	26,4	20
Vnitřní roh Framax Xlife plus 30/30 cm 3,30 m	126,0	20
Vrchní kotva pro Framax 15–40 cm	4,2	8
Vyrovnávací prvek Framax Alu 10 cm 0,60 m	2,6	7
Vyrovnávací prvek Framax Alu 10 cm 3,30 m	12,9	7
Vyrovnávací prvek Framax Alu 5 cm 0,60 m	1,9	28
Vyrovnávací prvek Framax Alu 5 cm 3,30 m	10,5	28
Žebřík systému XS 4,40 m	33,2	21

Tabulka 9.5 – Seznam bednění, vodorovné nosné konstrukce

Materiál	Hmotnost [kg]	Množství
Bednicí deska Doka-SO 21 mm 200/50 cm	11,0	450
Nosník Doka H20 top P 2,65 m	13,8	398
Nosník Doka H20 top P 3,90 m	20,3	55
Opěrná trojnožka top	15,6	137
Přidržovací hlavice H20 DF	3,0	112
Spouštěcí hlavice H20	6,10	141
Stropní podpěra Doka Eurex 30 top 400	21,9	253
Svorník s perem 16 mm	0,5	141
Dřevěný hranol (8 × 20 × 100) cm (výkon stavby)	7,2	13
Dřevěný hranol (8 × 20 × 120) cm (výkon stavby)	8,7	16
Dřevěný hranol (8 × 20 × 150) cm (výkon stavby)	10,8	23
Dřevěný hranol (8 × 20 × 175) cm (výkon stavby)	12,6	7
Dřevěný hranol (8 × 20 × 200) cm (výkon stavby)	8,64	31
Sloupek ochranného zábradlí	5,6	180
Svorka pro bednění čel stropní desky Doka	12,5	270

Ostatní doplňkový materiál, který je třeba k realizaci monolitické konstrukce bez přesné specifikace množství: řezivo (hranol, prkna), distanční podložka, materiál lešeňový, kruhové prostupy, lehký beton, kamenivo, distanční lišta, stavební hřebíky, odformovací (separační) prostředek, vázací drát, benzín, extrudovaný polystyren,

expandovaný polystyren, geotextilie aj. (Materiál byl vypsán z výkazu výměr, respektive limitky materiálu dle kapitoly 14 *Položkový rozpočet vybraných technologických procesů* této diplomové práce a jejich příloh).

9.5.2 Doprava materiálu

Doprava materiálu na stavenišť je podrobněji řešena v samostatné kapitole 4 *Řešení širších dopravních vztahů – návrh zásobování stavby* této diplomové práce a v přílohách této kapitoly.

9.5.2.1 Primární doprava

Dopravu čerstvého betonu na stavenišť bude zajišťovat subdodavatel. Čerstvý beton bude dopravován autodomíchávači z pobočky betonárny společnosti ZAPA beton a. s. Pobočka betonárny sídlí v obci Holubice u Brna na ulici Holubice. Vzdálenost betonárny od stavenišť je 6,2 km a předpokládaná doba dojezdu z betonárny na stavenišť je 11 minut. Betonárna disponuje výrobní kapacitou až 84 m³ čerstvého betonu za hodinu s možností volby 4 frakcí kameniva, 4 druhů cementu a 6 druhů přísad.

Bednění bude zapůjčeno společností Česká Doka bednicí technika spol. s r. o. sídlící v Brně v městské čtvrti Horní Heršpice na ulici Kšírova 638/265. Vzdálenost půjčovny na stavenišť je 15,1 km a předpokládaná doba jízdy na stavenišť je 26 minut. Bednění bude dopravováno na stavenišť nákladním automobilem na valníku s hydraulickou rukou.

Dodavatelem betonářské výztuže bude společnost FeroStal a. s., která sídlí v Brně Líšni na ulici Zaoralova 2911/15. Výztuž na stavenišť bude dodávat již předem nastříhanou a naohýbanou na požadovaný tvar dle projektové dokumentace. Vzdálenost armovny na stavenišť je 10 km a předpokládaná doba jízdy na stavenišť je 17 minut. Výztuž bude dopravována na stavenišť nákladním automobilem na valníku s hydraulickou rukou.

Řezivo a ostatní stavební materiál bude dopravován na stavenišť nákladním automobilem z prodejny stavebnin PRO-DOMA, SE sídlící v obci Tvarožná na ulici Tvarožná 383. Vzdálenost stavebnin na stavenišť je 3,5 km a předpokládaná doba jízdy na stavenišť je 6 minut.

9.5.2.2 Sekundární doprava

Přesun drobného materiálu po staveništi budou provádět pracovníci (stavební kolečka, paletové vozíky). Hlavní vodorovnou a svislou sekundární dopravu po staveništi bude zajišťovat věžový jeřáb s horní otočí SAEZ TL 555. Maximální dosah jeřábu je 50 m, maximální nosnost je 5 t u paty jeřábu a nosnost na konci vyložení je 1,6 t. Materiál bude přepravován v přepravních koších, přepravních vaničkách (kontejnerech) a na paletách. K úvazu přepravovaného materiálu bude používány zvedací textilní pásy nebo čtyřpramenné jeřábové řetězy.

Čerstvý beton bude bezprostředně po dovezení na stavenišť ukládán do bednění. Čerstvý beton bude ukládán pomocí autočerpadla Schwing Stetter S 42 SX, který

zajišťuje subdodavatel (betonárka). Maximální horizontální dosah autočerpadla je 38,1 m a maximální vertikální dosah je 42,2 m. Transport čerstvého betonu pro betonáž menších konstrukcí jako jsou například sloupy bude probíhat pomocí bádie, která bude přepravována věžovým jeřábem. Bádie přepraví maximálně 1 m³ betonu a je opatřena rukávem s průměrem 200 mm.

9.5.3 Skladování

Materiál bude skladován výhradně a pouze v místech tomu určených. Skladovací plochy jsou vyznačeny ve výkresu zařízení staveniště viz kapitola 7 *Projekt zařízení staveniště* této diplomové práce, jsou umístěny na stávající asfaltové ploše bývalého skateparku. Drobný materiál bude skladován v uzamykatelných stavebních kontejnerech.

Palety, které byly rozbaleny a odebrán z nich materiál, nesmí být skladovány na sobě. Materiál na těchto paletách musí být přikryt PE folií, aby bylo zabráněno vlhnutí a degradaci materiálu vlivem deště. Nevratné palety budou skladovány na staveništi a dále využívány nebo likvidovány se zbytkovým řezivem. Vratné palety budou průběžně vráceny.

9.5.3.1 Skladování bednění a řeziva

Panely systémového bednění a stavební řezivo bude skladováno vždy tak, aby bylo alespoň 10 cm nad zemí. Pro podložení se budou používat dřevěné podkladní hranoly o průřezu 100 × 100 mm, 80 × 100 mm nebo dřevěné palety. Systémové bednění bude skladováno tak, aby překližka směřovala vždy nahoru. Maximální přípustná výška skladování je 1,8 m (v závislosti na tvaru prvku systémového bednění). Panely systémového bednění a taktéž řezivo bude dopravováno na staveniště stažené ocelovým stahovacím páskem. Podpěry a vzpěry budou skladovány v přepravních koších. Ostatní drobné příslušenství bedněního systému (hlavice, matice, svorníkové tyče atp.) budou skladovány taktéž v přepravních koších. Nosníky stropního bednění budou skladovány obdobným způsobem jako řezivo. Tzn. uloženy budou na podkladních hranolech naležato vedle sebe. Stohování stropních nosníků, které nejsou staženy ocelovým páskem je zakázáno!

Mezi skladovanými prvky bude zajištěn bezpečný průchod tzv. uličky o šířce alespoň 75 cm. Tvorba uliček je nezbytná pro bezproblémové, a především bezpečné provedení úvazu při přesunu jeřábem. Při manipulaci jeřábem nesmí pracovníci stát v uličkách stavební skládky, aby nedošlo ke zhrounutí břemene a přimáčknutí pracovníka.

9.5.3.2 Skladování výztuže

Výztuž bude skladována obdobným způsobem jako panely systémového bednění a stavební řezivo. Bude podložena dřevěnými podkladními hranoly o průřezu 100 × 100 mm, 80 × 100 mm nebo na dřevěných paletách. Vzdálenost podkladních hranolů musí být nejvýše 1 m, aby nedocházelo k deformaci výztuže. Mezi skladovanou výztuží budou vytvořeny uličky o šířce alespoň 75 cm.

Výztuž bude skladována ve svazcích, které budou označeny štítkem s označením typu profilu výztuže. Svazky budou skladovány s dostatečným odstupem mezi sebou, aby nedocházelo k promíchání, alespoň 30 cm. Svazky budou vedle sebe skládány tak, aby vedle sebe ležela vždy výztuž s rozdílnou tloušťkou alespoň o 4 mm. Pruty výztuže musí být skladovány tak, aby jednotlivé pruty nevybočovaly a nedošlo k poranění pracovníků.

Drobný materiál a odbedňovací olej bude skladován v uzamykatelném stavebním kontejneru. Distanční prvky, kterou jsou dodávány na paletách, budou skladovány v blízkosti svazků výztuže.

9.6 Pracovní podmínky

9.6.1 Všeobecné pracovní podmínky

Stavební práce budou prováděny mimo ranní hodiny a noční klid. Budou prováděny v době 7:00 – 17:00 hod. Běžná pracovní doba trvá 8 hodin. Každý pracovník má nárok na hodinovou pauzu na oběd, která se nezapočítává do pracovní doby. Pracovníci musí dodržovat povinné pracovní přestávky dle zákona č. 262/2006 Sb., zákoník práce (v aktuálním znění). U činností, které vyžadují kontinuálnost provádění a nelze jejich provádění pozastavit, budou pracovníci čerpat pauzu na oběd a pracovní přestávky postupně.

Vstup na staveniště a jednotlivá pracoviště je umožněn pouze osobám, které byly seznámeny a poučeny o chování na staveništi a BOZP. Návštěvy staveniště se smí pohybovat po staveništi pouze v doprovodu zástupce vedení stavby.

Staveniště je oploceno plotem z plných mobilních panelů (s výplní z trapézového plechu) a částečně z průhledných panelů (s drátovou výplní) výšky 2,0 m. Na vnitrostaveništní komunikaci nesmí být skladován žádný materiál. Prostory pro skladování materiálu, tj. staveništní skládky, budou jasně vymezeny pomocí značkovacího spreje.

Na staveništi bude umístěn stavební kontejner, který bude sloužit jako kancelář pro stavbyvedoucího, mistra, přípravaře a technického dozoru stavebníka. Dále bude na staveništi umístěn hygienický kontejner, mobilní toaleta, šatny pro kontejnery a skladové kontejnery.

Kouření na celém staveništi je přísně zakázáno s výjimkou míst k tomu určených. Přistižení pracovníka při kouření mimo vyhrazený prostor bude pokutováno. Vyhrazený prostor pro kouření bude označený nápisem „Prostor vyhrazený pro kouření“. V tomto prostoru bude umístěn ocelový popelník, který bude pravidelně vysypáván do ocelového kbelíku a nedopalky z něj nejdříve za 24 hod do směsného odpadu.

9.6.2 Pracovní podmínky procesu

Vedoucí pracovník (stavební mistr) zodpovědný za provádění prací bude nejméně 3× denně provádět kontrolu klimatických a povětrnostních podmínek. Měření teploty vzduchu bude prováděno teploměrem, měření rychlosti větru pomocí ručního anemometru nebo anemometru umístěného na věžovém jeřábu.

Dle harmonogramu bude betonáž prováděna také v zimních měsících, proto musí být provedena ochranná opatření, aby nedošlo k poškození betonové konstrukce. V případě zrání betonu (a provádění betonáže) při teplotě vzduchu nižší než +5 °C budou provedena opatření již ve fázi objednání betonu z betonárny. S technologem betonárny bude konzultováno provedení ohřátí záměsové vody a přidání mrazuvzdorných přísad do betonu (při teplotě vzduchu –3 °C až –10 °C).

Přesný postup provádění ošetřování betonu je popsán v pracovním postupu kapitoly 9.9.5.4 *Ošetřování betonu* pro ošetřování betonu v letních i zimních měsících.

Nepřípustné pracovní podmínky pro provádění betonářských prací a prací ve výškách dle nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky (v aktuálním znění):

- rychlost větru vyšší než 11 m·s⁻¹,
- rychlost větru vyšší než 8 m·s⁻¹ při práci na plošinách, žebřících a lešení,
- dohlednost snížená pod hranici 30 m,
- teploty nižší než – 10 °C,
- silný déšť, sněžení, bouře nebo námraza. [47]

9.6.3 Instruktaž pracovníků

Veškerou stavební činnost budou provádět pouze pracovníci kvalifikovaní, proškolení a způsobilí. Před zahájením stavební činnosti musí být všichni pracovníci seznámeni s bezpečností a ochranou zdraví při práci, místními poměry na pracovišti včetně rizik spojených s prací na daném pracovišti, projektovou dokumentací v rozsahu práce, kterou budou vykonávat a technologickými postupy. O seznámení a proškolení pracovníků bude zhotoven protokol, kde proškolení pracovníci stvrdí svým podpisem, že byli proškoleni a všemu porozuměli.

Každý pracovník, který bude ke své práci využívat elektrického nářadí nebo jiného speciálního vybavení (například bezpečnostní postroj) musí být seznámen s užíváním a návodem k obsluze. O seznámení a proškolení pracovníka bude zhotoven protokol, kde proškolení pracovníci stvrdí svým podpisem, že byli proškoleni a všemu porozuměli. Pracovníci, kteří nebyli seznámeni s obsluhou, nesmí takové nářadí nebo vybavení používat. Se stroji, které vyžadují k obsluze strojní průkaz, budou pracovat pouze pracovníci k tomu způsobilí.

Mimo archivace dokumentů o seznámení a proškolení pracovníků budou vedoucí zaměstnanci taktéž archivovat kopie strojních a profesních průkazů pracovníků (vazačský, svářečský aj.). Vedoucí pracovníci, kteří jsou přímými nadřízenými pracovníků, musí hlídat platnost těchto průkazů a v případě blížící se vypršení doby platnosti průkazu, musí pracovníka poslat na přeškolení.

V případě pracovní nekázně, kdy je činností pracovníka ohroženo zdraví nebo život pracovníka jiného, je povinnost tohoto pracovníka oznámit tuto skutečnost vedoucímu

pracovníkovi. Taktéž je povinností každého pracovníka upozornit na případně nedostatečnou bezpečnost nebo ochranu zdraví při práci.

9.7 Personální obsazení

Železobetonové monolitické konstrukce hrubé vrchní stavby budou prováděny vícero pracovními četami. Celkové množství pracovníků, kteří se budou pohybovat na staveništi v době realizace je vypsáno v samostatné kapitole *11 Plán zajištění zdrojů – bilance pracovníků a nasazení hlavních strojů* této diplomové práce a v přílohách této kapitoly.

Provádění železobetonových nosných konstrukcí bude probíhat za účasti stavbyvedoucího a mistra. Dílčí části budou kontrolovány technickým dozorem stavebníka (bednění, armování, betonáž a výsledná konstrukce). Veškeré činnosti včetně naměřených hodnot budou zaznamenávány do stavebního deníků.

Tabulka 9.6 – Složení pracovní čety

Profese	Potřebná kvalifikace	Náplň práce	Počet pracovníků
Vedoucí pracovní čety	SOU nebo SOŠ vzdělání v oboru stavebnictví nebo příbuzné, pravidelné školení, praxe 3 roky, vazačský průkaz, lešenářský průkaz, školení pro signalisty jeřábu.	Organizace prací a rozdělování úkolů v pracovní četě, komunikace s vedením stavby, provádění betonáže, dohled nad prováděním prací, kontrola lešení, komunikace s jeřábníkem.	1
Betonář	Výuční list v oboru, pravidelné školení, praxe 6 měsíců, vazačský průkaz, průkaz signalisty.	Provádění betonáže, hutnění betonu, ošetřování betonu atp.	10
Železář	Výuční list v oboru, pravidelné školení, praxe 1 rok, vazačský průkaz, průkaz signalisty, (svářecí průkaz).	Vázání výztuže, ukládání speciálních prvků do výztuže atp.	10
Tesař	Výuční list v oboru, pravidelné školení, praxe 1 rok, průkaz signalisty, vazačský průkaz.	Výroba a kompletace bednění, osazování bednění, výroba prostupů, opravování bednění, čištění bednění atp.	10

Profese	Potřebná kvalifikace	Náplň práce	Počet pracovníků
Pomocný pracovník	Základní vzdělání, starší 18 let.	Pomocné práce na staveništi, přesun hmot, úklid pracoviště atp.	2
Geodet	SOŠ vzdělání v oboru geodézie a kartografie, praxe 1 rok	Vytyčení polohy bednění, není součástí pracovní čety.	1

Poznámka: Vedoucím pracovní čety je nejzkušenější pracovník z pracovní čety. Není to další osoba pracovní čety. Betonář, železář a tesař je totožná osoba. Počet pracovníků pracovní čety může být upravován dle schopností (výkonnosti) konkrétní pracovní čety, potažmo jednotlivých pracovníků. Geodet není součástí pracovní čety.

Tabulka 9.7 – Pracovníci pro obsluhu strojů

Profese	Potřebná kvalifikace	Náplň práce	Počet pracovníků
Jeřábník	Jeřábnický průkaz.	Obsluha věžového jeřábu.	1
Řidič autočerpadla	Strojní průkaz, řidičský průkaz skupiny C, pravidelné školení.	Řízení a obsluha autočerpadla na automobilovém podvozku.	1
Řidič autodomíchače	Řidičský průkaz skupiny C, pravidelné školení.	Řízení a obsluha autodomíchače.	1 pro každý vůz
Řidič	Strojní průkaz, řidičský průkaz skupiny C, pravidelné školení.	Řízení a obsluha automobilu s hydraulickou rukou.	1

9.8 Stroje a pracovní podmínky

Podrobný návrh a nasazení hlavních strojů a mechanismů je zpracován v samostatné kapitole 8 *Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů pro vybrané technologické procesy* a v přílohách kapitoly 11 *Plán zajištění zdrojů – bilance pracovníků a nasazení hlavních strojů této diplomové práce.*

9.8.1 Stavební stroje a příslušenství

Tabulka 9.8 – Seznam stavebních strojů a příslušenství

Stavební stroj	Počet [ks]
Autočerpadlo	1
Autodomíchač	dle potřeby
Bádie na beton s rukávem 1 m ³	1
Elektrické topidlo nebo teplomet	3
Jednorotorová hladička betonu	1
Nákladní automobil	1

Stavební stroj	Počet [ks]
Nákladní automobil – valník s hydraulickou rukou	1
Ponorný vibrátor	2
Věžový jeřáb	1
Vibrační lišta	1

9.8.2 Elektrické nářadí

Tabulka 9.9 – Seznam elektrického nářadí

Typ nářadí	Počet [ks]
Aku šroubovák	4
Aku vazač výztuže	2
Foukač (fukar)	1
Hřebíkovačka	2
Nivelační přístroj, trojnožka, lať	1
Okružní pila	2
Prodlužovací kabel na bubnu 230 V/16 A, neoprenová izolace	5
Průmyslový vysavač	1
Příklepová vrtačka	2
Přímočará pila	2
Řetězová pila	2
Sponkovačka	2
Svářečka na kov	1
Stolová pila	1
Teploměr	2
Termokamera	1
Úhlová bruska	2

9.8.3 Ostatní nářadí a pracovní pomůcky

Tabulka 9.10 – Seznam ostatního nářadí a pracovních pomůcek

Typ nářadí	Počet [ks]
Gumové kladivo	5
Hrábě a lopata	5
Kbelík, stavební vědro	30
Kladivo	10
Kleště – kombinačky	5
Koště, smeták a lopata	5
Laserový měřič vzdálenosti (dálkoměr)	2
Majzlík	5
Malířský váleček s teleskopickým nástavcem	3
Montážní vidlice	3
Nebozez	3

Typ nářadí	Počet [ks]
Nůžky na plech	5
Ocelový kartáč	5
Odlamovací nůž	30
Olovnice	3
Paletový vozík	2
Pásmo	3
Pilka na dřevo	5
Pilka na železo	5
Pilník na dřevo	5
Pilník na železo	5
Pistole na PUR pěnu	10
Pomocné pojízdné lešení	2
Posuvné měřítko	3
Průbojník	2
Ruční 2m stahovací lať na beton	1
Sada francouzských klíčů	5
Sada šroubováků	5
Schmidtův tvrdoměr	1
Stavební kolečko	5
Stavební provázek	5
Stavební tužka	30
Svinovací metr	10
Štípačky	5
Úhelník	5
Vazačské kleště	10
Vodováha	10
Zednická lžíce	10
Zednická naběračka	10
Zednické nerezové hladítko	10

9.8.4 Osobní ochranné pracovní pomůcky (OOPP)

Tabulka 9.11 – Seznam osobních ochranných pracovních pomůcek

Typ OOPP	Počet [ks]
Chránič sluchu	26
Nákoleníky	26
Ochranná přilba	26
Ochranné brýle s UV filtrem	26
Ochranné brýle, čiré	26
Ochranný obličejový štít	26
Pracovní obuv třídy bezpečnosti S3	13
Pracovní obuv třídy bezpečnosti S3 – holinky	13

Typ OOPP	Počet [ks]
Pracovní oděv	26
Pracovní rukavice	40
Reflexní vesta	40
Respirátor s filtrační třídou FFP1	26
Svářecí brýle	10
Bezpečnostní postroj s lany	2

9.9 Pracovní postup

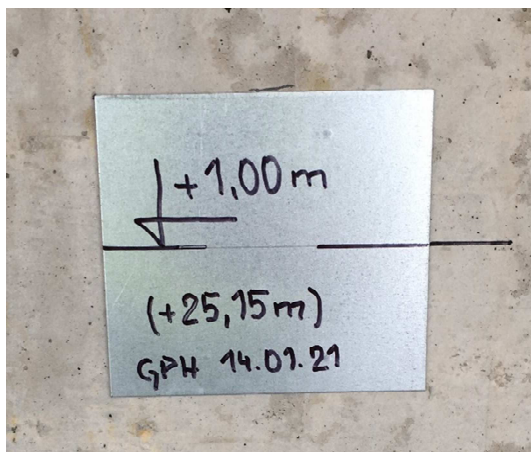
Tento pracovní postup řeší provádění železobetonových monolitických konstrukcí hrubé vrchní stavby včetně monolitické základové desky objektu. Konkrétně je zaměřen na provádění základové desky, svislých konstrukcí, vodorovných konstrukcí a konstrukce schodiště (zjednodušený pracovní postup).

9.9.1 Vytyčení konstrukcí

Vytyčení polohy budoucích konstrukcí může provádět stavbyvedoucí, ministr nebo vedoucí pracovní čety, ale to pouze orientačně. Přesné vytyčení bude prováděno pouze geodetem. Geodet vytyčí všechny hrany, kouty, polohu prostupů nebo otvorů a další místa. K vytyčeným bodům geodet vypracuje schéma s popisem těchto bodů a předá toto schéma pověřenému pracovníkovi (stavbyvedoucí, mistr).

Vytyčení bude značeno reflexním sprejem a geodetickými hřeby. Reflexním sprejem bude geodetický hřeb označen, aby byl snáze k nalezení. Průběžně se bude provádět kontrola vytyčených bodů, zda jejich poloha odpovídá schématu (zda nedošlo k poškození vytyčených bodů). Zvýšená pozornost se musí věnovat tomu, aby nedocházelo k záměně vytyčených bodů (například záměna levé a pravé strany konstrukce).

Vytyčení, respektive vyznačení bodů se bude provádět v každém podlaží. Důležité je, aby po odbednění první svislé konstrukce v budovaném podlaží (výtahová šachta, ale i jiná svislá konstrukce) byl geodetem vyznačen tzv. vágrys, což bude výška 1,000 mm nad budoucí úrovní čisté podlahy daného podlaží. Dále bude geodetem vyznačena absolutní výšková kóta (výšková úroveň k 0,000 m objektu) a datum provedení vytyčení. Vyznačení bude provedeno například na plechové tabulce o rozměrech 100 × 100 mm viz *Obrázek 9.7*.



Obrázek 9.7 – Vyznačení vágrysu na svislé konstrukci [autor]

9.9.2 Základová deska

Postup provádění základové desky je velice podobný jako realizace vodorovné stropní konstrukce viz následující podkapitoly.

Bednění čel bude provedeno pomocí bednicí desky (není nutné použít novou bednicí desku, lze použít odřez, který má výšku alespoň 40 cm a délku 100 cm), která bude zajištěna vzpěrou a kolíkem. Bednicí deska bude také zajištěna vázacím drátem přichycením k výztuži základové desky (do bednicí desky budou vyvrtány dva otvory, kterými bude vázací drát protažen), aby nedošlo k vyboulení desky bednění vlivem tlaku betonu a hutněním betonu. Případně lze bednění čel realizovat systémovým řešením, pomocí svorky pro bednění čel stropní desky. Systémové řešení lze realizovat pouze v případě, že lze provést kotvení do níže položené železobetonové konstrukce (základový pás, opěrná stěna).

Bednění základové desky, která je navržena jako vykonzolovaná část nad terénem bude provedeno stejným způsobem jako bednění stropní konstrukce viz 9.9.4.1 *Bednění vodorovných konstrukcí*.

Následně proběhne uložení výztuže, betonáž a ošetřování betonu opět stejným způsobem jako při realizaci stropní konstrukce viz 9.9.4.2 *Armování vodorovných konstrukcí* a 9.9.5 *Betonáž a ošetřování betonu*.

9.9.3 Svislé konstrukce

9.9.3.1 Armování svislých konstrukcí

Výztuž bude na staveništi dodávána již předem nastříhaná a naohýbaná na požadovaný tvar dle projektové dokumentace. Betonářská výztuž, která se bude používat pro zhotovení svislých konstrukcí, byla navržena B500B (dle ČSN 42 0139).

Přesun svazků výztuže ze skládky k místu pracoviště, respektive předmontážnímu prostoru bude zajišťovat převážně věžový jeřáb. Menší množství výztuže mohou také pracovníci přesouvat ručně.

Armování se bude provádět nejvýše do výšky 1,5 m (měřeno od úrovně podlahy pracoviště). Od této výšky se bude armování provádět z mobilního lešení nebo stavebních koz. Bude-li podlážka umístěna ve výšce 1,5 m nebo výše, tak musí být použito pouze mobilní lešení se zábranou proti pádu, tzn. se zábradlím ve výšce 1,1 m od podlážky.

Před armováním obvodových stěn bude nejprve provedeno bednění vnější strany bednění a následně se bude vyvazovat výztuž směrem od vnější strany stěny. Pruty výztuže budou napojovány (stykovány) na výztuž vodorovné konstrukce. Vázání výztuže se bude provádět vazačskými kleštěmi nebo pomocí AKU vazače (vázacím drátem).

Po provedení svislých prutů výztuže bude prováděno vázání výztuže vodorovné. Při vázání výztuže budou postupně osazovány distanční prvky, pro zajištění krycí vrstvy dle PD 25 mm.

Armování vnitřních stěn bude provedeno stejným způsobem jako armování stěn obvodových. Avšak není nutné osazení jedné strany bednění. Bednění stěn bude prováděno postupně, dle potřeby. Je výhodnější bednění ihned neprovádět, neboť je umožněn lepší přístup pracovníkům k vyvazované výztuži, a tedy rychlejší provedení vyvázání stěny. Nicméně v tomto případě, kdy je prováděno armování bez alespoň jedné strany bednění je nutné věnovat zvýšenou pozornost svislosti armování, aby výztuž nebyla vyvázána mimo budoucí stěnu a bylo možné provést montáž bednění stěny.

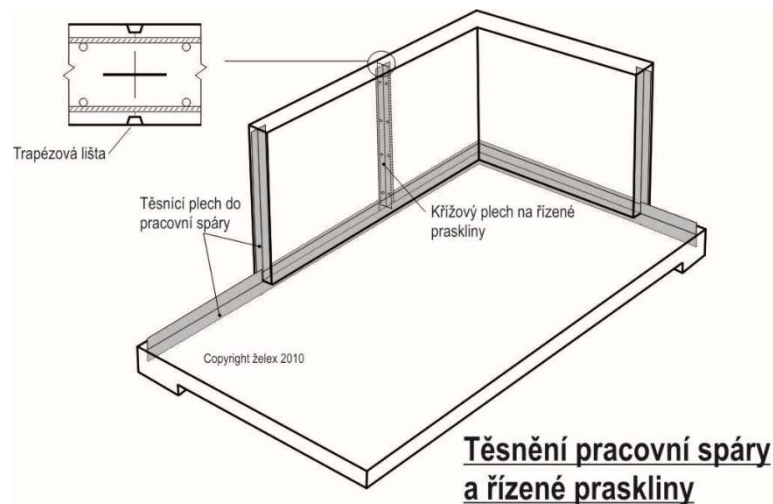
Bednění prostupů bude prováděno nejdříve po montáži jedné strany bednění stěny. Bednicí konstrukce prostupu bude kotvena k bednění stěny, ale také vázacím drátem k výztuži stěny, aby byla zajištěna přesná poloha a nedošlo k pohybu při betonáži.

Pracovní spáry budou realizovány pomocí trhacích lišt, které budou umístovány po vzdálenostech max. 7 m. Postup umístění prvků do bednění musí probíhat vždy dle technologického postupu výrobce trhací lišty. Odstraní se ochranná fólie a proběhne montáž na místo určení. S výztuží bude spojena vázacím drátem, který se provleče připravenými oky v trhací liště.

Vzorec pro výpočet vzdálenosti plánovaných spár

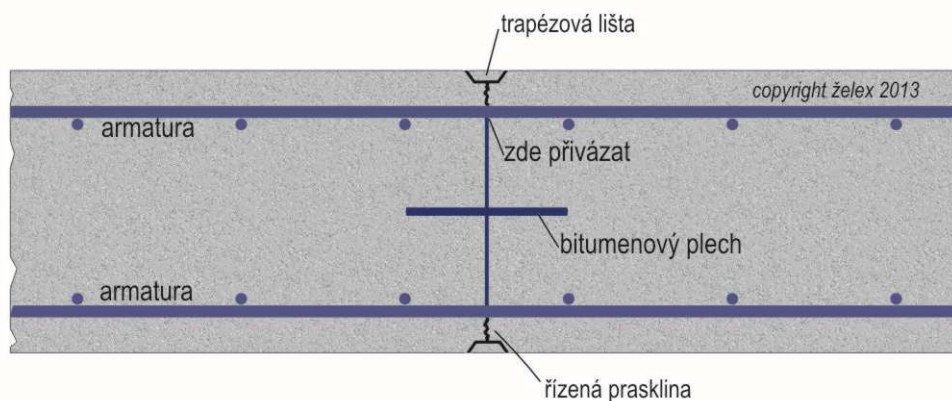
$$L = \frac{H}{2 \times T} \quad (9.1)$$

kde L je vzdálenost plánovaných spár [m], H je výška stěny [m] a T je tloušťka stěny [m]. [48]



Obrázek 9.8 – Umístění trhací lišty pro pracovní spáry (a řízené praskliny) [46]

ASS křížový těsnící plech pro řízené spáry (trhací lišta)



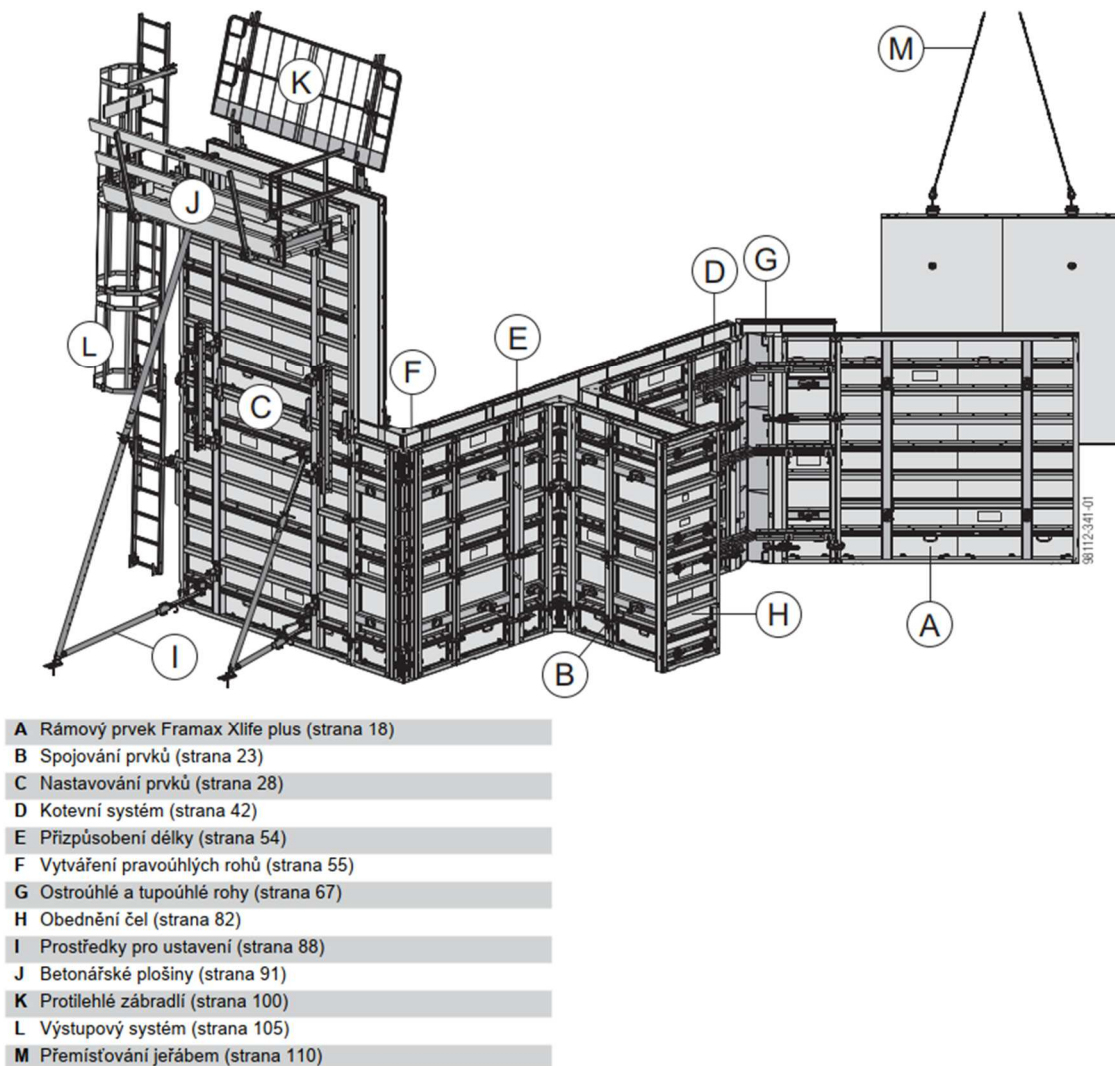
Obrázek 9.9 – Schéma ASS křížového těsnícího plechu pro řízené spáry (trhací lišta) [46]

Napojení konstrukcí mezipodest a dalších konstrukcí bude provedeno pomocí vylamovací výztuže. Postup umístění vylamovací výztuže se bude vždy řídit technologickým postupem výrobce vylamovací výztuže. Prvky se k sobě umísťují na sraz a hřebíkem kotví k bedně. Po provedení betonáže a odbednění stěny se vylomí ochranný kryt vylamovací výztuže a narovná se vylamovací výztuž. Následně probíhá vyvazování výztuže a stykování s vylamovací výztuží.

Postup armování sloupů je obdobný jako provádění armování stěn. Krycí vrstva v tloušťce dle PD 25 mm bude zajištěna plastovými distančními prvky. Bednění sloupů se bude provádět až po provedení výztuže. Opět je nutné věnovat zvýšenou pozornost poloze výztuže (svislosti), aby nebylo armování sloupu provedeno mimo projektovou polohu sloupu.

9.9.3.2 Bednění svislých konstrukcí

Bednění svislých konstrukcí bude realizováno pomocí systémového bednění Framax Xlife plus výrobce Doka. Zapůjčeno bude společností Česká Doka bednicí technika spol. s r. o. sídlící v Brně. Kruhové bednění vnějších sloupů (pohledový beton bez specifikované pohledovosti) bude provedeno z jednorázového bednění MONOTUB. Části bedněných konstrukcí, které nelze řešit systémovým bedněním, budou řešeny bedněním z řeziva.

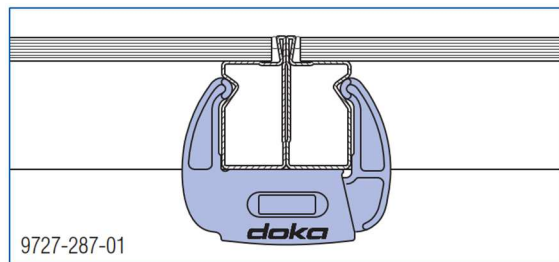


Obrázek 9.10 – Schéma rámového bednění Doka Framax Xlife plus [49]

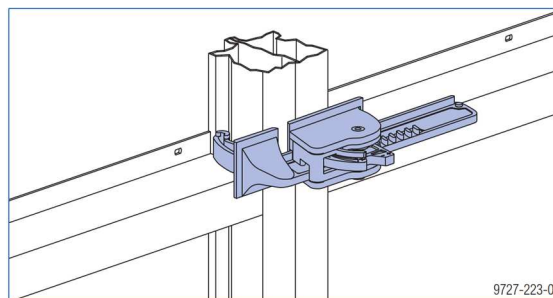
Schéma bednění stěn 1NP je součástí příloh této kapitoly diplomové práce viz příloha 09.01. Směrodatný je přesný návrh bednicí konstrukce a statické posouzení bednicí konstrukce společností Česká Doka. Přesný návrh bude zpracován na základě objednávky.

Veškerá práce se systémovým bedněním bude probíhat podle technologického předpisu společnosti Doka. Předběžná montáž bednicích sestav bude prováděna v předmontážním prostoru staveniště (respektive pracoviště) ve vodorovné poloze

na rovném podkladu. Jednotlivé prvky bednění budou spojovány rychloupínači RU Framax a UNI Framax.



Obrázek 9.11 – Rychloupínač RU Framax [49]



Obrázek 9.12 – Rychloupínač UNI Framax [49]

Přesun bednicích sestav bude zajišťovat věžový jeřáb. Sestavy budou kotveny pomocí transportního trnu Framax a čtyřpramenného jeřábového řetězu. Vždy musí být bednicí sestava uvázána minimálně dvěma prameny. Nevyužité prameny jeřábového řetězu budou taktéž zavěšeny. Odjištění transportního trnu je možné provádět montážní tyčí Framax po zajištění bednicí sestavy proti pádu.

Bednicí sestavy budou využívány opakovaně. Po odbednění proběhne kontrola bednicí sestavy, očištění a zapravení drobných vad bednicí desky. V případě většího poškození bude bednicí sestava rozebrána a vadný díl vyměněn.

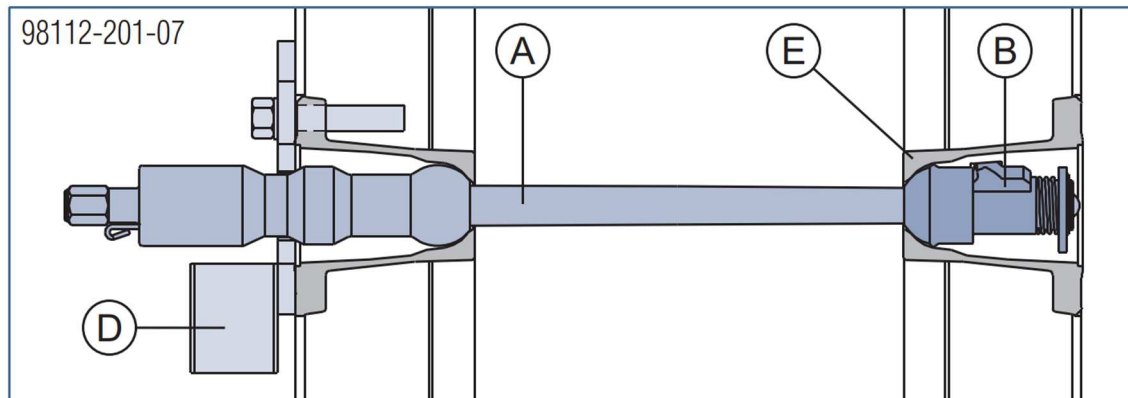
Před montáží bednicí sestavy na místo zabudování musí být bednicí deska, která přichází do styku s betonem natřena odbedňovacím přípravkem. Odbedňovací přípravek je možné taky aplikovat nástřikem dle postupu výrobce odbedňovacího přípravku. Nikdy nesmí být odbedňovací přípravek nanášen až po montáží bednicí sestavy a provedení výztuže! Pokud by byl nanesen odbedňovací prostředek omylem na výztuž, tak by nebyla zajištěna soudržnost betonu s výztuží.

Rohy stěn a sloupů budou mít sražené hrany pomocí rohových trojhranných lišt, které se hřebičky přikotví k bednění. Trojhranné lišty budou použity plastové nebo dřevěné. Po odbednění bude rohová lišta odtržena od bednění a pokud nebude poškozena, tak může být opakovaně použita na další konstrukce. Použití rohových lišt bude konzultováno s projektantem (v PD není uvedeno), který upřesní, u kterých konstrukcí je požadavek mít ostré hrany. V tom případě rohové lišty nebudou použity.

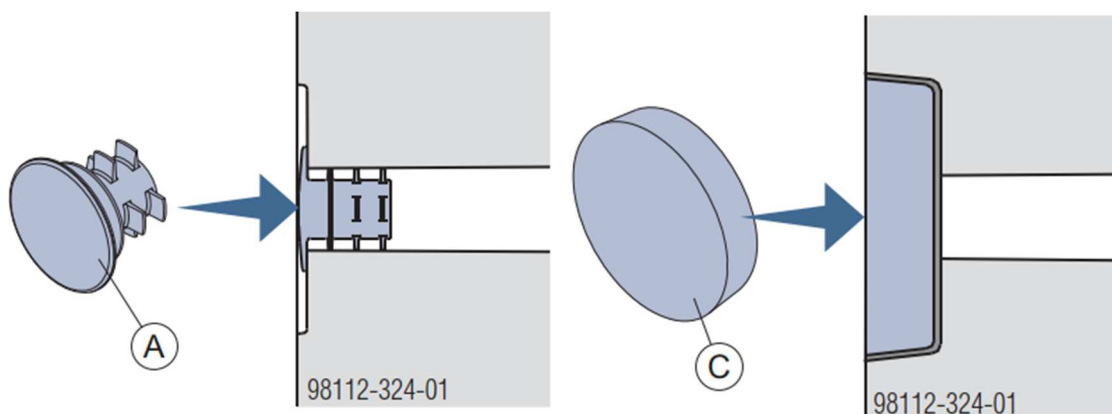
Stěny jsou navrženy o výšce 2,75 m a 2,85 m. Tloušťka stěn je navržena 250, 290 a 300 mm. Stěny budou bedněny převážně dílci rámového bednění Framax Xlife plus výšky 3,3 m. Šířky těchto dílců jsou 30, 45, 60, 75, 90, 135 a 270 cm. Ke zhotovení bednicích sestav budou použity také dílce menších rozměrů.

Bednění vnitřních stěn bude prováděno převážně až po zhotovení armování viz 9.9.3.1 *Armování svislých konstrukcí*. Po montáži jedné strany bednění a bednění prostupů bude bednění „sepnuto“ spínacími tyčemi Framax Xlife plus, které nevyžadují použití plastové ochranné trubky. Spínací tyče budou zajištěny kotevní matkou s podložkou. V horních kotevních místech bude osazena distanční pojistka, která slouží jako vyztužení proti tlaku betonu. Dotažení spínací tyče se bude provádět ráčnou Framax

Xlife plus. Zároveň je výrobcem doporučeno, aby na kónický díl kotvy byl nanesen odbedňovací prostředek pro usnadnění následného uvolnění kotvy [49]. Otvory, do kterých nebude vložena spínací tyč, musí být opatřeny zátkou, aby nedošlo k úniku betonu z bednění. Otvory vzniklé po spínacích tyčích budou opatřeny betonovou nebo plastovou zátkou.



Obrázek 9.13 – Kotevní systém s kotevní matkou I 20,0 Framax Xlife plus [49]

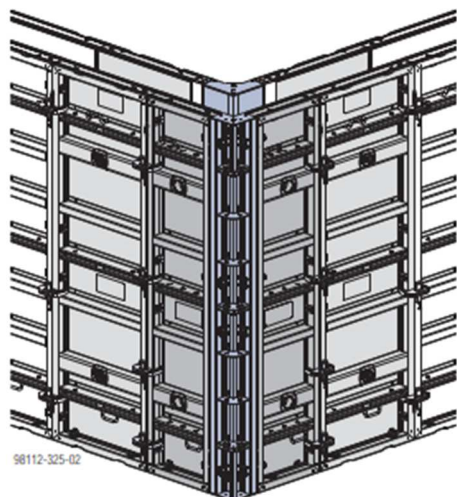


Obrázek 9.14 – Uzavírací zátka Framax Xlife plus [49]

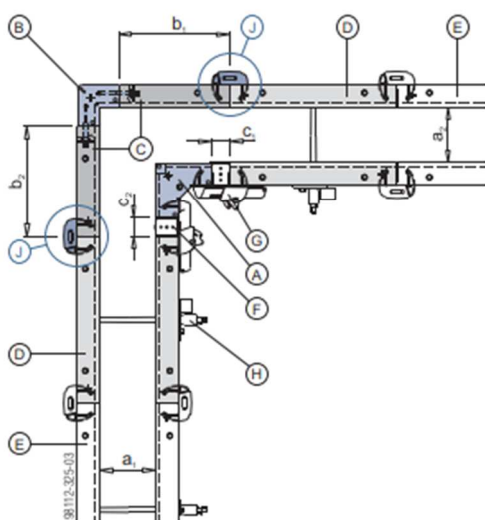
Obrázek 9.15 – Zátka Framax Xlife plus [49]

Směr montáže bednicí konstrukce bude vždy probíhat od koutu bedněné konstrukce. V objektu se nachází pouze pravoúhlé konstrukce, není tedy potřeba používání speciálních bednicích dílů pro bednění ostrých nebo tupých rohů. Pravoúhlé rohy a kouty budou bedněny běžnými bednicími prvky Framax Xlife plus. Taktéž napojení stěn tvaru „T“ není potřeba použití speciálních prvků. Spoj se provede pomocí vnitřních rohů Framax Xlife plus 30/30 a dalších prvků nezbytných k provedení bednicí sestavy.

Ukončení stěn bude provedeno pomocí bednicí desky, hranolů a upínacích kolejnic Framax.



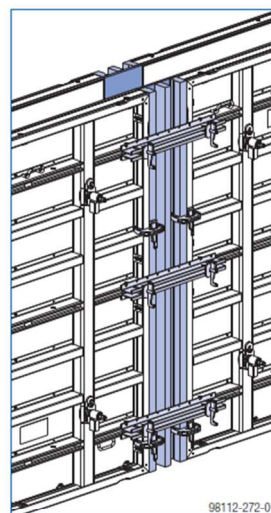
98112-325-02



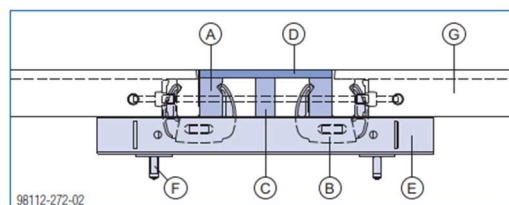
a_{1,2} ... Tloušťka stěny
b_{1,2} ... Šířka prvku
c_{1,2} ... Šířka vyrovnání

- A** Vnitřní roh Framax Xlife plus 30/30cm resp. Vnitřní roh Framax Xlife
- B** Vnější roh Framax Xlife plus 10/10cm
- C** Rámový prvek Framax Xlife plus 0,45m / 0,60m / 0,75m
- D** Prvek Framax Xlife plus (**žádný prvek o šířce 1,35m!**)
- E** Rámový prvek Framax Xlife plus
- F** Vyrovnání 0 - 15 cm (vyrovnávací prvek Framax Alu / vyrovnávací hranol Framax)
- G** Uni upínač Framax
- H** Kotevní systém Framax Xlife plus 20,0
- J** Spojení prvků (viz kapitola "Spojení prvků rohová sestava (vnější) s navazujícím prvkem Framax Xlife plus")

Obrázek 9.16 – Bednění vnějšího rohu [49]



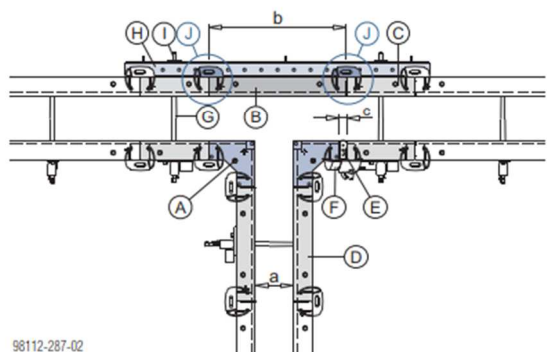
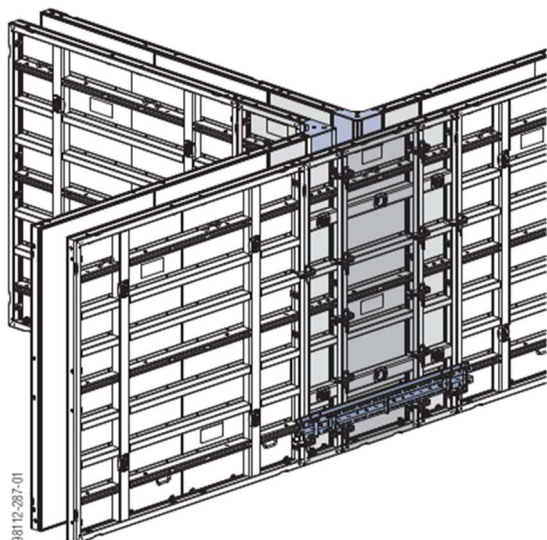
98112-272-01



98112-272-02

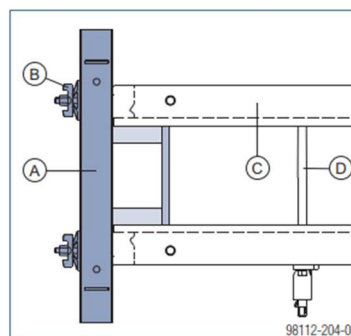
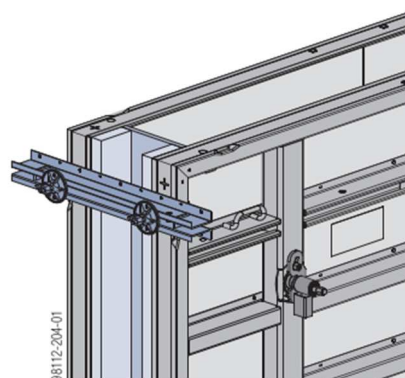
- A** Dřevěný profil Framax- 27mm (pro bednicí desku 27mm) nebo dřevěný profil Framax 21mm (pro bednicí desku 21mm) nebo dřevěný profil Framax 18mm (pro bednicí desku 18mm)
- B** Rychloupínač RU Framax
- C** Dřevěný hranol
- D** Bednicí deska
- E** Upínací kolejnice Framax
- F** Napínací svorka Framax
- G** Rámový prvek Framax Xlife plus

Obrázek 9.17 – Přizpůsobení délky vyrovnáním [49]



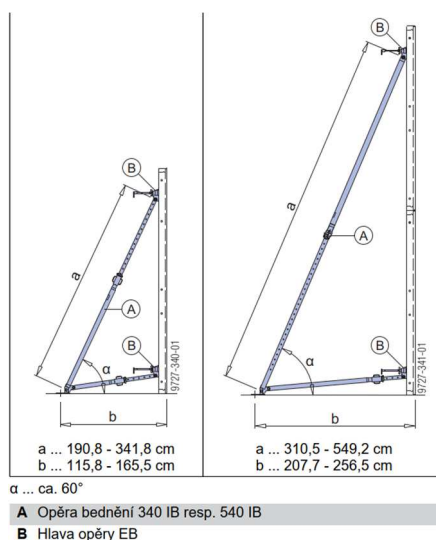
- a ... Tloušťka stěn (max. 30 cm)
 b ... Šířka prvku
 c ... Šířka vyrovnání
- A** Vnitřní roh Framax Xlife plus 30/30cm resp. Vnitřní roh Framax Xlife
 - B** Rámový prvek Framax Xlife plus 0,75m / 0,90m
 - C** Rámový prvek Framax Xlife plus (max. šířka 0,45m)
 - D** Rámový prvek Framax Xlife plus (max. šířka 0,90m)
 - E** Vyrovnání 0 - 15 cm (vyrovnávací prvek Framax Alu / vyrovnávací hranol Framax)
 - F** Uni upínač Framax
 - G** Kotevní systém Framax Xlife plus 20,0
 - H** Víceúčelový paždík WS10 Top50
 - I** Napínací svorka Framax
 - J** Spojení prvků (viz kapitola "Napojení ve tvaru T": Spojení prvků na rámovém prvku Framax Xlife plus v rovné stěně")

Obrázek 9.18 – Napojení ve tvaru „T“ [49]



- A** Upínací kolejnice Framax
- B** Univerzální svorka Framax + kotevní matka s podložkou 15,0
- C** Rámový prvek Framax Xlife plus (šířka prvku > 0,30m)
- D** Kotevní systém Doka

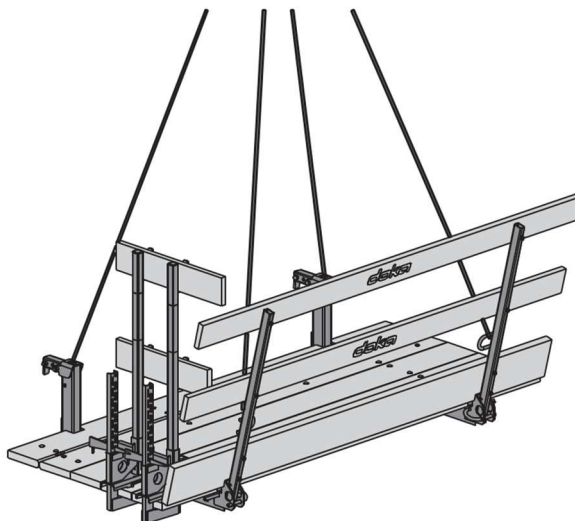
Obrázek 9.19 – Bednění čela stěny [49]



Obrázek 9.20 – Stěnové opěry [49]

Postup realizace bednicích konstrukcí obvodových stěn je obdobný jako provádění bednění vnitřních stěn. Rozdíl je především v bezpečnostních opatřeních a kotvení vnější stran bednění. Z důvodu vyššího rizika pádu pracovníků bude vnější strana bednění doplněna o betonářské montážní plošiny.

Betonářské plošiny budou montovány na již provedené bednění stěny. Na místo montáže se budou přesouvat pomocí věžového jeřábu. Plošiny mají integrovány zajišťovací háky, které se po usazení na bednění automaticky zaaretují. Dále budou plošiny opatřeny zábradlím tvořeným z prken tloušťky 3 cm a výšky 15 cm.

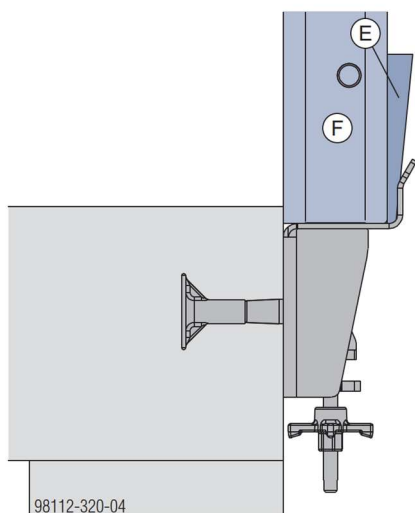


Obrázek 9.21 – Přesun betonářské plošiny [49]

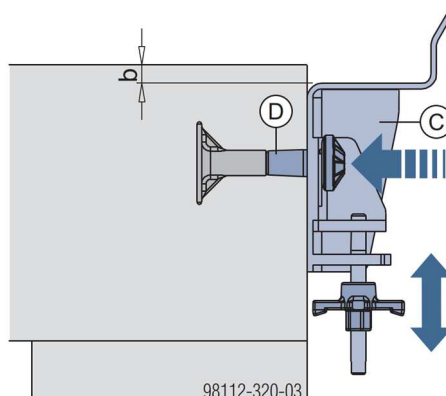
Vnitřní okraj bednění obvodových stěn bude opatřen zábradlím, aby nedošlo k přepadnutí pracovníka. V místech, kde bude umístěno mobilní lešení není nutné zábradlí instalovat. Ochranu proti pádu zajišťuje samotné mobilní lešení.

V 1NP musí být bednění z vnější strany podporováno podpěrným úhelníkem pro stěnové bednění, protože se na vnější straně bednění nenachází únosný podklad. Pomocí podpěrného úhelníku bude taktéž podepíráno bednění ve vyšších podlažích.

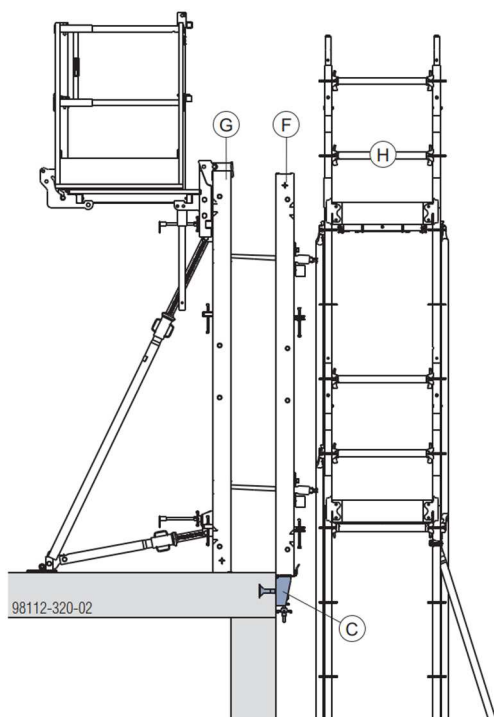
Podpěrný úhelník se připevní do kotvy římsového bednění, která byla již zabetonována při betonáži předchozí konstrukce. Podpěrný úhelník se vyrovná do požadované polohy a následně se dotáhne závěsný konus, čímž je podpěrný úhelník zafixován. Na takto připravený podpěrný úhelník se pomocí jeřábu nainstaluje bednicí sestava stěny. Závěrem se pomocí klínu přitiskne bednicí konstrukce na stropní (základovou) desku. Demontáž konusů bude probíhat až po montáži venkovního lešení, v případě INP demontáž proběhne ze země.



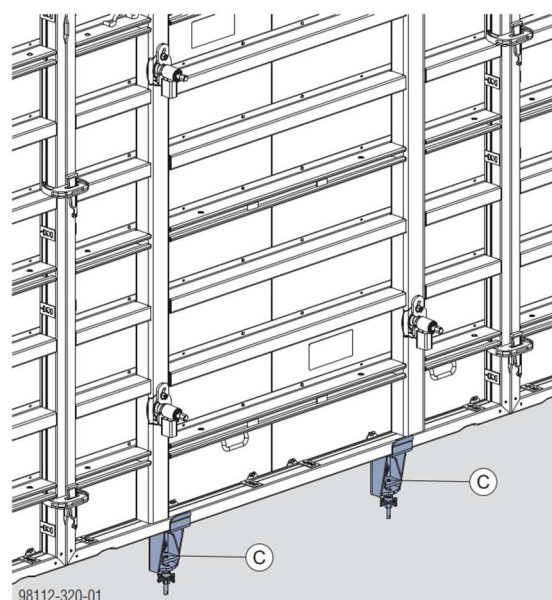
Obrázek 9.22 – Podpěrný úhelník se zajištěným bedněním pomocí klínu [49]



Obrázek 9.23 – Podpěrný úhelník [49]

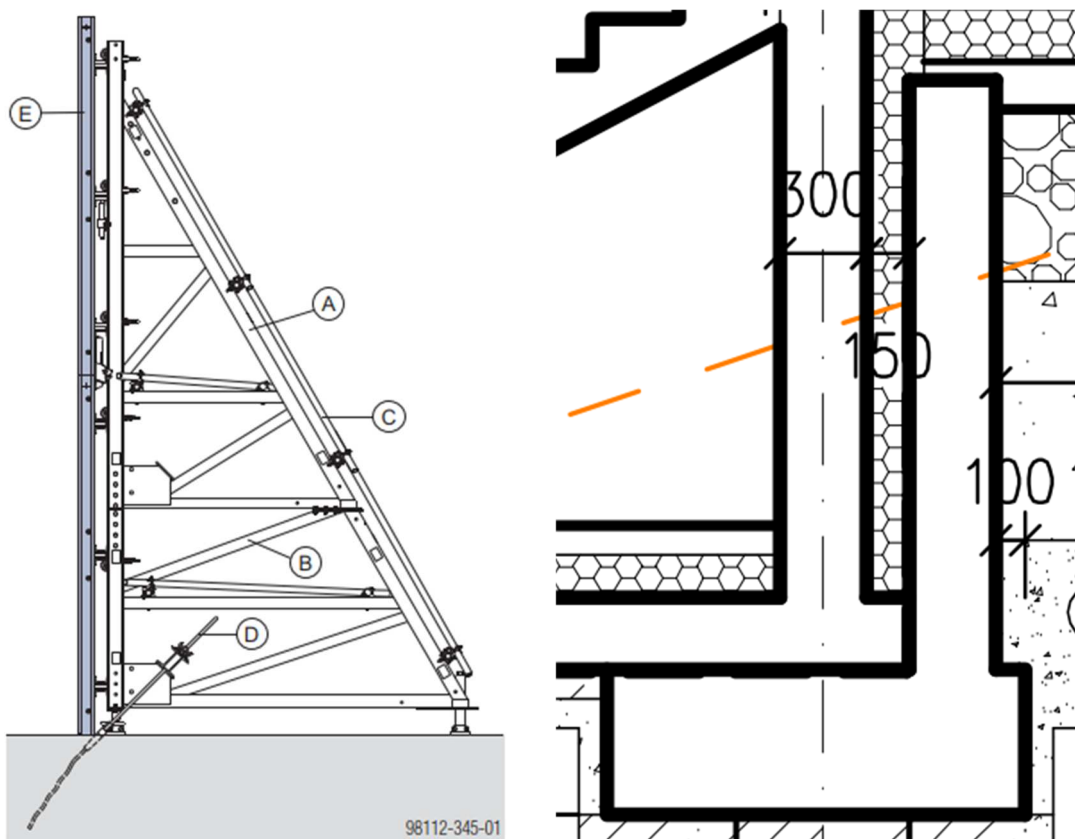


Obrázek 9.24 – Podepření vnějšího bednění pomocí



Obrázek 9.25 – Podepření vnějšího bednění pomocí podpěrného úhelníku [49]

Obvodová stěna v 1NP na ose D dle projektové dokumentace (severovýchodní strana objektu) bude částečně bedněna pouze jednostranným bedněním. Na opěrnou stěnu, která bude realizována současně se základovými pasy bude nalepen extrudovaný polystyren. Následně se provede armování obvodové stěny a bude provedeno jednostranné bednění z vnitřní strany budoucí stěny. Jelikož tento typ bednění není zajištěn spínací tyčí, tak musí být poloha bednění zajištěna opěrnou kozou Doka Univerzál F. Tento typ bednění se nachází pouze na malé části objektu, a to pouze v 1NP. Po zhotovení konstrukcí, kde bude využit tento typ bednění bude bednění vráceno.

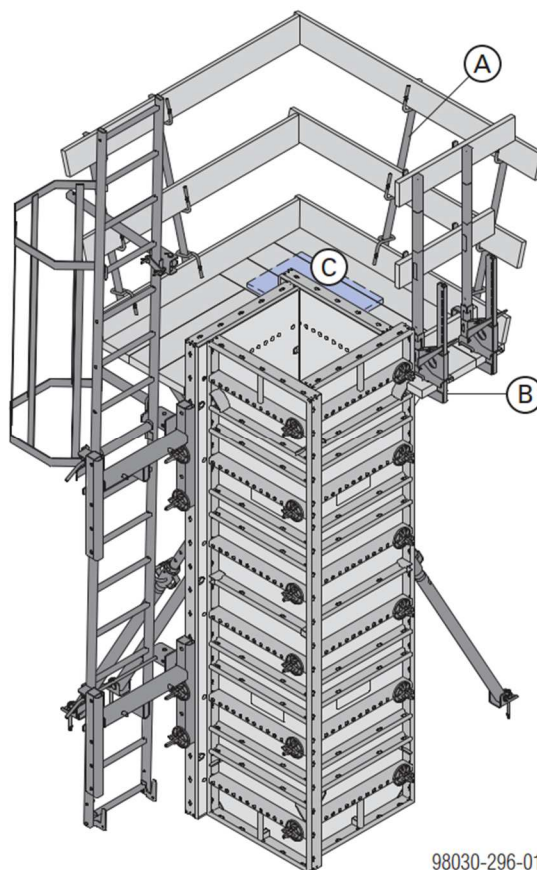


Obrázek 9.26 – Opěrná koza Doka Univerzál F [49] **Obrázek 9.27** – Konstrukce bedněná jednostranným bedněním [1]

V objektu budou bedněny sloupy kruhového, čtvercového a obdélníkového průřezu. Kruhové sloupy budou bedněny jednorázovým bedněním MONOTUB s vnitřní hliníkovou vrstvou, která zajistí pohledovou vrstvu betonu (v PD není pohledovost specifikována). Toto bednění bude montováno až po provedení výztuže těchto sloupů. Před montáží se musí pohledem zkontrolovat vnitřní prostor bednění, jestli není poškozena hliníková vrstva. Pokud bude bednění, jakkoliv poškozeno, musí být vyměněno za nové. Bednění musí být fixováno u paty dřevěným křížem, který bude kotven k podkladu. Koruna bednění bude fixována pomocí vzpěr, které budou taktéž kotveny k podkladu a k bednění budou přichyceny pomocí upínacího pásu pro kruhové bednění, který bude zapůjčen u dodavatele tohoto typu bednění. Kotvení pomocí upínacího pásu musí být provedeno na každých 3 m délky kruhového bednění. [46]

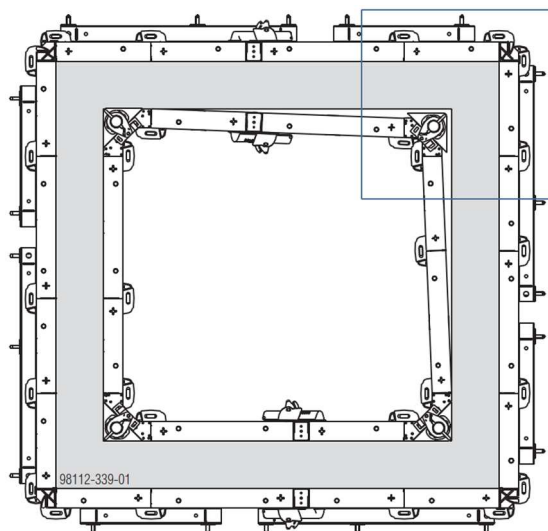
Bednění má integrováno trhací lanko, pomocí kterého se provede odbednění. Betonářské práce budou probíhat z mobilního lešení.

Bednění čtvercových a obdélníkových sloupů bude probíhat naprosto stejným způsobem jako bednění stěn. Po zhotovení výztuže bude provedeno bednění stěn sloupů. Nejméně dvě stěny bednění budou podepřeny stěnovou opěrou, aby byla zajištěna stabilita bednění proti překlopení. Bednění bude opatřeno zábradelní konzolou s prkennými zábranami a výstupovým žebříkem (stejný postup viz provádění bednění stěn). Pokud bude betonáž prováděna z mobilního bednění se zábradlím, tak není nutné, aby bednění bylo opatřeno zábranami a výstupovým žebříkem.

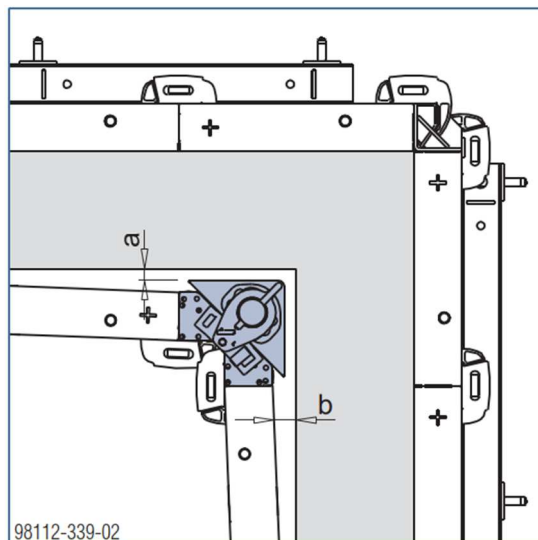


Obrázek 9.28 – Ilustrační bednění sloupu [50]

Výtahová šachta s vnitřními rozměry 2 410 × 1 800 mm a šachta SOZ (samočinné odvětrávací zařízení) s vnitřními rozměry 2 410 × 650 mm budou bedněny pomocí šachtového bednění Doka. Výhoda použití tohoto bednění je ve snadném odbednění vnitřního bednění pomocí rohu Framax I, který se uvolní a vznikne vůle mezi již vybetonovanou konstrukcí a bedněním.



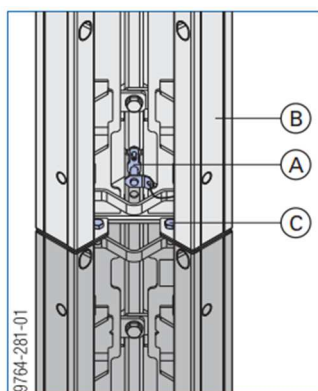
Obrázek 9.29 – Šachtové bednění [49]



Obrázek 9.30 – Detail uvolnění rohu Framax I [49]

Provádění bednění šachet je obdobné jako realizace bednění stěn s výjimkou odbedňovacího rohu Framax I.

Bednicí sestava vnitřní strany bednění bude přesunuta věžovým jeřábem do místa realizace šachty. Nejprve se provede nastavení odbedňovacího rohu Framax I a to tak, že se vytáhne spojovací čep. Následně se nasadí odbedňovací roh tak, aby lícoval. Poté se sešroubují odbedňovací rohy pomocí 2 kusů šroubů se šestihrannou hlavou. [49]

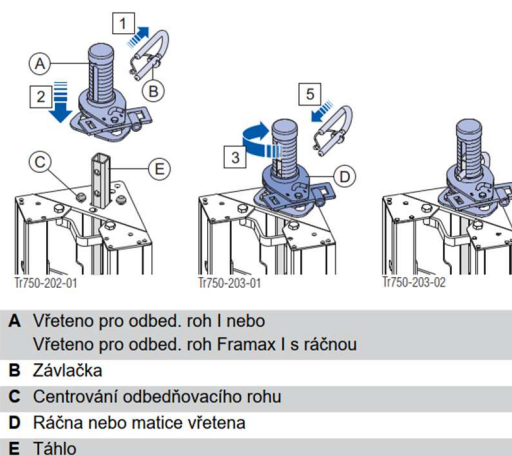


- A** Spojovací čep
- B** Odbedňovací roh I
- C** Šroub se šestihrannou hlavou M16x45

Obrázek 9.31 – Nastavení odbedňovací rohu Framax I [49]

Odbedňovací roh je vybaven vřetenem s ráčnou, jehož montáž je znázorněna na obrázku viz *Obrázek 9.32*.

- 1) Vytáhněte závlačku z vřetena pro odbed. roh.
- 2) Nasadte vřeteno pro odbed. roh na centrování odbedňovacího rohu.
- 3) Otočte vřeteno pro odbed. roh směrem vpravo na doraz.
- 4) Ráčnu resp. matici vřetena umístěte mezi otvory táhla.
- 5) Zajistěte vřeteno odbed. rohu závlačkou.



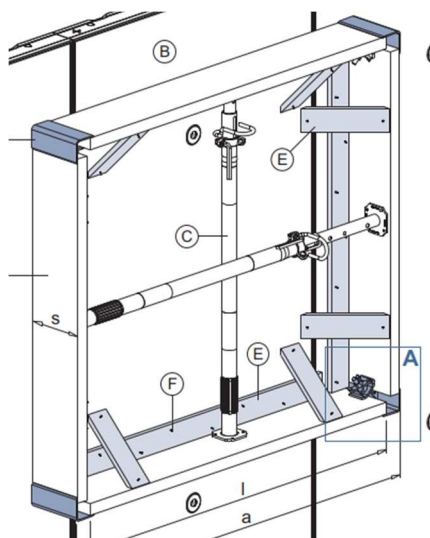
Obrázek 9.32 – Postup montáže vřetena pro odbedňovací roh Framax I [49]

Bednicí sestava bude do vnitřní strany šachty kotvena pomocí šplhacích konusů, což umožní urychlení montáže v dalším podlaží. Šplhací konusy budou následně využity pro instalaci šachtových nosníků, na kterých se zhotoví pracovní plocha pro realizaci stropu šachty.

Bednění prostupů bude prováděno nejdříve po montáži jedné strany bednění stěny. Bednicí konstrukce prostupu bude kotvena k bednění stěny, ale také vázacím drátem k výztuži stěny, aby byla zajištěna přesná poloha a nedošlo k pohybu při betonáži. Prostup bude proveden z hranolů a bednicích desek. V závislosti na velikosti otvoru bude prostup rozepřen pomocí malé stropní podpěry nebo dřevěného trámu. Rozepření zajistí, že nedojde k deformaci bednění prostupu. U prostupů do rozměru 30 × 30 mm dojde k dobrému obtečení betonu při betonáži a následnému zhutnění betonu. Prostupy větších rozměrů, za které lze považovat například okna, budou prováděny ve dvou záběrech, respektive jejich betonáž. Nejprve se provede bednění pouze pod spodní částí otvoru (po parapet) a provede se betonáž. Následně se stěna odbední a provede se bednění zbývající části prostupu, bednění celé stěny a zbývající část stěny se dobetonuje.

Prostupy ve stěnách, které mají kruhový tvar, se provedou pomocí kruhových plastových prostupů. Prostupy musí být opatřeny zátkou z obou stran a fixovány pomocí vázacího drátu, aby nedošlo k posunu nebo vyplavání z betonu. Atypické kruhové prostupy mohou být realizovány pomocí překližky, ale toto řešení je velice pracné a lze provádět pouze u prostupů většího průměru než 300 mm. Nejprve se z bednicí překližky pomocí přímočaré pily vyříznou dva kruhy požadovaného průměru po odečtení tloušťky ohebné překližky. Ohebná překližka se následně hřebíky přitluče k vyříznutým kruhům,

čímž vytvoří tubus kruhového bednění. Takto zhotovené kruhové bednění bude hřebíky připevněno k bednění stěny a vázacím drátem k výztuži.



Obrázek 9.33 – Ilustrativní příklad bednění otvoru [49]

9.9.4 Vodorovné konstrukce (stropy)

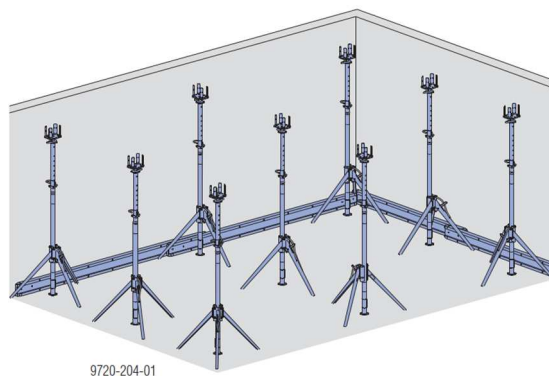
9.9.4.1 Bednění vodorovných konstrukcí

Bednění vodorovných konstrukcí objektu, což jsou především stropní konstrukce, bude realizováno pomocí systémového bednění Dokaflex 1-2-4 výrobce Doka. Zapůjčeno bude společností Česká Doka bednicí technika spol. s r. o. sídlící v Brně. Části bednění, které nelze řešit systémovým bedněním, budou řešeny bedněním z řeziva.

Schéma bednění stropu nad INP je součástí příloh této kapitoly diplomové práce viz příloha 09.02. Směrodatný je přesný návrh bednicí konstrukce a statické posouzení bednicí konstrukce společností Česká Doka. Přesný návrh bude zpracován na základě objednávky.

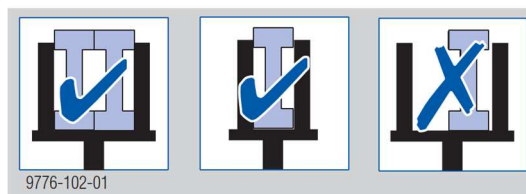
Veškerá práce se systémovým bedněním bude probíhat podle technologického předpisu společnosti Doka.

Montáž systémového bednění Dokaflex 1-2-4 započne rozmístěním podélných a příčných nosníků, které se položí podél stěn v místnostech, kde budou používány pro zhotovení bednicí konstrukce. Následně se rozmístí stropní podpěry Eurex 30 top. Krajní podpěry pod hlavními nosníky budou vkládány do trojnožek, které zajistí stabilitu podpěr. Podpěra musí být v trojnožce upevněna upnutím upínací pákou. Avšak před upnutím podpěry do trojnožky se nastaví hrubá délka (výška) podpěry a osadí se spouštěcí hlavicí H20, která musí mít nastavenou polohu klínu pro odbednění (spuštění hlavice).



Obrázek 9.34 – Rozmístění podpěr s trojnožkami a nosníků [51]

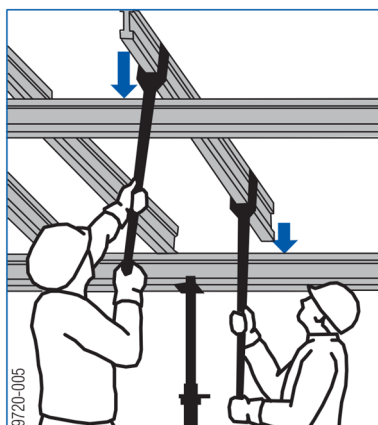
Následně na připravené stropní podpěry s trojnožkou budou pomocí montážní vidlice vkládány podélné nosníky (spodní) Doka H20. Podélné nosníky musí být do spouštěcí hlavice vkládány vždy tak, aby bylo zamezeno klopení podélného nosníku. Spouštěcí hlavice umožňuje vložení jednoho nebo dvou nosníků vedle sebe. Pokud podélný nosník ve spouštěcí hlavici nedrží (klopí se), tak byl pravděpodobně vložen do hlavice v poloze hlavice pro vložení dvou nosníků. V tomto případě stačí hlavici (stropní podpěru) otočit o 90° a nosník již bude vložen do hlavice správně. Viz znázornění správného vložení nosníku do spouštěcí hlavice *Obrázek 9.35*.



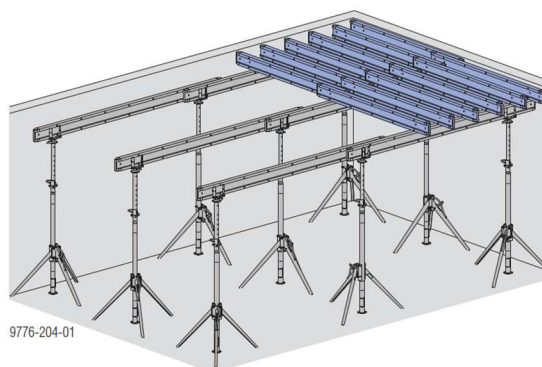
Obrázek 9.35 – Uložení nosníku do spouštěcí hlavice [51]

Na připravené podélné nosníky budou kladeny nosníky příčné (horní), opět pomocí montážní vidlice.

Montáž nosníků provádí vždy minimálně dva pracovníci, neboť montáž nosníků není možno provádět pouze jedním pracovníkem, jak z hlediska provádění montáže, tak z hlediska bezpečnosti (pádu nosníku na pracovníka).



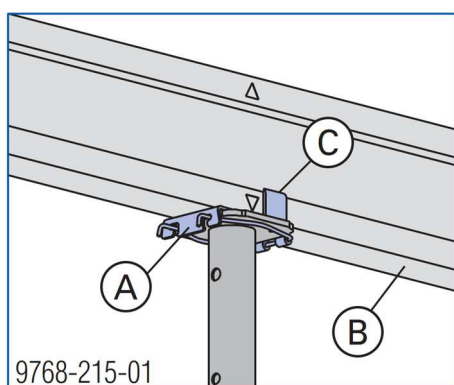
Obrázek 9.36 – Montáž příčných nosníků [51]



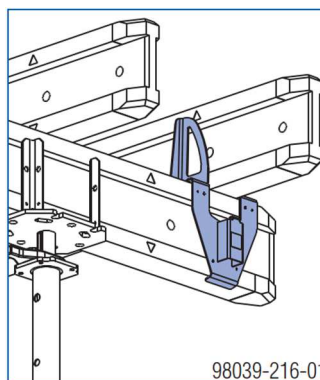
Obrázek 9.37 – Uložení příčných nosníků [51]

Po montáži příčných nosníku se provede montáž mezipodpěr. Mezipodpěry budou tvořeny stropní podpěrou Eurex 30 top, která se opatří přidržovací hlavicí H20 DF. Přidržovací hlavice se nasadí na trubku stropní podpěry a zajistí se třmenem. Délka (výška) stropní podpěry se nastaví tak, aby hlavice doléhala k podélnému nosníku, avšak nesmí nosník nadzvedávat. [51]

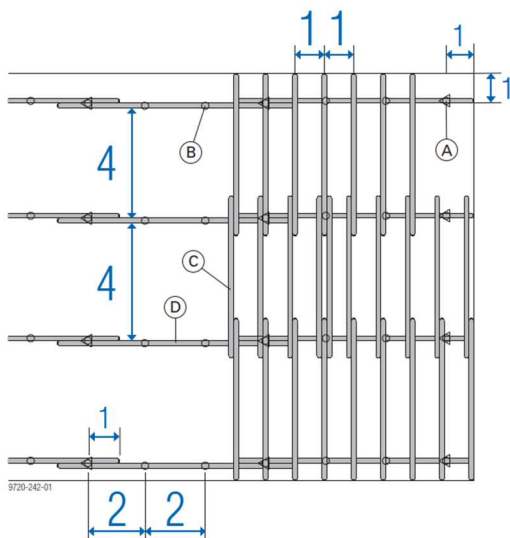
Bednicí konstrukce pod vykonzolovanou částí stropů bude zavětrována pomocí zavětrovací spony, která se připevní na stropní podpěru. Do zavětrovací spony se vloží a zafixuje prkno, které zajistí „spolupůsobení“ stropních podpěr. Stabilita stropního bednění může být taky zajištěna montáží stavěcího rámu s diagonálním křížem. Přesné řešení bude konzultováno s dodavatelem bednění.



Obrázek 9.38 – Montáž mezipodpěry k podélnému nosníku [51]

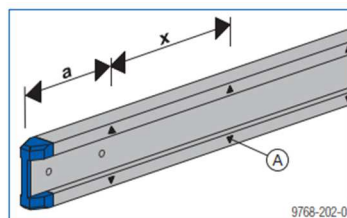


Obrázek 9.39 – Zajištění příčných nosníků proti klopení [51]



- A** Stropní podpěra Eurex + spouštěcí hlavice H20 + opěrná trojnožka
- B** Stropní podpěra Eurex + přidržovací hlavice H20 DF
- C** Nosník Doka H20 top 2,65m (příčný nosník)
- D** Nosník Doka H20 top 3,90m (podélný nosník)

Obrázek 9.40 – Vzdálenosti rozmístění prvků bednicího systému Dokaflex 1-2-4 [51]



a ... min. 30 cm
x ... 0,5 m

A značka

1 značka = 0,5 m

- Max. vzdálenost příčných nosníků

2 značky = 1,0 m

- max. vzdálenost podpěr

4 značky = 2,0 m

- max. vzdálenost podélných nosníků

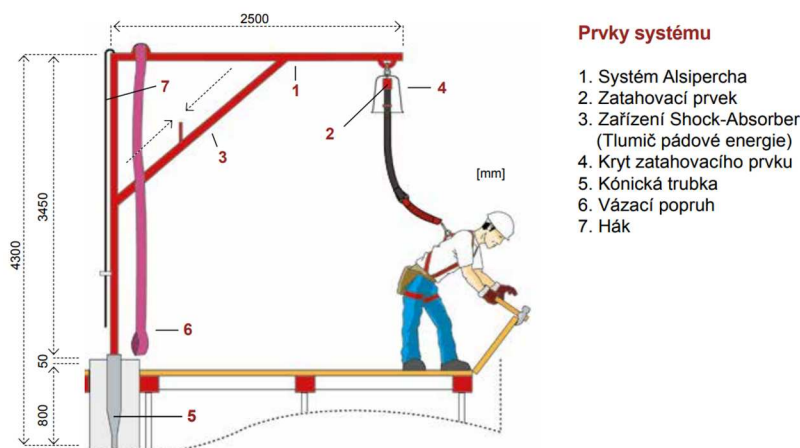
První značka na konci nosníku (a)

- max. převislý konec krajového nosníku
- min. převislý konec v místě přesahu podélných nosníků

Obrázek 9.41 – Značky na nosníku a vzdálenosti rozmístění prvků [51]

Montáž bednicích desek bude prováděna shora, neboť je rychlejší než montáž zesponu. Při montáži shora musí být pracovník, který provádí montáž bednicích desek, jištěn pomocí osobního bezpečnostního postroje.

Bude používán systém zachycení pádu Alsina, dokud nebude provedeno zábradlí okrajů stropní desky a bude hrozit pád nebo propadnutí pracovníků.

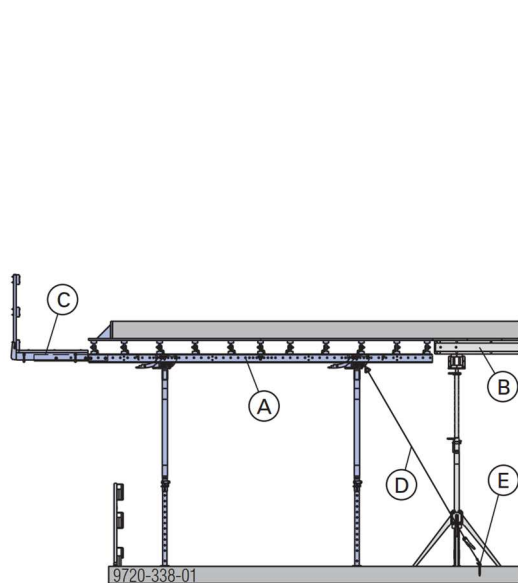


Obrázek 9.42 – Systém zachycení pádu Alsina [52]

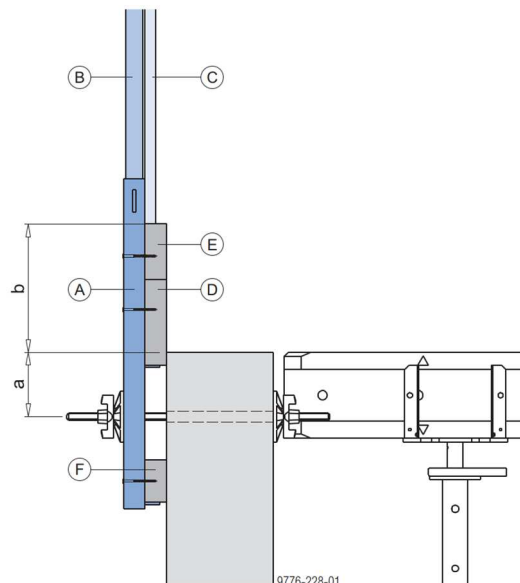
Bednicí desky budou kladeny kolmo na příčné (horní) nosníky. Desky okolo prostupů, sloupů nebo krajů budou potřeba řezat na požadovaný rozměr. Řezání se bude provádět okružní a přímočarou pilou. Při řezání bednicích desek je nutné dbát na přesnost řezu, aby nevznikaly netěsnosti bednicí konstrukce. Bednicí desky budou kotveny hřebíky k příčným (horním) nosníkům pomocí kladiva nebo hřebíkovačky. Při kladení bednicích desek se musí dbát na to, aby nevznikl převislý konec bednicí desky, který nebude podporován příčným nosníkem. Mohlo by dojít k pádu pracovníka nebo zřícení (průhybům) betonované konstrukce.

Po kompletní montáži bednicích desek bude zaměřena jejich výška a provedena případná korekce nastavení délky (výšky) stropních podpěr. Výšková úroveň bednicích desek by měla být provedena tak, aby horní hrana svislých konstrukcí byla přibližně 10 mm nad horní hranou bednicí desky, což je samozřejmě ovlivněno precizností provedení svislých konstrukcí. Avšak nesmí být provedeny svislé konstrukce tak, že by jejich horní hrana byla níže než bednicí deska stropní konstrukce. V tomto případě by nebylo možné provést betonáž stropní konstrukce, protože by docházelo k vytékání betonu z bednění. Muselo by být provedeno dobetonování svislých konstrukcí do potřebné výšky nebo zabednění těchto netěsností přířezy z bednicích desek.

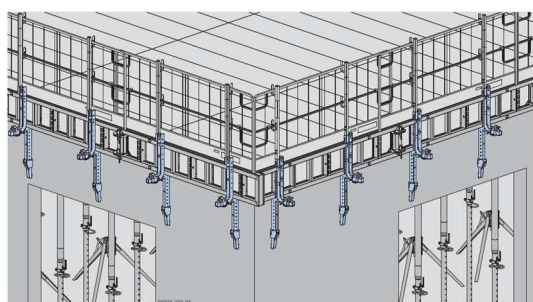
Na okraji bedněné konstrukce bude montováno zábradlí a bednění čel stropní desky. Bednění čel stropní konstrukce bude prováděno pomocí kotvy, která se bude kotvit do otvorů po spínacích tyčích v konstrukci stěn. Kotva bude zajištěna kotevní matkou s podložkou. Do této kotvy se zasune sloupek zábradlí, který se opatří zábradelními prvky (viz následující ilustrativní obrázky). Další varianta řešení čela stropní konstrukce je pomocí univerzálního úhelníku, který bude přikotven k bednicí desce hřebíky nebo je možné bednění čela stropní desky realizovat průvlastkovou kleštinou, která bude kotvena k příčnému nosníku.



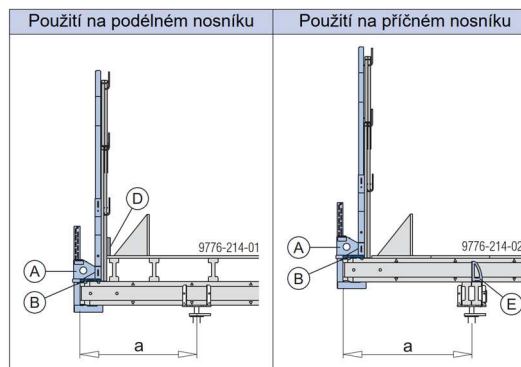
Obrázek 9.43 – Bednění okraje desky bednicím stolem [51]



Obrázek 9.44 – Svorka XP bednění čela desky [51]



Obrázek 9.45 – Umístění svorek XP bednění čel desky [51]



Obrázek 9.46 – Použití botky se svorkou XP [51]

Do sloupků zábradlí budou vloženy zábradelní prkna tloušťky 30 mm ve výšce 1,1 m a 0,55 m. Po provedení betonáže stopní desky bude zábradlí doplněno o okopové prkno výšky 15 cm.

Přístup na konstrukci bednění stropní konstrukce bude pomocí schodišťové věže v prostoru budoucího schodiště. Po provedení schodiště bude přístup již pouze po schodišti.

9.9.4.2 Armování vodorovných konstrukcí

Výztuž bude na místo zabudování dopravována věžovým jeřábem. Výztuž musí být uvázána minimálně dvěma úvazy. Betonářská výztuž, která se bude používat pro zhotovení vodorovných konstrukcí byla navržena B500B (dle ČSN 42 0139).

Výztuž bude ukládána do bednění na předem připravené plastové distanční lišty. Krycí vrstva obou líců stropní konstrukce a čel je navržena v tloušťce 25 mm. Distance mezi dolní a horní výztuží bude provedena pomocí distančního ocelového prvku UTH. Výztuž v místě čel stropní desky, bednění prostupů nebo otvorů bude opatřena

distančními plastovými kroužky. Distanční prvky musí být použity v takovém množství, aby bylo zaručena dostatečná krycí vrstva v každém místě prováděné výztuže a nedocházelo k průhybům výztuže.

Výztuž bude vázána stejným způsobem jako při realizaci svislých konstrukcí, tj. vazačskými kleštěmi nebo pomocí AKU vazače (vázacím drátem). Po uložení dolní vrstvy výztuže na distanční lišty se provede montáž distančního prvku UTH, který se váže vázacím drátem k dolní výztuži. Následně se na distanční prvek UTH, který vymezi vzdálenost mezi dolní a horní výztuží bude ukládat horní výztuž. Dle výkresové dokumentace bude provedeno vyvázání výztuže pro navazující svislé konstrukce, pruty této výztuže budou ohnuty o 180° směrem dolů nebo budou opatřeny ochrannými kloboučky, aby nedošlo k nabodnutí pracovníka na vyčnívající výztuž ze stropní konstrukce.

Betonáž stropní konstrukce bude probíhat ve dvou záběrech. Do výztuže budou vloženy tabule tahokovu, kterými bude vytvořena pracovní spára a zajištěno následné dobré spojení obou částí betonované stropní konstrukce. Tabule tahokovu se umísťují mezi dolní a horní výztuž. Musí být kotvena vázacím drátem, aby nedošlo k posunu při betonáži. Přetečení betonu přes tabuli tahokovu bude zabráněno pomocí dřevěného hranolu, který bude uložen na horní výztuž a připevněn vázacím drátem. Při provádění betonáže nebude probíhat hutnění vibrátorem v bezprostřední blízkosti tahokovu, aby nedošlo k rozvibrování plechu a vytvoření netěsností (vytékání betonu).



Obrázek 9.47 – Pracovní spára stropní konstrukce z tahokovu [46]

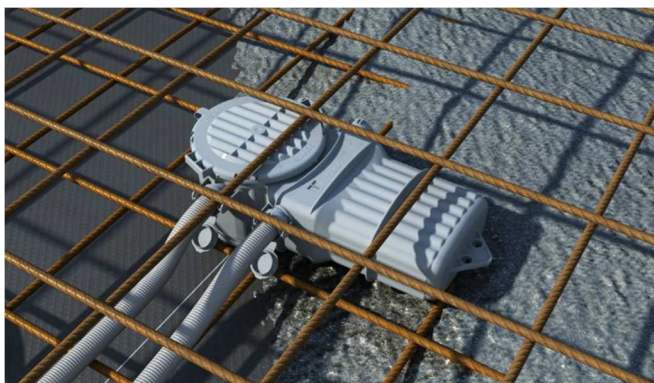
Bednění prostupů bude prováděno obdobným způsobem jako u svislých konstrukcí. Prostupy budou bedněny pomocí bednicích prken a trámků. Čela větších otvorů budou zajištěna pomocí úhelníku, stejně jako u bednění čela stropní konstrukce. Čela menších otvorů budou pouze vůči sobě rozepřeny kusem hranolu nebo prkna. Veškeré prostupy stropní konstrukcí budou zabeďněny vodorovnou konstrukcí bednění, aby nedošlo k pádu pracovníka tímto prostupem.

Prostupy, které mají kruhový tvar, se provedou pomocí kruhových plastových prostupů. Budou fixovány pomocí vázacího drátu, aby nedošlo k posunu nebo vyplavání z betonu.

Po zhotovení armování stropní konstrukce bude provedena montáž ochranných trubek pro rozvod elektroinstalace. Rozvody elektroinstalace mohou být také ukládány

do podlahy 2NP a vyvrtanými otvory, poté protahovány skrz stropní konstrukci do 1NP. Avšak je vyloučeno provádění drážek do stropní konstrukce pro uložení kabelů elektroinstalace! Vhodným řešením je provedení instalace ochranných trubek do stropní konstrukce před provedením betonáže a v případě realizace dodatečného elektrorozvodu provést uložení na stropní konstrukci viz popis výše.

Ochranné trubky budou tvořeny ohebnými trubkami tzv. husími krky, které budou zakončeny v krytkách. Krytky budou přitlučeny hřebíky k bednění stropní konstrukce, aby nedošlo k vyplavání z betonu. Husí krky se do krytek zasunou, tím dojde k aretaci a zabránění vytažení. Umístění krytek bude prováděno dle projektové dokumentace elektroinstalace (vyústění kabelu pro svítidla je nutné umístit přesně).



Obrázek 9.48 – Ilustrativní příklad instalace pouzdra pro stropní světlo [53]

Povrch výztuže bude před zahájením betonáže zkontrolován, aby nebyl pokryt nečistotami nebo mastnotou. Nečistoty budou odstraněny ocelovým kartáčem, stejně tak jako povrchová koroze.

9.9.5 Betonáž a ošetřování betonu

Betonáž bude prováděna po provedení bednicích konstrukcí, uložení výztuže a kontrole jak provedení bednicí konstrukce, tak i armování. Čerstvý beton bude ukládán pomocí autočerpádra Schwing Stetter S 42 SX nebo bádie zavěšené na věžovém jeřábu. Bádie bude používána k přepravě menších objemů čerstvého betonu do bednění svislých konstrukcí (zejména sloupů). Přesná specifikace autočerpádra a bádie je uvedena v kapitole 8 *Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů pro vybrané technologické procesy* této diplomové práce. Autočerpadlo zajišťuje subdodavatel (betonárka), která může provést výměnu za jiný typ autočerpádra, ale vždy za autočerpadlo se stejnými nebo většími dosahy a výkonností.

Dle projektové dokumentace je navržen stupeň konzistence čerstvého betonu S3, což odpovídá sednutí 100 až 150 mm dle zkoušky sednutím ČSN EN 12350-2, respektive ČSN EN 206+A2. Dle harmonogramu budou betonáže prováděny v období celého roku. Stupeň konzistence bude konzultován s technologem betonárky. Se souhlasem projektanta a statika betonových konstrukcí bude měněna konzistence čerstvého betonu podle typu betonované konstrukce a klimatických podmínek při betonáži. V zimním období bude používán čerstvý beton se stupněm konzistence S2, byť je tato konzistence

hůře zpracovatelná, ale kvůli vyššímu hydratačnímu teplu se může provádět betonáž i při nižších teplotách. V jarních a letních měsících bude používán čerstvý beton se stupněm konzistence S3, S4 nebo S5, které jsou lépe zpracovatelné.

Zahájení betonáže bude vždy předcházet kontrola vyztužení betonované konstrukce za účasti technického dozoru stavebníka. Nečistota na výztuži bude odstraněna ocelovým kartáčem a z prostoru bednění budou odstraněny zbytky vázacích drátů a jiné nečistoty (u stropní konstrukce vyfoukáním fukarem nebo magnetem). Také proběhne závěrečná kontrola bednicí konstrukce.

Čerstvý beton bude objednáván z pobočky betonárny ZAPA beton a. s. Pobočka betonárny sídlí v obci Holubice u Brna. Dopravován na staveniště bude autodomíchačiči v režii betonárny. Objednávku betonu bude provádět stavbyvedoucí nebo mistr s pověřením od stavbyvedoucího. Specifikace betonu bude vždy konzultována s technologem betonárny, který upraví recepturu betonu dle požadavků a aktuálních klimatických podmínek. Objednání betonu a s tím související potřebné množství autodomíchačičů bude s betonárkou domluveno v dostatečném předstihu dle uzavřené smlouvy.

Dodací list musí obsahovat dle ČSN EN 206+A2 následující údaje:

- název betonárny,
- pořadové číslo dodacího listu,
- datum a čas naplnění míchačky, tzn. čas prvního styku cementu s vodou,
- číslo nebo identifikace dopravního prostředku,
- jméno odběratele,
- název a místo staveniště,
- podrobnosti nebo odkazy na specifikace, například číslo kódu nebo zakázky,
- množství betonu v krychlových metrech,
- prohlášení shody s odkazem na specifikaci a tuto normu,
- jméno nebo označení certifikačního orgánu, pokud je zúčastněn,
- čas, kdy byl beton dodán na staveniště,
- čas zahájení vyprazdňování,
- čas ukončení vyprazdňování. [54]

Dále musí být v dodacím listu uvedeny údaje pro typový beton dle ČSN EN 206+A2:

- třída pevnosti,
- stupně vlivu prostředí,
- kategorie obsahu chloridů,
- stupeň konzistence nebo určená hodnota,
- mezní hodnoty složení betonu, pokud jsou specifikovány,

- druh a třída cementu, pokud jsou specifikovány,
- druh přísady a příměsi, pokud jsou specifikovány,
- druh a množství vláken nebo třída vlastnosti vláknobetonu, pokud jsou specifikovány,
- speciální vlastnosti, pokud jsou požadovány,
- D_{max} , maximální velikost použitého kameniva,
- druh a množství vláken, pokud jsou specifikovány. [54]

Dodací list se musí vždy shodovat s provedenou objednávkou čerstvého betonu. Při teplotách menších než +10 °C bude také kontrolována teplota dodaného čerstvého betonu.

Mistr před zahájením betonáže zjistí, jaká je předpověď počasí na den plánované betonáže, a také sleduje klimatické podmínky na pracovišti při betonáži. Pokud nastane velká změna klimatických podmínek oproti předpovědi nebo klimatické podmínky budou nepřijatelné pro pokračování v betonáži, přeruší se ve vhodném místě betonáž a konstrukce bude zakryta, aby nebyla poškozena od silného deště, sněhu, krup atp.

9.9.5.1 Betonáž svislých konstrukcí

Čerstvý beton musí být zpracován do 90 minut od namíchání v betonárně (obvyklá doba). Betonáž svislých stěn bude většinou prováděna pomocí autočerpadla, které bude zajištěno betonárnou. Menší části stěn a zejména sloupy budou betonovány pomocí bádie zavěšené na věžovém jeřábu. Čerstvý beton bude na stavenišť dopravěn autodomíchávačem viz popis v kapitole 9.9.5 *Betonáž a ošetřování betonu*.

Autočerpadlo bylo navrženo s takovým dosahem, aby z jedné pozice ustavení byl dosah dostatečný pro provádění betonáže poloviny objektu. Ze dvou pozic ustavení autočerpadla lze tedy realizovat betonáž veškerých konstrukcí objektu.

Betonáž obvodových svislých konstrukcí bude prováděna z betonářských lávek a u vnitřních svislých konstrukcí z mobilního lešení viz popis v kapitole 9.9.4.1 *Bednění vodorovných konstrukcí*. Čerstvý bude ukládán z výšky max. 1,5 m, aby nedocházelo k oddělování složek čerstvého betonu. Při potřebě ukládání betonu z větší výšky musí být použit nástavec na koncovou hadici čerpadla betonu. Ukládání betonu bude prováděno po vrstvách o mocnosti nejvýše 50 cm. Manipulaci s koncovou hadicí čerpadla budou provádět vždy dva pracovníci. Jeden pracovník bude zajišťovat obsluhu koncové hadice a druhý pracovník bude kontrolovat množství ukládaného betonu na dané místo.

Kontrola tloušťky betonu se bude provádět lokálně pomocí vpichu měřícím přípravkem (kus výztuže s označenou požadovanou tloušťkou betonované konstrukce) nebo pomocí vyznačených rysek.

Další pracovník bude provádět hutnění čerstvého betonu. Hutnění betonu pomocí vibrátoru bude prováděno dle návodu k obsluze. Obecné zásady pro hutnění betonu vibrátorem jsou:

- vibrátor je rychle ponořen do hutněného betonu až ke dnu a pomalu (a plynule) je vytahován, dokud dochází k vytlačování vzduchu z betonu nebo jeho sedání,
- vibrátor je vkládán kolmo do hutněného betonu,
- vibrátor se nesmí dotýkat při vibrování bednění a výztuže,
- vzdálenost vpichů vibrátoru do hutněného betonu jsou přibližně 30 cm až 50 cm,
- nikdy se nevibruje vícekrát stejné místo (došlo by k převibrování),
- vibrátor musí být vpichován alespoň 10 cm do předchozí vrstvy, aby došlo ke spojení vrstev.

9.9.5.2 Betonáž vodorovných konstrukcí (stropů)

Postup a pravidla pro provádění betonáže stropů jsou obdobné jako pro provádění betonáže svislých konstrukcí.

Čerstvý beton musí být zpracován do 90 minut od namíchání v betonárně (obvyklá doba). Betonáž vodorovných stěn bude prováděna pomocí autočerpádky, které bude zajištěno betonárnou. Čerstvý beton bude na staveništi dopraven autodomíchávačem viz popis v kapitole 9.9.5 *Betonáž a ošetřování betonu*.

Autočerpádlo bylo navrženo s takovým dosahem, aby z jedné pozice ustavení byl dosah dostatečný pro provádění betonáže poloviny objektu. Ze dvou pozic ustavení autočerpádky lze tedy realizovat betonáž veškerých konstrukcí objektu.

Čerstvý bude ukládán z výšky max. 1,5 m, aby nedocházelo k oddělování složek čerstvého betonu. Při potřebě ukládání betonu z větší výšky musí být použit nástavec na koncovou hadici čerpádky betonu. Manipulaci s koncovou hadicí čerpádky budou provádět vždy dva pracovníci. Jeden pracovník bude zajišťovat obsluhu koncové hadice a druhý pracovník bude kontrolovat množství ukládaného betonu na dané místo.

Kontrola tloušťky betonu se bude provádět lokálně pomocí vpichu měřicím přípravkem (kus výztuže s označenou požadovanou tloušťkou betonované vodorovné konstrukce) nebo pomocí vyznačených rysek.

Hutnění betonu pomocí vibrátoru bude prováděno dle návodu k obsluze. Vibrátor se bude používat pro hutnění pouze v místech, kde je velké množství výztuže a nemuselo by dojít k dokonalému zhutnění pomocí vibrační latě. Obecné zásady pro hutnění betonu vibrátorem jsou:

- vibrátor je rychle ponořen do hutněného betonu až ke dnu a pomalu (a plynule) je vytahován, dokud dochází k vytlačování vzduchu z betonu nebo jeho sedání,
- vibrátor je vkládán kolmo do hutněného betonu,

- vibrátor se nesmí dotýkat při vibrování bednění a výztuže,
- vzdálenost vpichů vibrátoru do hutněného betonu jsou přibližně 30 cm až 50 cm,
- nikdy se nevibruje vícekrát stejné místo (došlo by k převibrování),
- vibrátor musí být vpichován alespoň 10 cm do předchozí vrstvy, aby došlo ke spojení vrstev.

Hutnění čerstvého betonu stropních konstrukcí bude prováděno především pomocí vibrační latě. Při hutnění betonu je důležité kontrolovat, aby přesah latě do již zhutněné oblasti byl vždy alespoň o tloušťku hutněné konstrukce. Tzn. při tloušťce stropní konstrukce 250 mm bude přesah vibrační latě 250 mm do již zhutněné části stropní konstrukce.

Při betonáži a hutnění pracovníci kontrolují, zda nedochází k posunu bednicí konstrukce (zejména k průhybu) nebo úniku čerstvého betonu z bednění.

9.9.5.3 Úprava povrchů betonových konstrukcí

U svislých konstrukcí není potřeba věnovat pozornost úpravě povrchů čerstvého betonu. Neboť povrch, který nebude zabedněn a bylo by možné u něj teoreticky provést úpravu, bude koruna bedněné stěny nebo sloupu, kde bude vyčnívat navazující výztuž na stropní konstrukci. Úprava povrchu tedy nebude prováděna.

Povrch čerstvého betonu stropních konstrukce bude lokálně a ručně vyhlazen pomocí hladítka. Primárně vyhlazení povrchu čerstvého betonu stropní konstrukce bude prováděno jednorotorovou strojní hladičkou viz specifikace v kapitole 8.2.10 *Jednorotorová hladička betonu Barikell C4–90*. Hlazení povrchu hladičkou bude probíhat až po zavadnutí (lehkému zatvrdnutí) betonované konstrukce, kdy bude umožněn pohyb pracovníka po konstrukci a obsluha hladičky. V případě provádění hlazení povrchu ve večerních (nočních) hodinách musí být informováni obyvatelé přilehlých bytových domů, městská police a stavební úřad.

9.9.5.4 Ošetřování betonu

Ošetřování čerstvého betonu bude zahájeno ihned po skončení betonáže. Způsob provádění ošetřování bude záviset na klimatických podmínkách po skončení betonáže, ale také na klimatických podmínkách při provádění ošetřování.

Ošetřování čerstvého betonu se bude provádět dle normy ČSN EN 13670. Třída ošetřování dle této normy je 4 a z tabulky F této normy na základě teploty povrchu betonu a vývoje pevnosti betonu se určí nejkratší doba ošetřování.

	Třída ošetřování 1	Třída ošetřování 2	Třída ošetřování 3	Třída ošetřování 4
Doba ošetřování (hodin)	12 ^a	nepoužívá se	nepoužívá se	nepoužívá se
Procentní hodnota předepsané charakteristické 28denní pevnosti	nepoužívá se	35 %	50 %	70 %

^a Za předpokladu, že tuhnutí nepřekročí 5 hodin, a teplota povrchu betonu je 5 °C nebo vyšší.

Obrázek 9.49 – Třídy ošetřování dle ČSN EN 13670 [55]

Teplota povrchu betonu (t), °C	Nejkratší doba ošetřování, dny ^{a)}		
	Vývoj pevnosti betonu ^{c, d)} (f_{cm2}/f_{cm28}) = r		
	rychlý $r \geq 0,50$	střední $0,50 > r \geq 0,30$	pomalý $0,30 > r \geq 0,15$
$t \geq 25$	3	5	6
$25 > t \geq 15$	5	9	12
$15 > t \geq 10$	7	13	21
$10 > t \geq 5$ ^{b)}	9	18	30

a) Plus doba tuhnutí přesahující 5 hodin.
 b) Pro teploty nižší než 5 °C se může doba ošetřování prodloužit o dobu rovnou trvání teploty nižší než 5 °C.
 c) Vývoj pevnosti betonu je poměr průměrné pevnosti v tlaku po 2 dnech k průměrné pevnosti v tlaku po 28 dnech stanovených z průkazných zkoušek nebo založených na známém chování betonu s porovnatelným složením (viz EN 206-1).
 d) Pro velmi pomalý vývoj pevnosti betonu mohou být uvedeny speciální požadavky v prováděcí specifikaci.

Obrázek 9.50 – Nejkratší doba ošetřování pro třídu 4 dle ČSN EN 13670 [55]

Z vedených tabulek vyplývá, že doba ošetřování betonu bude závislá především na klimatických podmínkách, respektive teplotě povrchu betonu. Doba ošetřování by měla probíhat nejdéle 18 dnů, avšak před ukončením ošetřování betonu musí být změřena pevnost betonu, která musí dosahovat alespoň 70 % charakteristické pevnosti betonu. Nebude-li této pevnosti dosaženo musí se pokračovat v ošetřování betonu.

Ošetřování čerstvého betonu je vhodné provádět dle doporučení ČSN EN 13670 těmito způsoby (současně nebo postupně) v závislosti na klimatických podmínkách:

- „Ponechání konstrukce v bednění,
- pokrytí povrchu betonu parotěsnými plachtami, které jsou zabezpečeny na hranách a spojích proti odkrytí,
- namočit povrch a chránit tento vlhký povrch proti vysychání,
- udržovat povrch betonu viditelně vlhký vhodnou vodou,
- nástřik vhodných ošetřovacích hmot.“ [55, s. 41–42]

Právě vybetonované betonové konstrukce se musí chránit proti vyplavování cementového mléka dešťovými srážkami, chemickým poškozením (např. chloridy) nebo mechanickým poškozením (např. kroupy). Ochrana proti dešťovým srážkám bude

v případě nutnosti provedena přikrytím plachtou, která musí být přitížena, aby nedošlo k odfouknutí vlivem větru.

Dle harmonogramu budou betonářské práce probíhat v období celého roku. V zimním období musí být provedena ochranná opatření, aby nedošlo k poškození betonové konstrukce. V případě zrání betonu (a provádění betonáže) při teplotě vzduchu nižší než +5 °C budou provedena opatření již ve fázi objednání betonu z betonárny. S technologem betonárny bude konzultováno provedení ohřátí záměsové vody a přidání mrazuvzdorných přísad do betonu (při teplotě vzduchu –3 °C až –10 °C).

Teplota bednění musí mít alespoň +5 °C. Této teploty bude docíleno prohřátým pomocí elektrických topidel, které budou na staveništi po dobu betonáže v zimních měsících.

Prohřátí bednění stropní konstrukce bude provedeno tak, že se elektrické topidlo umístí pod bednění a pomocí geotextilie nebo PE folie se utěsní prostupy (okna), aby nedocházelo k úniku teplého vzduchu.

Prohřátí bednění svislých konstrukcí bude provedeno tak, že se elektrické topidlo umístí takovým způsobem, aby teplý vzduch byl vháněn do prostoru bednění. Avšak nesmí teplý vzduch dlouho proudit na jedno místo, aby nedošlo k deformaci výztuže vlivem teplotní roztažnosti (změny teploty výztuže).

Po provedení betonáže budou konstrukce překryty geotextilií nebo termoizolační pokrývkou. Klesne-li teplota vzduchu pod 0 °C nebo teplota povrchu betonu k hranici +5 °C musí být zahájeno ohřívání betonu pomocí elektrického topidla, teplotetu nebo infračerveného ohříváče. Teplota povrchu betonu musí být minimálně +5 °C. Při teplotě vzduchu nižší než +5 °C nesmí být prováděno kropení vodou, vlhčení a ani zaplavování vodou.

Dle harmonogramu budou betonářské práce probíhat v období celého roku. V letním období musí být provedena ochranná opatření, aby nedošlo k poškození betonové konstrukce. Pokud teplota vzduchu překročí +30 °C je nutné beton důkladně chránit proti nadměrnému vysychání a vzniku trhlin (častější kropení vodou).

Budou provedena tato opatření:

- po konzultaci se statikem a technologem betonárny bude použit beton řidší konzistence (S4 nebo S5), zdůvodnění viz předchozí kapitoly,
- přikrytí povrchu betonu parotěsnými plachtami nebo geotextilií, která bude pravidelně kropena a udržována ve vlhkém stavu,
- udržování betonu ve vlhkém stavu (kropení vodou).

9.9.6 Odbedňování

9.9.6.1 Výpočet odbednění svislých a vodorovných konstrukcí

Konstrukce budou odbedněny nejdříve po uplynutí technologické pauzy, která je stanovena výpočtem.

Základní vzorec pro laboratorní podmínky

$$R_{bd} = R_{b28d} \times (0,28 + 0,5 \log d) \quad (9.2)$$

kde R_{bd} je požadovaná krychelná pevnost betonu v tlaku [MPa], R_{b28d} je krychelná pevnost betonu v tlaku po 28 dnech [MPa] a d je čas odbednění [den]. [56]

Faktor zrání v laboratorních podmínkách

$$f = (t + 10) \times d \quad (9.3)$$

kde f je faktor zrání [$^{\circ}\text{C} \times \text{dny}$], t je předpokládaná teplota prostředí [$^{\circ}\text{C}$], d je čas odbednění [den]. [56]

Průměrná teplota prostředí

$$t_{prům} = \frac{(t_{7:00} + t_{13:00} + 2 \times t_{21:00})}{4} \quad (9.4)$$

kde $t_{prům}$ je průměrná teplota prostředí [$^{\circ}\text{C}$], t_x je teplota [$^{\circ}\text{C}$] v čase x , kdy x nabývá hodnot 7:00 hod, 13:00 hod a 21:00 hod. [56]

Faktor zrání ve skutečných podmínkách

$$f = (t_{prům} + 10) \times d \rightarrow d = \frac{f}{t_{prům} + 10} \quad (9.5)$$

kde f je faktor zrání [$^{\circ}\text{C} \times \text{dny}$], $t_{prům}$ je průměrná teplota prostředí [$^{\circ}\text{C}$], d je čas odbednění [den]. [56]

Tabulka 9.12 – Výpočet času odbednění konstrukcí dle měsíců

VÝPOČET ČASU ODBEDNĚNÍ		Beton C25/30	Beton C25/30
		Min. pevnost 10 MPa d = 2 dny, f = 60 °C dny	Min. pevnost 21 MPa d = 7 dnů, f = 210 °C dny
Měsíc	Průměrná měsíční teplota (min. +5 °C, max. +40 °C)	Skutečná doba odbednění v dnech	
Leden	0,3 °C	4	14
Únor	0,1 °C	4	14
Březen	4,5 °C	4	14
Duben	7,6 °C	4	12
Květen	12,9 °C	3	10
Červen	21,3 °C	2	7
Červenec	21,8 °C	2	7
Srpen	18,6 °C	3	8
Září	16,4 °C	3	8
Říjen	9,8 °C	4	11
Listopad	4,9 °C	4	14
Prosinec	3,2 °C	4	14

Poznámka: Výpočet viz kapitoly 9.9.6.2 Výpočet technologické pauzy pro beton třídy C25/30 pro svislé konstrukce a 9.9.6.4 Výpočet technologické pauzy pro beton třídy C25/30 pro vodorovné konstrukce.

9.9.6.2 Výpočet technologické pauzy pro beton třídy C25/30 pro svislé konstrukce

V listopadu 2020 (předpokládána doba odbedňování svislých konstrukcí 3NP dle harmonogramu je v listopadu 2022) byla průměrná denní teplota ve Šlapanicích +3,5 °C. Vzorec (9.2) lze použít pouze pro výpočet pro průměrnou denní teplotu +5 °C až +40 °C. Proto uvažují průměrnou teplotu vzduchu +5 °C. Předpokládaná laboratorní teplota prostředí je $t = +20$ °C. Minimální požadovaná pevnost v tlaku u stěn je 10 MPa.

Zjednodušený postup výpočtu

$$10 = 30 \times (0,28 + 0,5 \log d) \rightarrow d = 10^{0,29} = 2 \text{ dny}$$

$$f = (20 + 10) \times 2 = 60 \text{ °C dny} \quad (9.6)$$

$$d = \frac{60}{5 + 10} = 4 \text{ dny}$$

kde pro výpočet byly použity vzorce (9.2), (9.3) a (9.5).

Požadovaná minimální pevnost betonu v tlaku 10 MPa pro beton třídy C25/30 bude dosažena po čtyřech dnech od ukončení betonáže.

9.9.6.3 Odbednění svislých konstrukcí

Odbedňování svislých konstrukcí bude prováděno nejdříve po uplynutí technologické pauzy, která je spočítána v kapitole 9.9.6.2 *Výpočet technologické pauzy pro beton třídy C25/30 pro svislé konstrukce*. Demontáž bude prováděna po částech bednění. Vždy se začne demontáží stěnového dílce, který není podporován podpěrou bednění (vnější strana bednění obvodové stěny). Následně se provede ukotvení zbývající strany bednění jeřábovým trnem Framax pro manipulaci pomocí jeřábu. Odstraní se podpěry bednění a bednicí rám bude přesunut jeřábem na staveništní skládku (skládku bednění). Na skládce se provede očištění bednění, odstranění menších vad a v případě velkého poškození se bednicí rám položí stranou pro vrácení nebo výměnu.

Bednění musí být vždy nejprve odděleno od betonové konstrukce. Nikdy nesmí být prováděno odtržení bednění od betonové konstrukce pomocí věžového jeřábu!

9.9.6.4 Výpočet technologické pauzy pro beton třídy C25/30 pro vodorovné konstrukce

V prosinci 2020 (předpokládána doba odbedňování vodorovných konstrukcí nad 3NP dle harmonogramu je v prosinci 2022) byla průměrná denní teplota ve Šlapanicích +2,5 °C. Vzorec (9.2) lze použít pouze pro výpočet pro průměrnou denní teplotu +5 °C až +40 °C. Proto uvažují průměrnou teplotu vzduchu +5 °C. Předpokládaná laboratorní teplota prostředí je $t = +20$ °C. Minimální požadovaná pevnost v tlaku u vodorovných konstrukcí je 70 % charakteristické pevnosti betonu v tlaku tj. 21 MPa.

Zjednodušený postup výpočtu

$$21 = 30 \times (0,28 + 0,5 \log d) \rightarrow d = 10^{0,84} = 7 \text{ dnů}$$

$$f = (20 + 10) \times 7 = 210 \text{ °C dny} \quad (9.7)$$

$$d = \frac{210}{5 + 10} = 14 \text{ dnů}$$

kde pro výpočet byly použity vzorce (9.2), (9.3) a (9.5).

Požadovaná minimální pevnost betonu v tlaku 21 MPa pro beton třídy C25/30 bude dosažena po čtrnácti dnech od ukončení betonáže.

9.9.6.5 Odbednění vodorovných konstrukcí (stropů)

Odbedňování vodorovných konstrukcí bude prováděno nejdříve po uplynutí technologické pauzy, která je spočítána v kapitole 9.9.6.4 *Výpočet technologické pauzy pro beton třídy C25/30 pro vodorovné konstrukce*. Odbednění stropní konstrukce bude probíhat za účasti statika, respektive s ním musí být konzultováno, zda může být provedeno odbednění.

Odbednění čel stropních desek může být provedeno dříve. Přibližně po 4 dnech od betonáže stropní konstrukce, ale zároveň s odbedněním čel proběhne i odstranění

zábradelních prvků. Je tedy vhodné bednění čel ponechat do doby, než bude nezbytné provést demontáž.

Postup odbednění vodorovných konstrukcí je téměř retrospektivní postup jako montáž tohoto bednění. Nejprve se odstraní mezipodpěry, které budou ihned odnášeny na staveništní skládku nebo na místo skladování bednění. Přemístění je možné provádět pomocí přepravních košů, kam se podpěry uloží a poté hromadně přesunou. Po demontáži mezipodpěr se úderem kladiva do klínu spouštěcích hlavic provede spuštění bednicí konstrukce. Následně se provede demontáž bednicích desek a nosníků. Bednicí desky a nosníky budou stohovány v přepravních koších a přesouvány na staveništní skládku (skládku bednění).

Poté se provede částečné podepření stropní konstrukce stropními podpěrami. Pro podepření se použije přibližně 50 % stropních podpěr z původního celkového počtu stropních podpěr (počet stropních podpěr pro podepření bude určen statikem). Stropní podpěry budou ponechány nejméně do doby dokončení a odbednění stropu nad 2NP. Poté je možné ponechat přibližně 25 % stropních podpěr z původního celkového počtu stropních podpěr, a to až do doby než bude dokončena hrubá konstrukce stavby. Respektive do doby, dokud bude probíhat manipulace s těžkým materiálem po stropní konstrukci (palety s cihlami).

Na skládce se provede očištění bednění, odstranění menších vad bednicích desek (vytažení hřebíků, zapravení děr po hřebících atp.), poškozené prvky bednění se uloží stranou a budou vyměněny nebo vráceny. Bednicí desky značně poškozené, které již není možné dále použít, budou recyklovány.

9.9.7 Schodišťová ramena

Schodišťová ramena budou realizována po provedení svislých a vodorovných konstrukcí (po jejich odbednění). Nejprve se provede bednicí konstrukce, která bude zhotovena z bednicích desek, prken, trámů a podpěr. Bednicí konstrukce může být prováděna již v době technologické pauzy odbednění stropů. Provede se armování schodišťových ramen a mezipodest. Následně se provede betonáž.

Při provádění schodišť je nutné dbát na bezpečnost pracovníků, aby nedošlo k pádu pracovníka z výšky. Proto bude z trámů a prken zhotoveno provizorní zábradlí, které bude ponecháno do doby, než se provede zábradlí dle projektové dokumentace.

Odbednění bude provedeno nejdříve po 14 dnech od provedení betonáže za podmínky, že konstrukce schodiště bude podepřena stropními podpěrami minimálně dalších 14 dní. Vyvazování výztuže i odbednění bude prováděno za dohledu statika.

9.10 Kontrola kvality

Kontrolní a zkušební plán je podrobně zpracován v samostatné kapitole *10 Kontrolní a zkušební plán pro provádění monolitické konstrukce* této diplomové práce a v přílohách této kapitoly. Jednotlivé kontroly a zkoušky budou zaznamenány

do záznamového archu (protokolu). Výsledky kontrol stanovených ve smlouvě o dílo budou zapsány do stavebního deníku a protokol o jejich provedení bude archivován.

9.10.1 Kontrolní a zkušební plán pro provádění monolitické konstrukce

9.10.1.1 Vstupní kontroly

- Kontrola projektové dokumentace a dokumentů,
- kontrola připravenosti staveniště,
- kontrola připravenosti pracoviště,
- kontrola dodaného materiálu (všeobecně),
- kontrola zapůjčeného bednění,
- kontrola dodané výztuže,
- kontrola dodaného čerstvého betonu,
- kontrola dokladů a oprávnění pracovníků,
- kontrola strojů a nářadí,
- kontrola osobních ochranných pomůcek.

9.10.1.2 Mezioperační kontroly

- Kontrola klimatických podmínek,
- kontrola způsobilosti pracovníků,
- kontrola osobních ochranných pomůcek a BOZP,
- kontrola strojů, nářadí a pracovních pomůcek,
- kontrola skladování,
- kontrola manipulace s břemeny,
- kontrola vytyčení svislých konstrukcí,
- kontrola bednění svislých konstrukcí,
- kontrola prostupů ve svislých konstrukcích,
- kontrola uložení výztuže svislých konstrukcí,
- kontrola provádění betonáže svislých konstrukcí,
- kontrola ošetřování betonu svislých konstrukcí,
- kontrola odbednění svislých konstrukcí,
- kontrola bednění vodorovných konstrukcí,
- kontrola vytyčení vodorovných konstrukcí,
- kontrola prostupů ve vodorovných konstrukcích,
- kontrola uložení výztuže vodorovných konstrukcí,
- kontrola provádění betonáže vodorovných konstrukcí,
- kontrola ošetřování betonu vodorovných konstrukcí,
- kontrola odbednění vodorovných konstrukcí.

9.10.1.3 Výstupní kontroly

- Kontrola geometrické přesnosti konstrukcí,
- kontrola povrchu a pevnosti betonu,
- kontrola čistoty pracoviště,
- kontrola protokolů a dokumentů.

9.11 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Podrobné informace k bezpečnosti a ochraně zdraví při práci při realizaci monolitických železobetonových konstrukcí jsou uvedeny v samostatné kapitole *12 Plán BOZP vybraných stavebních procesů* této diplomové práce.

Podle zákona č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (v aktuálním znění) §14 odst. 1 „*Budou-li na staveništi působit zaměstnanci více než jednoho zhotovitele*“ [3], dále dle §15 odst. 1 bod a) „*celková předpokládaná doba trvání prací a činností je delší než 30 pracovních dnů, ve kterých budou vykonávány práce a činnosti a bude na nich pracovat současně více než 20 fyzických osob po dobu delší než 1 pracovní den*“ [3] a dle §15 odst. 1 bod b) „*celkový plánovaný objem prací a činností během realizace díla přesáhne 500 pracovních dnů v přepočtu na jednu fyzickou osobu*“ [3] je nutné určit koordinátora BOZP, neboť řešená stavba přesahuje uvedené limitní podmínky.

Koordinátor BOZP bude určen zhotovitelem stavby. Bude dohlížet na provádění stavebních prací během výstavby, respektive na samotné pracovníky, zda stavební práce provádějí bezpečně. Koordinátor bude na staveništi provádět pravidelné kontroly od počátku výstavby až do jejího dokončení. Pokud dojde ke změně technologie nebo technologického postupu provádění stavebních prací, tak s tím musí být seznámen koordinátor BOZP, který upraví plán BOZP.

U vjezdu na staveniště bude umístěna informační tabule, na které budou umístěny důležité dokumenty stavby. Dokumenty budou zalaminovány, aby byly chráněny proti povětrnostním vlivům, zejména dešti nebo musí být dokumenty chráněny jiným způsobem (například stříškou nad informační tabulí). Na tabuli budou umístěny dokumenty týkající se bezpečnosti práce na staveništi: požární směrnice, důležité kontakty (integrováný záchranný systém), evakuační plán, schéma zařízení staveniště, postup první pomoci, kopie stavebního povolení a značka označující shromaždiště osob v případě mimořádné události.

V kanceláři stavbyvedoucího a mistra budou umístěny lékárničky, hasící přístroje a postup první pomoci.

Před započítáním pracovního procesu musí být všichni pracovníci seznámeni s bezpečností a ochranou zdraví při práci na staveništi. Stavební práce budou prováděny v souladu s těmito předpisy:

- **Nařízení vlády č. 375/2017 Sb.**, o vzhledu, umístění a provedení bezpečnostních značek a značení a zavedení signálů (v aktuálním znění).
- **Nařízení vlády č. 201/2010 Sb.**, o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu (v aktuálním znění).
- **Nařízení vlády č. 361/2007 Sb.**, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci (v aktuálním znění).
- **Nařízení vlády č. 495/2001 Sb.**, kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čisticích a dezinfekčních prostředků (v aktuálním znění).
- **Nařízení vlády č. 591/2006 Sb.**, o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích (v aktuálním znění).
- **Nařízení vlády č. 592/2006 Sb.**, o podmínkách akreditace a provádění zkoušek z odborné způsobilosti (v aktuálním znění).
- **Nařízení vlády č. 101/2005 Sb.**, o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí (v aktuálním znění).
- **Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.**, o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky (v aktuálním znění).
- **Nařízení vlády č. 378/2001 Sb.**, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí (v aktuálním znění).
- **Zákon č. 309/2006 Sb.**, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci) (v aktuálním znění).
- **Zákon č. 262/2006 Sb.**, zákoník práce (v aktuálním znění).
- **Zákon č. 258/2000 Sb.**, o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů (v aktuálním znění).
- **Zákon č. 133/1985 Sb.**, o požární ochraně (v aktuálním znění).
- **Vyhláška č. 77/1965 Sb.**, o výcviku, způsobilosti a registraci obsluh stavebních strojů (v aktuálním znění).
- **Vyhláška č. 268/2009 Sb.**, o technických požadavcích na stavby (v aktuálním znění).
- **Vyhláška č. 192/2005 Sb.**, kterou se mění vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění pozdějších předpisů (v aktuálním znění).

9.12 Ekologie a ochrana životního prostředí

Stavební práce budou prováděny tak, aby byly sníženy negativní vlivy od výstavby monolitických železobetonových konstrukcí. Během realizace monolitických konstrukcí budou vznikat obvyklé odpady od stavební výroby. Tento odpadní materiál bude recyklován, jinak dále využíván (energetické využití – spalovna), uložen na skládku nebo likvidován. Odpadní materiál bude ukládán do nádob a kontejnerů na staveništi. Každá nádoba nebo kontejner bude označen názvem a kódem odpadu dle vyhlášky č. 8/2021 Sb. (v aktuálním znění). Odpad bude dle potřeby odvážen ze staveniště. S veškerým odpadem vzniklým při výstavbě bude nakládáno dle zákona č. 541/2020 Sb., o odpadech (v aktuálním znění). Z každého odvozu odpadu bude archivován doklad o ekologické likvidaci a vážní lístek.

Při provádění prašných stavebních prací, kde není možné zabránit uvolňování prachu do ovzduší jiným způsobem (například použití stroje s vodním chlazením, které zároveň zachytává prach), bude prováděno kropení.

Veškerá vozidla při výjezdu ze staveniště budou mechanicky očištěna a také bude prováděno pravidelné čištění přiléhajících komunikací.

Stavební práce budou prováděny mimo ranní hodiny a noční klid. Budou prováděny v době 7:00 – 17:00 hod.

Provádění železobetonových monolitických konstrukcí nebude mít negativní vliv na životní prostředí. Při realizaci budou dodržovány obecné zásady pro ochranu půdy a vodních toků. Sypké materiály, u kterých může docházet ke splavování, musí být uskladněny tak, aby ke spalování nedocházelo (například přikrytím PE fólií).

Tabulka 9.13 – *Odpad z provádění monolitických konstrukcí dle vyhlášky č. 8/2021 Sb. (v aktuálním znění) [2]*

Kód odpadu	Klasifikace ● – ano, ○ – ne *	Název odpadu	Způsob, množství (t) a místo likvidace **	
13 02 08	●	Jiné motorové, převodové a mazací oleje	IV (0,02)	2
15 01 01	○	Papírové a lepenkové obaly	I (0,5), II (0,2)	2
15 01 02	○	Plastové obaly	I (0,2), II (0,1)	2
15 01 03	○	Dřevěné obaly	II (0,2)	2
15 01 10	●	Obaly obsahující zbytky nebezpečných látek nebo obaly těmito látkami znečištěné	IV (0,1)	2
17 01 01	○	Beton	I (10)	3
17 02 01	○	Dřevo	II (1,7)	2
17 02 03	○	Plasty	I (0,05), II (0,05)	2
17 04 05	○	Železo a ocel	I (2,0)	4

TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO PROVÁDĚNÍ MONOLITICKÉ KONSTRUKCE

Kód odpadu	Klasifikace ● – ano, ○ – ne *	Název odpadu	Způsob, množství (t) a místo likvidace **	
17 09 04	○	Směsné stavební a demoliční odpady neuvedené pod čísly 17 09 01, 17 09 02 a 17 09 03	I (1,5)	1
20 01 11	○	Textilní materiály	II (0,05)	2
20 03 01	○	Směsný komunální odpad	II (1,5)	2

Legenda:

I – Recyklace,

II – energetické využití (spalovna),

III – uložení na skládku,

IV – likvidace,

1 – MORAVOSTAV Brno, a. s., Maříkova 1899/1, 621 00, Brno – Řečkovice (recyklační středisko Tyršova 310, 664 42 Modřice, Brno – Jih),

2 – SAKO Brno, a. s., Jedovnická 2, 628 00 Brno,

3 – DUFONEV R. C., a. s., Lidická 2030/20, 602 00 Brno – Černá pole (skládku v Brně – Černovicích),

4 – Barko s. r. o., Nádražní 598, 664 84 Zastávka u Brna (provozovna Zaoralova 4, 628 00 Brno),

5 – TOI TOI, sanitární systémy s. r. o., Tuřanka 1222/115, 627 00 Brno – Slatina.

* klasifikace vyjadřuje nebezpečnost odpadu (ano/ne),

** předpokládané množství odpadu v tunách.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

10 KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO PROVÁDĚNÍ MONOLITICKÉ KONSTRUKCE

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Libor Barák

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Ing. BARBORA NEČASOVÁ, Ph.D.

BRNO 2022

OBSAH

10 Kontrolní a zkušební plán pro provádění monolitické konstrukce	211
10.1 Vstupní kontroly	211
10.1.1 Kontrola projektové dokumentace a dokumentů	211
10.1.2 Kontrola připravenosti staveniště	211
10.1.3 Kontrola připravenosti pracoviště.....	212
10.1.4 Kontrola dodaného materiálu (všeobecně)	212
10.1.5 Kontrola zapůjčeného bednění.....	212
10.1.6 Kontrola dodané výztuže	213
10.1.7 Kontrola dodaného čerstvého betonu.....	213
10.1.7.1 Zkouška sednutím dle ČSN EN 12350-2.....	215
10.1.8 Kontrola dokladů a oprávnění pracovníků.....	217
10.1.9 Kontrola strojů a nářadí	218
10.1.10 Kontrola osobních ochranných pomůcek.....	218
10.2 Mezioperační kontroly.....	218
10.2.1 Kontrola klimatických podmínek	218
10.2.2 Kontrola způsobilosti pracovníků	219
10.2.3 Kontrola osobních ochranných pomůcek a BOZP.....	219
10.2.4 Kontrola strojů, nářadí a pracovních pomůcek	220
10.2.5 Kontrola skladování	220
10.2.6 Kontrola manipulace s břemeny	221
10.2.7 Kontrola vytyčení svislých konstrukcí.....	222
10.2.8 Kontrola bednění svislých konstrukcí.....	222
10.2.9 Kontrola prostupů ve svislých konstrukcích.....	223
10.2.10 Kontrola uložení výztuže svislých konstrukcí	223
10.2.11 Kontrola provádění betonáže svislých konstrukcí	223
10.2.12 Kontrola ošetřování betonu svislých konstrukcí.....	224
10.2.13 Kontrola odbednění svislých konstrukcí.....	225
10.2.14 Kontrola bednění vodorovných konstrukcí.....	226
10.2.15 Kontrola vytyčení vodorovných konstrukcí.....	226
10.2.16 Kontrola prostupů ve vodorovných konstrukcích.....	226
10.2.17 Kontrola uložení výztuže vodorovných konstrukcí	226
10.2.18 Kontrola provádění betonáže vodorovných konstrukcí	227
10.2.19 Kontrola ošetřování betonu vodorovných konstrukcí.....	228
10.2.20 Kontrola odbednění vodorovných konstrukcí.....	228
10.3 Výstupní kontroly	229
10.3.1 Kontrola geometrické přesnosti konstrukcí	229
10.3.2 Kontrola povrchu a pevnosti betonu	236
10.3.3 Kontrola čistoty pracoviště	236
10.3.4 Kontrola protokolů a dokumentů	236

10 KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO PROVÁDĚNÍ MONOLITICKÉ KONSTRUKCE

Kontrolní a zkušební plán pro provádění monolitické konstrukce byl vypracován pro realizaci svislých a vodorovných konstrukcí, respektive pro kontrolu provádění železobetonových monolitických stěn a železobetonových monolitických stropů.

Poznámky ke kontrolnímu a zkušebnímu plánu:

Kontrolní a zkušební plán by bylo možné rozdělit na dva samostatné kontrolní a zkušební plány. Pro diplomovou práci byl vytvořen jeden kontrolní a zkušební plán, neboť značná část kontrol je totožných pro provádění svislých a vodorovných konstrukcí.

10.1 Vstupní kontroly

10.1.1 Kontrola projektové dokumentace a dokumentů

Stavbyvedoucí, přípravař stavby, mistr a technický dozor stavebníka provedou kontrolu projektové dokumentace a všech ostatních dokumentů potřebných pro realizaci monolitické konstrukce. U projektové dokumentace se kontroluje správnost, celistvost, úplnost, platnost a proveditelnost všech částí projektové dokumentace, tj. textové, výkresové a dokladové části. Případné zjištěné nedostatky budou zkontrolovány s dotčenými stranami (zejména projektant). Pokud nastane změna projektové dokumentace bude oznámena na stavební úřad a bude požádáno o schválení změny projektové dokumentace. Projektová dokumentace musí být zhotovena dle zákona č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (v aktuálním znění), vyhlášky č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb (v aktuálním znění), vyhlášky č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby (v aktuálním znění) a normy *ČSN 01 3481 Výkresy stavebních konstrukcí. Výkresy betonových konstrukcí*. Na pracovišti se musí nacházet alespoň jedna kopie aktuální projektové dokumentace.

Kontrola se provádí pouze vizuálně a jednorázově před započítáním prací. O kontrole bude proveden zápis do stavebního deníku a protokol o předání projektové dokumentace.

10.1.2 Kontrola připravenosti staveniště

Před zahájením stavebních prací stavbyvedoucí, mistr, technický dozor stavebníka a koordinátor BOZP zkontroluje staveniště. Kontroluje se shoda staveniště s výkresem zařízení staveniště, naplněnost kontejnerů odpadem po předchozích pracích, prostor staveništních skládek, oplocení staveniště, přístupové cesty, zpevněné plochy atp., taktéž se provede kontrola odběrných míst pro vodu a elektrické energie. Musí být zkontrolována jejich funkčnost a především bezpečnost. Součástí kontroly je taktéž kontrola věžového jeřábu, respektive kontrola dokumentů o provedení revize jeřábu.

Kontrola proběhne vizuálně a jednorázově před zahájením stavebních prací. O kontrole musí být zhotoven zápis do stavebního deníku a protokol o předání a převzetí staveniště.

10.1.3 Kontrola připravenosti pracoviště

Stavbyvedoucí, mistr, technický dozor stavebníka a vedoucí pracovní čtyř zkontrolují připravenost pracoviště. Kontroluje se provedení předchozích prací, zejména rovinnost provedených konstrukcí dle ČSN EN 13670 a ČSN EN 1996-2. Maximální povolená odchylka svislosti zděných stěn na výšku podlaží je ± 20 mm a rovinnost koruny zděné zdi v délce 1 m je ± 10 mm dle ČSN EN 1996-2 [57]. Avšak požadavek na maximální odchylku bude zpřísněn na maximální povolenou odchylku svislosti zděných stěn na délku 2 m latě ± 5 mm a rovinnost koruny zděné zdi v délce 2 m latě ± 3 mm.

Kontrola proběhne měřeními, vizuálně a jednorázově. O kontrole musí být zhotoven zápis do stavebního deníku.

Tabulka 10.1 – Odchylky betonových konstrukcí dle ČSN EN 13670 [55]

Typ odchylky	Popis	Mezní odchylka
Rovinnost hlazeného povrchu	Délka $l = 2$ m	9 mm
	Délka $l = 0,2$ m	4 mm
Přímmost hran	Délka hrany $l < 1$ m	± 8 mm
	Délka hrany $l > 1$ m	± 8 mm, max. ± 20 mm
Vychýlení stěny v některé rovině	Světlá výška $h \leq 10$ m	15 mm
	Světlá výška h , zakřivení Δ	15 mm

10.1.4 Kontrola dodaného materiálu (všeobecně)

Kontroluje se množství a kvalita dodaného materiálu. Dodaný materiál se musí shodovat s dodacím listem. U dodaného materiálu se dále kontrolují dodané technické listy, dokumenty o atestech atp. Dodací listy musí být podepsány a archivovány.

Pracovníci, kteří manipulují s materiálem, s ním musí manipulovat tak, aby nedocházelo k poškození.

Kontrola proběhne vizuálně u každé dodávky materiálu za účasti odpovědné osoby. Odpovědnou osobou je stavbyvedoucí nebo mistr pověřený stavbyvedoucím. U běžného materiálu není třeba provádět zápis do stavebního deníku, pokud to nevyžaduje smlouva o dílo.

10.1.5 Kontrola zapůjčeného bednění

Kontrolují se dodávky systémového bednění dle provedené objednávky. Dodané bednění se musí shodovat s dodacím listem. Provádí se kontrola množství, typu, stavu (rovinnost, čistota, nepoškozenost atp.) a rozměru dodaného bednění.

Orientační seznam bednicích prvků je uveden v technologickém předpisu. Avšak směrodatný je přesný návrh bednicí konstrukce, respektive seznam bednicích prvků dle firmy Česká Doka. Firma dodá také řezivo nezbytné k provedení bednicí konstrukce. U řeziva postačí kontrolovat druh, množství a rovinnost. Slouží pouze jako doplňkový materiál při výstavbě bednicí konstrukce, proto není nutné klást zvýšené nároky na kvalitu tohoto řeziva.

Kontrola proběhne vizuálně u každé dodávky bednění za účasti mistra nebo stavbyvedoucího.

10.1.6 Kontrola dodané výztuže

Při dodání výztuže na staveniště se kontroluje štítek, kterým je svazek výztuže označen. Štítek se musí shodovat s provedenou objednávkou, respektive s výkresem výztuže konstrukce, pro kterou byla výztuž objednána. Taktéž se musí shodovat dodaná výztuž s dodacím listem. Kontrolovat se musí délka, tvar (ohnutí) a průměr výztuže. Štítek se musí ponechat na svazku, aby bylo možné svazek identifikovat. Rozměry výztuže budou kontrolovány svinovacím metrem a posuvným měřítkem.

Identifikační značení žebříkové oceli dle ČSN 42 0139 s třídou duktility B500B, která bude používána pro provádění monolitických konstrukcí je formou pravidelně se opakujících zesílených příčných žebírek v druhé řadě žebírek viz obrázek níže. [58]



Obrázek 10.1 – Značení žebříkové oceli s třemi řadami žebírek s třídou duktility B500B [58]

U výztuže bude dále kontrolováno, zda nepodléhá korozi. Povrchová koroze, která lze očistit ocelovým kartáčem není důvodem k odmítnutí převzetí dodané výztuže.

Distanční prvky a ostatní doplňkový materiál k výztuži bude kontrolován dle provedené objednávky a dodacího listu. Seznam distančních prvků a ostatního doplňkového materiálu je uveden v technologickém předpisu pro provádění monolitických konstrukcí.

Pracovníci, kteří manipulují s dodanou výztuží s ní musí manipulovat tak, aby nedocházelo k poškození. Zejména k ohýbání výztuže.

Kontrola proběhne vizuálně u každé dodávky výztuže a doplňkového materiálu za účasti mistra nebo stavbyvedoucího.

10.1.7 Kontrola dodaného čerstvého betonu

Stavbyvedoucí nebo mistr musí zkontrolovat každou dodávku čerstvého betonu na staveniště, respektive dodací list. Dodací list musí obsahovat dle ČSN EN 206+A2 následující údaje:

- název betonárny,
- pořadové číslo dodacího listu,
- datum a čas naplnění míchačky, tzn. čas prvního styku cementu s vodou,
- číslo nebo identifikace dopravního prostředku,
- jméno odběratele,
- název a místo staveniště,

- podrobnosti nebo odkazy na specifikace, například číslo kódu nebo zakázky,
- množství betonu v krychlových metrech,
- prohlášení shody s odkazem na specifikaci a tuto normu,
- jméno nebo označení certifikačního orgánu, pokud je zúčastněn,
- čas, kdy byl beton dodán na staveniště,
- čas zahájení vyprazdňování,
- čas ukončení vyprazdňování. [54]

Dále musí být v dodacím listu uvedeny údaje pro typový beton dle ČSN EN 206+A2:

- třída pevnosti,
- stupně vlivu prostředí,
- kategorie obsahu chloridů,
- stupeň konzistence nebo určená hodnota,
- mezní hodnoty složení betonu, pokud jsou specifikovány,
- druh a třída cementu, pokud jsou specifikovány,
- druh přísady a příměsi, pokud jsou specifikovány,
- druh a množství vláken nebo třída vlastnosti vláknobetonu, pokud jsou specifikovány,
- speciální vlastnosti, pokud jsou požadovány,
- D_{max} , maximální velikost použitého kameniva,
- druh a množství vláken, pokud jsou specifikovány. [54]

Dodací list se musí vždy shodovat s provedenou objednávkou čerstvého betonu. Při teplotách menších než +10 °C bude také kontrolována teplota dodaného čerstvého betonu. Dodací list musí být jako ostatní dodací listy archivován (po parafování).

Dle ČSN EN 206+A2 musí být odebrány minimálně 3 vzorky na prvních 50 m³ dodaného betonu. Poté je dostačující odběr 1 vzorku na dalších 200 m³ betonu. Vzorky odebírají pracovníci stavby a také betonárka (pro případ reklamace) pro provedení laboratorních zkoušek. Kontrola odebraných vzorků proběhne po 28 dnech od odebrání vzorků. Provádí se zkoušky pevnosti v tlaku, objemové hmotnosti, pevnosti v tahu ohybem, pevnost v příčném tahu, hloubka průsaku tlakovou vodou a odolnost proti narušení mrazem (v závislosti na typu objednaného betonu).

Zkušební vzorky budou mít tvar krychlí o délce hrany 150 mm. Odběr vzorků se provádí dle ČSN EN 12390-1, které jsou zhotoveny a ošetřovány dle ČSN EN 12390-2 z odebraných vzorků betonu podle ČSN EN 12350-1. [54] Každý vzorek musí být opatřen štítkem s identifikačním číslem vzorku.

Konzistence čerstvého betonu bude kontrolována u každého autodomíchávače, který přiveze čerstvý beton na staveniště. Nejprve se provede vyprázdnění přibližně 1 m³

betonu z autodomíchávače a následně se odebere vzorek pro provedení zkoušky konzistence dle ČSN EN 12350-2 (zkouška sednutím), ČSN EN 12350-3 (zkouška Vebe), ČSN EN 12350-4 (zkouška zhutnitelnosti) nebo ČSN EN 12350-5 (zkouška rozlitím).

Kontrola proběhne měřením, vizuálně (viz kontrola 10.1.7.1 Zkouška sednutím dle ČSN EN 12350-2) a bude probíhat u každé dodávky betonu za účasti stavbyvedoucího a mistra.

10.1.7.1 Zkouška sednutím dle ČSN EN 12350-2

Zkouška je vhodná, pokud deklarovaná frakce kameniva v betonu není větší než 40 mm. [59, s. 6]

Zkušební postup dle ČSN EN 12350-2: „*Kužel i podkladní deska se navlhčí, přebytečná vlhkost se otře vlhkým hadříkem a kužel se položí na vodorovnou podkladní desku/povrch. Během plnění kužele musí být tento plně přichycen k podkladní desce/povrchu buď svěrkami nebo přišlápnutím dvou příložek.*

Kužel se plní ve třech vrstvách, každá přibližně jedné třetiny výšky kužele po zhutnění. Každá vrstva se zhutňuje 25 vpichy propichovací tyčí. Vpichy jsou rovnoměrně rozloženy po průřezu každé vrstvy. Pro zhutňování spodní vrstvy je nutno propichovací tyč mírně naklonit a asi polovinu vpichů rozložit spirálovitě ke středu. První vrstva se zhutňuje přes celou svou výšku, aniž by tyč narážela na dno. Druhá a vrchní vrstva se hutní přes celou svou výšku tak, aby vpichy jen mírně zasahovaly do předešlé vrstvy. Při plnění a zhutňování vrchní vrstvy se před zhutňováním přeplní beton nad horní okraj kužele.

Jestliže by po zhutnění vrchní vrstvy vznikl nedostatek betonu, je nutno přidat beton, aby vždy byl nad horním okrajem kužele přebytek betonu. Po zhutnění vrchní vrstvy se přebytečný beton odstraní zednickou lžící nebo pomocí příčného pohybu propichovací tyče za jejího současného otáčení.

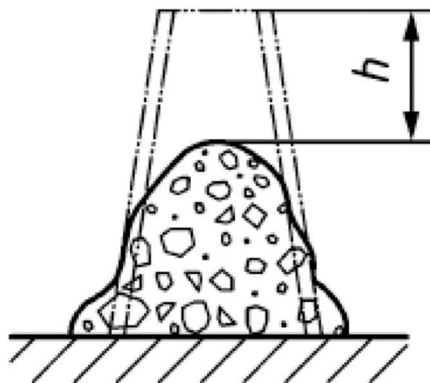
Z podkladní desky/povrchu se odstraní spadlý beton. Kužel se opatrně odstraní svislým pohybem nahoru.

Zvedání formy se musí provést během 2 sekund až 5 sekund rovnoměrně bez otáčení, které by mohlo působit na beton.

Celá zkouška od počátku plnění až po zvednutí formy musí probíhat plynule, bez přerušování a musí být ukončena během 150 s.

Ihned po zvednutí formy se změří a zaznamená sednutí h zjištěním rozdílu mezi výškou formy a nejvyšším bodem sednutého zkušební vzorku podle obrázku 1.

Konzistence betonu se mění v čase v důsledku hydratace cementu a možné ztráty vlhkosti. Pokud se mají docílit přesně srovnatelné výsledky zkoušek, musí být zkoušky prováděny na různých vzorcích ve stejném čase po zamíchání.“ [59, s. 7]



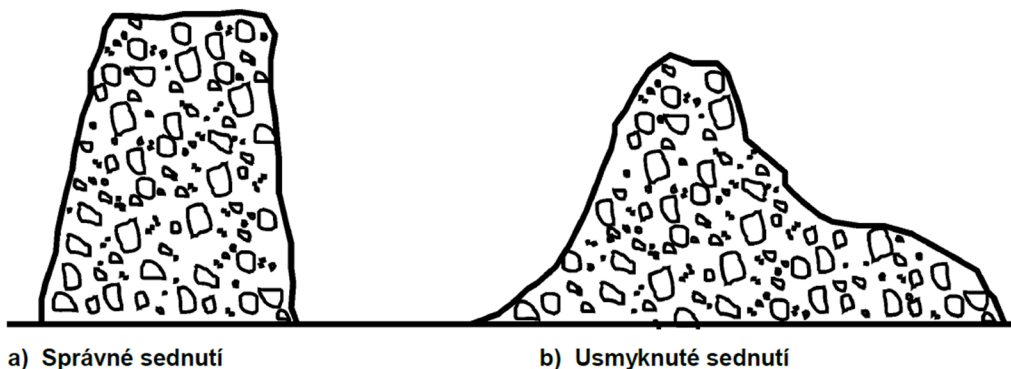
Obrázek 10.2 – Měření sednutí (ozn. obrázek 1 v normě ČSN EN 12350-2) [5]

Vyhodnocení zkoušky dle ČSN EN 12350-2: „Výsledek zkoušky je platný pouze tehdy, pokud dojde ke skutečnému sednutí, to znamená, že beton zůstal neporušen a kužel je symetrický, jak je vidět na obrázku 2 a).

Jestliže se těleso zborší, jak je vidět na obrázku 2 b), musí se odebrat jiný vzorek a postup opakovat.

Jestliže i u následné zkoušky dojde k usmyknutí betonu zkušebního tělesa, pak beton má nedostatečnou plasticitu a soudržnost a je nevhodný pro zkoušku sednutím.

Zaznamená se skutečné sednutí h , jak je vidět na obrázku 1, s přesností na 10 mm.“ [59, s. 7]



Obrázek 10.3 – Tvary sednutí (ozn. obrázek 2 v normě ČSN EN 12350-2) [5]

Tabulka 10.2 – Klasifikace konzistence podle sednutí kužele ČSN EN 206+A2 [59]

Stupeň	Sednutí h podle ČSN EN 12350-2 [mm]
S1	10 až 40
S2	50 až 90
S3	100 až 150
S4	160 až 210
S5	≥ 220

Protokol o provedené zkoušce dle ČSN EN 12350-2 musí obsahovat tyto údaje:

- odkaz na normu ČSN EN 12350-2,
- identifikaci zkušební vzorku,
- místo provedení zkoušky,
- datum provedení zkoušky,
- v případě testování ztráty konzistence sednutím, stáří vzorku od prvního kontaktu mezi cementem a vodou,
- způsobem sednutí – správné nebo usmyknuté,
- hodnota skutečného sednutí, s přesností na 10 mm,
- jakákoliv odchylka od normované zkušební metody,
- prohlášení odpovědného pracovníka, že zkouška byla provedena v souladu s touto normou, kromě případu, kdy došlo k usmyknutí,
- teplota vzorku betonu v době zkoušení (nepovinný údaj, pokud teplota vzduchu není nižší než +10 °C),
- doba zkoušky (nepovinný údaj),
- specifikace třídy sednutí nebo specifikace určené hodnoty sednutí (nepovinný údaj). [59]

10.1.8 Kontrola dokladů a oprávnění pracovníků

Kontroluje se, zda pracovníci, kteří budou provádět stavební činnost jsou dostatečně kvalifikováni, proškoleni a způsobilí (zdravotní stav). Kontroluje se, zda všichni pracovníci byli seznámeni s bezpečností a ochranou zdraví při práci, místními poměry na pracovišti včetně rizik spojených s prací na daném pracovišti, projektovou dokumentací v rozsahu práce, kterou budou vykonávat a technologickými postupy. Dále se kontroluje, že seznámení a proškolení pracovníci stvrdili svým podpisem, že byli proškoleni a všemu porozuměli. Protokol s podpisy pracovníků se archivuje.

Před zahájením prací musí být každý pracovník, který bude ke své práci využívat elektrického nářadí nebo jiného speciálního vybavení (například bezpečnostní postroj) seznámen s užíváním a návodem k obsluze. O seznámení a proškolení pracovníka bude zhotoven protokol, kde proškolení pracovníci stvrdí svým podpisem, že byli proškoleni a všemu porozuměli. Tento protokol musí být taktéž archivován.

Pracovníci cizí státní příslušnosti musí mít platné pracovní povolení a povolení k pohybu na území České republiky dle zákona č. 140/2008 Sb., kterým se mění některé zákony na úseku cestovních dokladů (v aktuálním znění). Tato povinnost se vztahuje taktéž na subdodavatelské firmy.

Kontroluje se, zda jsou řádně archivovány doklady a oprávnění pracovníků (jejich kopie). Jedná se o strojní a profesní průkazy pracovníků (vazačský, svářečský aj.).

Kontrolu bude provádět stavbyvedoucí a mistr vizuálně. Tito pověřeni pracovníci musí také hlídat platnost těchto průkazů a v případě blížící se vypršení doby platnosti průkazu musí pracovníka poslat na přeškolení.

10.1.9 Kontrola strojů a nářadí

Mistr a (případně i) strojník zkontrolují technický stav strojů a nářadí, které musí být schopné vykonávat práci, pro kterou jsou určeny, aby neohrožovaly zdraví pracovníků.

U elektrických zařízení se kontroluje stav elektrických kabelů. Nesmí být viditelně poškozeny (zalomeny, ohnuty apod.). Nesmí být poškozen nebo uvolněn jejich ochranný kryt. Kontrola se provádí vždy při odpojení přívodu elektrické energie!

U měřících zařízení se kontroluje, zda byly zkalibrovány. Po celou dobu výstavby se na staveništi musí nacházet alespoň jeden kalibrovaný metr, kalibrovaná vodováha a kalibrovaný teploměr. Ke každému kalibrovanému měřicímu zařízení musí být vyhotoven kalibrační protokol z kalibrační laboratoře, který bude archivován. Tato měřící zařízení, která jsou kalibrována musí být viditelně označena, aby byla jasně rozlišena od nekalibrovaných měřících zařízení.

Zkontroluje se, zda nedochází k úniku kapalin (pohonná hmota, olej, chladicí kapalina aj.) u stavebních strojů. Stroje musí mít funkční výstražná zařízení. Déle musí být vždy v klidovém stavu zajištěny brzdou. Technický stav stavebních strojů se kontroluje dle nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí (v aktuálním znění). Stavební stroje ale také nářadí musí mít vystaveny platné doklady o provedené revizní kontrole.

Kontrola proběhne vizuálně před zahájením stavebních prací, ale bude také probíhat průběžně (mezioperační kontrola) za účasti mistra a případně i strojníka.

10.1.10 Kontrola osobních ochranných pomůcek

Před zahájením stavebních prací musí být zkontrolováno, zda byli pracovníci seznámeni a proškoleni viz kontrola *10.1.8 Kontrola dokladů a oprávnění pracovníků*. Dále musí být zkontrolováno, zda byli pracovníci vybaveni osobními ochrannými pomůckami, které potřebují pro výkon zadané pracovní činnosti. Vydání osobních ochranných pomůcek pracovníkovi je dokumentováno (evidováno) pro potřeby zhotovitele stavby.

Kontrola proběhne vizuálně před zahájením prací a bude také probíhat průběžně (mezioperační kontrola) za účasti mistra a koordinátora bezpečnosti práce.

10.2 Mezioperační kontroly

10.2.1 Kontrola klimatických podmínek

Vedoucí pracovník (stavební mistr) zodpovědný za provádění prací bude nejméně 3× denně provádět kontrolu klimatických a povětrnostních podmínek. Měření teploty

vzduchu bude prováděno teploměrem, měření rychlosti větru pomocí ručního anemometru nebo anemometru umístěného na věžovém jeřábu.

Pracovní podmínky, které jsou nepřijatelné pro provádění betonářských prací a prací ve výškách dle nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky (v aktuálním znění):

- rychlost větru vyšší než $11 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$,
- rychlost větru vyšší než $8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ při práci na plošinách, žebřících a lešení,
- dohlednost snižovaná pod hranici 30 m,
- teploty nižší než $-10 \text{ }^\circ\text{C}$,
- silný déšť, sněžení, bouře nebo námraza. [47]

Naměřené hodnoty se zapisují do stavebního deníku, volba pracovního postupu (zejména betonáže) v závislosti na klimatických podmínkách viz technologický předpis pro provádění monolitických konstrukcí.

10.2.2 Kontrola způsobilosti pracovníků

Stavbyvedoucí, mistr nebo koordinátor bezpečnosti práce může jakoukoliv osobu na staveništi v případě podezření na podnapilost vyzvat k absolvování testu na přítomnost alkoholu v dechu. Dechová zkouška bude provedena alkohol testerem s atestem (kalibrací).

Pracovník, který odmítne dechovou zkoušku podstoupit, bude vykázán ze staveniště, neboť dle zákona č. 65/2017 Sb., o ochraně zdraví před škodlivými účinky návykových látek (v aktuálním znění) se na tuto osobu nahlíží jako na osobu pod vlivem alkoholu. Taktéž bude vykázán ze staveniště pracovník, u kterého bude test vyhodnocen jako pozitivní. Další postup se řídí pracovní smlouvou s pracovníkem (například udělení pokuty) a zákonem č. 262/2006 Sb., zákon práce (v aktuálním znění).

O provedení dechové zkoušky se provede záznam o vyšetření alkoholu. V záznamu musí být uvedeno datum, typ použitého přístroje, jméno pracovníka (kontrolované osoby), datum narození kontrolované osoby nebo zaměstnanecké číslo, jméno osoby provádějící zkoušku, jméno třetí osoby (svědka) a výsledek dechové zkoušky. Záznam s výsledkem (negativní/pozitivní a naměřená hodnota) podepíše kontrolovaná osoba, osoba provádějící zkoušku a svědek. Záznam bude uložen k archivaci.

Obdobným způsobem bude prováděna zkouška na přítomnost omamných a psychotropních látek pomocí testovacího papírku.

10.2.3 Kontrola osobních ochranných pomůcek a BOZP

Stavbyvedoucí, mistr, technický dozor stavebníka a koordinátor bezpečnosti práce budou průběžně kontrolovat nošení a používání osobních ochranných pomůcek. Taktéž kontrolují, zda jsou osobní ochranné pomůcky používány správně.

Pracovníci jsou zodpovědní za osobní ochranné pomůcky, které jim byly poskytnuty. Kontrolují, aby stále plnily svůj účel nebo jestli nejsou poškozeny. V případě nevyhovujícího stavu nebo poškození nahlásí tuto skutečnost nadřízenému pracovníkovi a požádají o vydání nových osobních ochranných pomůcek. Nadřízený pracovník neprodleně zajistí vydání nových osobních ochranných pomůcek, aby práce mohla dále pokračovat (bez osobních ochranných pomůcek se nemůže provádět pracovní činnost). Vydání osobních ochranných pomůcek pracovníkovi je dokumentováno (evidováno) pro potřeby zhotovitele stavby. Pracovník musí předložit při výměně poškozené osobní ochranné pomůcky (například rukavice).

10.2.4 Kontrola strojů, nářadí a pracovních pomůcek

Povinností každého pracovníka je kontrolovat průběžně stav svěřeného stroje a nářadí. Pracovník je zodpovědný za tento stroj nebo nářadí a musí dbát o jeho funkčnost, průběžný servis, doplňování provozních kapalin, čištění atp. V případě poškození musí tuto skutečnost ihned nahlásit nadřízenému pracovníkovi a nesmí dále nářadí, stroj nebo pracovní pomůcku používat.

Další informace ke kontrole strojů a nářadí viz kontrola *10.1.9 Kontrola strojů a nářadí*. Tato kontrola se provádí obdobným způsobem jako uvedená vstupní kontrola.

Kontrola proběhne vizuálně a bude probíhat opakovaně za účasti stavbyvedoucího nebo mistra a případně i strojníka.

10.2.5 Kontrola skladování

Stavbyvedoucí, mistr a technický dozor stavebníka budou průběžně kontrolovat způsob skladování materiálu a bednění. Kontrola bude prováděna vizuálně a průběžně. Kontroluje se místo skladování materiálu a způsob skladování, aby nedošlo k poškození nebo znehodnocování (například vlivem deště) materiálu. Za způsob skladování jsou zodpovědní vedoucí pracovní čety, ale také ostatní pracovníci, kteří byli poučeni o způsobu skladování.

Materiál musí být skladován pouze v místech tomu určených. Skladovací plochy jsou vyznačeny ve výkresu zařízení staveniště. Jsou umístěny na stávající asfaltové ploše bývalého skateparku. Drobný materiál bude skladován v uzamykatelných stavebních kontejnerech.

Palety, které byly rozbaleny a odebrán z nich materiál, nesmí být skladovány na sobě. Materiál na těchto paletách musí být přikryt PE folií, aby bylo zabráněno vlhnutí a degradaci materiálu vlivem deště. Nevratné palety budou skladovány na staveništi a dále využívány nebo likvidovány se zbytkovým řezivem. Vratné palety budou průběžně vráceny. Skladováno nebude více než 12 volných palet na sobě.

Palety budou odváženy nákladním automobilem s hydraulickou rukou (palety můžou být také naloženy pomocí věžového jeřábu) a to vždy, když bude dovezen jiný materiál na staveniště. Takto bude zajištěno vytížení (využití) nákladního automobilu i pro zpáteční cestu.

Panely systémového bednění a stavební řezivo bude skladováno vždy tak, aby bylo alespoň 10 cm nad zemí. Pro podložení se budou používat dřevěné podkladní hranoly o průřezu 100 × 100 mm, 80 × 100 mm nebo dřevěné palety. Systémové bednění bude skladováno tak, aby překližka směřovala vždy nahoru. Maximální přípustná výška skladování je 1,8 m (v závislosti na tvaru prvku systémového bednění). Panely systémového bednění a taktéž řezivo bude dopravováno na staveniště stažené ocelovým stahovacím páskem. Podpěry a vzpěry budou skladovány v přepravních koších. Ostatní drobné příslušenství bednicího systému (hlavice, matice, svorníkové tyče atp.) budou skladovány taktéž v přepravních koších. Nosníky stropního bednění budou skladovány obdobným způsobem jako řezivo, tzn. uloženy budou na podkladních hranolech naležato vedle sebe. Stohování stropních nosníků, které nejsou staženy ocelovým páskem, je zakázáno.

Mezi skladovanými prvky bude zajištěn bezpečný průchod tzv. uličky o šířce alespoň 75 cm. Tvorba uliček je nezbytná pro bezproblémové, a především bezpečné provedení úvazu při přesunu jeřábem. Při manipulaci jeřábem nesmí pracovníci stát v uličkách stavební skládky, aby nedošlo ke zhrounutí břemene a přimáčknutí pracovníka.

Výztuž bude skladována obdobným způsobem jako panely systémového bednění a stavební řezivo. Bude podložena dřevěnými podkladními hranoly o průřezu 100 × 100 mm, 80 × 100 mm nebo na dřevěných paletách. Vzdálenost podkladních hranolů musí být nejvýše 1 m, aby nedocházelo k deformaci výztuže. Mezi skladovanou výztuží budou vytvořeny uličky o šířce alespoň 75 cm.

Výztuž bude skladována ve svazcích, které budou označeny štítkem s označením typu profilu výztuže. Svazky budou skladovány s dostatečným odstupem mezi sebou, aby nedocházelo k promíchání, alespoň 30 cm. Svazky budou vedle sebe skládány tak, aby vedle sebe ležela vždy výztuž s rozdílnou tloušťkou alespoň o 4 mm. Pruty výztuže musí být skladovány tak, aby jednotlivé pruty nevybočovaly a nedošlo k poranění pracovníků.

Drobný materiál a odbedňovací olej bude skladován v uzamykatelném stavebním kontejneru. Distanční prvky, kterou jsou dodávány na paletách, budou skladovány v blízkosti svazků výztuže.

10.2.6 Kontrola manipulace s břemeny

Pracovník, který má platný vazačský průkaz bude mít označenou pracovní přilbu znakem „X“, tak aby jeřábník vždy pohledem vazače identifikoval. Označení pracovní přilby je nezbytné, aby jeřábník nemanipuloval s břemenem, které uvázala osoba bez vazačského oprávnění. Vazač po provedení úvazu certifikovaným vázacím prostředkem vždy provede kontrolu správnost uchycení vázacího prostředku.

Jeřábník kontroluje břemeno, které přesouvá, aby s ním nemanipuloval v zakázané zóně nebo nad pohybujícími se osobami. Pod břemenem je zakázáno pracovníkům se pohybovat a pod toho břemeno vstupovat.

10.2.7 Kontrola vytyčení svislých konstrukcí

Vytyčení polohy budoucích svislých konstrukcí může provádět stavbyvedoucí, ministr nebo vedoucí pracovní čty, ale to pouze orientačně. Přesné vytyčení bude prováděno pouze geodetem. Geodet vytyčí všechny hrany a kouty stěn (taktéž hrany sloupů). Vytyčení bude značeno reflexním sprejem a geodetickými hřeby. K vytyčeným bodům geodet vypracuje schéma s popisem těchto bodů a předá toto schéma pověřenému pracovníkovi (stavbyvedoucí, mistr).

Průběžně se bude provádět kontrola vytyčených bodů, zda jejich poloha odpovídá schématu (zda nedošlo k poškození vytyčených bodů). Zvýšená pozornost se musí věnovat tomu, aby nedocházelo k záměně vytyčených bodů (například záměna levé a pravé strany konstrukce).

Vytyčení, respektive vyznačení bodů se bude provádět v každém podlaží. Důležité je, aby po odbednění první svislé konstrukce v budovaném podlaží (výťahová šachta, ale i jiná svislá konstrukce) byl geodetem vyznačen tzv. vágrys, což bude výška 1,000 mm nad budoucí úroveň čisté podlahy daného podlaží. Taktéž musí být označena horní hrana bednění.

10.2.8 Kontrola bednění svislých konstrukcí

Kontrolu bednění svislých konstrukcí provádí stavbyvedoucí a mistr společně s technickým dozorem stavebníka. Kontroluje se poloha bednicí konstrukce, tvar, rozměry, těsnost, svislost a také stabilita bednicí konstrukce. Dále se bude kontrolovat, zda bednicí konstrukce byla zhotovena dle technologického předpisu, technického listu výrobce a výkresu bednění, který zpracuje společnost Česká Doka (viz technologický předpis).

Venkovní sloupy pod vstupním přístřeškem budou zhotoveny z pohledového betonu bez bližší specifikace pohledovosti. U těchto sloupů bude kladen důraz na provedení bednění a hutnění čerstvého betonu. Bednění bude použito jednorázové s hliníkovou vnitřní vrstvou, která zajistí pohledovost betonu. Toto bednění je lehké, proto je nutné dbát na dostatečné zajištění polohy, aby při betonáži nedošlo k pohybu.

Systémové prvky bednění musí být řádně spojeny a zajištěny proti pohybu nebo pádu. Bednění stěn bude opatřeno vždy z jedné strany betonářskými plošinami a ze strany druhé zábradlím. Bednicí konstrukce bude opatřena výstupy (nebo bude pro výstup používána mobilní plošina). Před montáží druhé strany bednění stěny musí mistr a vedoucí pracovní čty provést kontrolu, zda je budoucí betonovaný prostor očištěn od nečistot (vyfoukáním fukarem nebo magnetem).

Tabulka 10.3 – Mezní odchylky dle ČSN 73 0210-1 [60]

Měřený parametr	Hodnota odchylky
Vychýlení bednění od osy	± 8 mm
Odchylka vnitřní hrany opěrných prvků	+ 3 mm, – 0 mm
Odchylka horní hrany bednění od předepsané úrovně	± 10 mm
Svislost	± 10 mm

10.2.9 Kontrola prostupů ve svislých konstrukcích

Mistr a technický dozor stavebníka budou provádět kontrolu budoucích prostupů v konstrukci. Kontrolu budou provádět vizuálně a měřením. Kontrolovat se budou rozměry budoucího prostupu a umístění v konstrukci.

Pokud bude prostup realizován nesystémovým prvkem, který se po provedení betonáže bude odstraňovat (například bednění ze zbytků bednicích desek), tak musí být ošetřen odbedňovacím přípravkem. Poloha tohoto bednicího prvku bude zajištěna vázacím drátem, aby při betonáži nedošlo k posunu nebo vyplavání z betonu.

10.2.10 Kontrola uložení výztuže svislých konstrukcí

Kontroluje se uložení výztuže dle výkresové dokumentace, tj. poloha, průměr, stykování, svary, kotvení a povrch výztuže. Povrch výztuže musí být zbaven nečistot, mastnoty a povrchové koroze. Neočištění povrchu by snížilo soudržnost výztuže s betonem. Očištění se provede ocelovým kartáčem.

Dále se kontroluje osazení ASS plechů (trhacích lišt), distančních prvků atp. Osazení těchto prvků se řídí technologickým předpisem a technickým listem výrobce.

Závěrečná kontrola se provede měřením a vizuálně za účasti statika, mistra, stavbyvedoucího a technického dozoru stavebníka. Před provedením závěrečné kontroly bude provedena kontrola vedoucím pracovní čtyry a mistrem. Mistr po závěrečné kontrole provede důkladnou fotodokumentaci uložení výztuže.

10.2.11 Kontrola provádění betonáže svislých konstrukcí

Při betonáži svislých konstrukcí bude prováděna vizuální kontrola vzhledu čerstvého betonu. Pokud čerstvý beton vykazuje dle zkušenosti vedoucího pracovní čtyry, pracovníka provádějící betonáž, mistra nebo stavbyvedoucího jiné vlastnosti, než je obvyklé, bude pozastavena betonáž (vždy s vědomím mistra a stavbyvedoucího). Vadný beton se může projevovat například segregací kameniva, odlučováním vody, ztrátou cementového tmelu, nerovnoměrnou konzistencí atp.

Betonáž bude probíhat dle zásad provádění betonáže podle normy ČSN EN 13670, technologického předpisu pro provádění monolitických konstrukcí a projektové dokumentace:

„Beton se musí ukládat a zhutňovat tak, aby veškerá výztuž a zabetonované prvky byly řádně uloženy a aby beton dosáhl předpokládané pevnosti a trvanlivosti.

Zvláštní péče k zajištění správného zhutňování se požaduje ve změnách průřezů, v úzkých místech, u truhlíků pro vytvoření otvorů, v místech zhuštěné výztuže a u pracovních spár.

Ukládání a zhutňování musí být tak rychlé, aby se zabránilo špatnému spojení vrstev, a tak pomalé, aby se zabránilo nadměrným sedáním nebo přetěžování bednění a podpěrného lešení.

Během ukládání a zhutňování se musí minimalizovat segregace betonu. Během ukládání a zhutňování se musí beton chránit proti nepříznivému slunečnímu záření, silnému větru, mrazu, vodě, dešti a sněhu.“ [55, s. 22]

Beton bude ukládán z výšky max. 1,5 m, aby nedocházelo k oddělování složek čerstvého betonu. Při potřebě ukládání betonu z větší výšky musí být použit nástavec na koncovou hadici čerpadla betonu. Ukládání betonu bude prováděno po vrstvách o mocnosti nejvýše 50 cm. Každá tato vrstva bude hutněna dle technologického předpisu pro provádění monolitické konstrukce.

Hutnění betonu pomocí vibrátoru bude prováděno dle návodu k obsluze. Obecné zásady pro hutnění betonu vibrátorem jsou:

- vibrátor je rychle ponořen do hutněného betonu až ke dnu a pomalu (a plynule) je vytahován, dokud dochází k vytlačování vzduchu z betonu nebo jeho sedání,
- vibrátor je vkládán kolmo do hutněného betonu,
- vibrátor se nesmí dotýkat při vibrování bednění a výztuže,
- vzdálenost vpichů vibrátoru do hutněného betonu jsou přibližně 30 cm až 50 cm,
- nikdy se nevibruje vícekrát stejné místo (došlo by k převibrování),
- vibrátor musí být vpichován alespoň 10 cm do předchozí vrstvy, aby došlo ke spojení vrstev.

Při betonáži a hutnění pracovníci kontrolují, zda nedochází k posunu bednicí konstrukce nebo úniku čerstvého betonu z bednění.

Mistr předem zjistí, jaká je předpověď počasí na den plánované betonáže a také sleduje klimatické podmínky na pracovišti při betonáži. Pokud nastane velká změna klimatických podmínek oproti předpovědi nebo klimatické podmínky budou nepřijatelné pro pokračování v betonáži. Přerušit se ve vhodném místě betonáž a konstrukce bude zakryta, aby nebyla poškozena od silného deště, sněhu, krup atp.

10.2.12 Kontrola ošetřování betonu svislých konstrukcí

Mistr a případně také stavbyvedoucí budou kontrolovat, jak pracovníci provádějí ošetřování čerstvého betonu. Ošetřování čerstvého betonu bude zahájeno ihned po skončení betonáže. Postup ošetřování betonu bude probíhat dle postupu uvedeného v technologickém předpisu pro provádění monolitických konstrukcí. Kontrolován bude způsob provádění ošetřování, ale také klimatické podmínky. Podle klimatických

podmínek bude upravován způsob ošetřování betonu. Mistr bude také sledovat předpověď počasí a již s předstihem reagovat na změnu klimatických podmínek, respektive nařídí změnu ošetřování betonu. V zimním období bude konstrukce chráněna přikrytím geotextilií, termoizolační pokrývkou nebo zahřívána elektrickými topidly. Jako pasivní ochrana je též považováno ponechání vybetonované konstrukce v bedně. Ošetřování čerstvého betonu se bude provádět dle normy ČSN EN 13670. Třída ošetřování dle této normy je 4 a z tabulky F této normy na základě teploty povrchu betonu a vývoje pevnosti betonu se určí nejkratší doba ošetřování.

	Třída ošetřování 1	Třída ošetřování 2	Třída ošetřování 3	Třída ošetřování 4
Doba ošetřování (hodin)	12 ^a	nepoužívá se	nepoužívá se	nepoužívá se
Procentní hodnota předepsané charakteristické 28denní pevnosti	nepoužívá se	35 %	50 %	70 %

^a Za předpokladu, že tuhnutí nepřekročí 5 hodin, a teplota povrchu betonu je 5 °C nebo vyšší.

Obrázek 10.4 – Třídy ošetřování dle ČSN EN 13670 [55]

Teplota povrchu betonu (t), °C	Nejkratší doba ošetřování, dny ^{a)}		
	Vývoj pevnosti betonu ^{c, d)} (f_{cm2}/f_{cm28}) = r		
	rychlý $r \geq 0,50$	střední $0,50 > r \geq 0,30$	pomalý $0,30 > r \geq 0,15$
$t \geq 25$	3	5	6
$25 > t \geq 15$	5	9	12
$15 > t \geq 10$	7	13	21
$10 > t \geq 5$ ^{b)}	9	18	30

a) Plus doba tuhnutí přesahující 5 hodin.
b) Pro teploty nižší než 5 °C se může doba ošetřování prodloužit o dobu rovnou trvání teploty nižší než 5 °C.
c) Vývoj pevnosti betonu je poměr průměrné pevnosti v tlaku po 2 dnech k průměrné pevnosti v tlaku po 28 dnech stanovených z průkazných zkoušek nebo založených na známém chování betonu s porovnatelným složením (viz EN 206-1).
d) Pro velmi pomalý vývoj pevnosti betonu mohou být uvedeny speciální požadavky v prováděcí specifikaci.

Obrázek 10.5 – Nejkratší doba ošetřování pro třídu 4 dle ČSN EN 13670 [55]

10.2.13 Kontrola odbednění svislých konstrukcí

Odbednění svislých konstrukcí bude probíhat až po uplynutí technologické pauzy. Minimální doba je stanovena statikem nebo orientačně vypočtena. Minimální doba pro odbednění je stanovena u svislých konstrukcí z třídy betonu C25/30 na pevnost v tlaku 10 MPa. Výpočet technologické pauzy pro odbednění je uveden v technologickém předpisu pro provádění monolitických konstrukcí.

Postup provádění odbednění bude probíhat dle technologického předpisu výrobce bednění a technologického předpisu pro provádění monolitické konstrukce. Při odbednění se kontroluje, aby nedošlo k poškození betonované konstrukce nebo

bednění. Bednění musí být nejprve odděleno od betonované konstrukce a následně až poté může být přesouváno pomocí věžového jeřábu.

Následně bude bednění hrubě očištěno a zkontrolováno poškození. Drobné vady budou odstraněny na staveništi. V případě většího poškození bude bednicí díl vyrazen a vyměněn u pronajímatele bednění.

10.2.14 Kontrola bednění vodorovných konstrukcí

Stavbyvedoucí, mistr a technický dozor stavebníka provedou kontrolu zhotovení vodorovné bednicí konstrukce. Při kontrole je důležité především, zda odpovídá výšková úroveň bednicí desky výkresové dokumentaci, a to ve všech místech (bodech), které byly vytyčeny geodetem. Dále se provede kontrola vodorovnosti, neporušenosti bednění (zejména stropních podpěr), rozmístění stropních nosníků a rozmístění stropních podpěr dle výkresu bednění.

Okraj bednicí konstrukce musí být opatřen zábradlím, které slouží jako kolektivní ochrana proti pádu pracovníků. Zábradlí musí být celistvé a pevně přimontováno. Horní hrana zábradlí se musí nacházet ve výšce 1,1 m nad podlahou pracoviště a ostatní vodorovné prvky zábradlí ve výšce 0,55 m a 0,15 m (okopové prkno).

Taktéž bude kontrolován přístup na bednicí konstrukci. Žebřík musí být pevně zajištěn proti sesunutí a jeho přesah musí být 1,1 m nad spodní hranu bednění.

Tabulka 10.4 – Mezní odchylky pro vodorovné konstrukce dle ČSN 73 0210-1 [60]

Měřený parametr	Hodnota odchylky
Odchylka horního líce desky od pomocné výškové úrovně	± 10 mm
Odchylka horní hrany desky ve spáře Δ	+ 5 mm, – 0 mm

10.2.15 Kontrola vytyčení vodorovných konstrukcí

Kontrolovat se bude poloha prostupů a otvorů (hran) schodišťových prostorů. Postup provádění kontroly vytyčení vodorovných konstrukcí je obdobný jako kontrola viz 10.2.7 *Kontrola vytyčení svislých konstrukcí*.

10.2.16 Kontrola prostupů ve vodorovných konstrukcích

Mistr a technický dozor stavebníka budou provádět kontrolu budoucích prostupů v konstrukci. Kontrolu budou provádět vizuálně a měřením. Kontrolovat se budou rozměry budoucího prostupu a umístění v konstrukci.

Pokud bude prostup realizován nesystémovým prvkem, který se po provedení betonáže bude odstraňovat (například bednění ze zbytků bednicích desek), tak musí být ošetřen odbedňovacím přípravkem. Poloha tohoto bednicího prvku bude zajištěna vázácím drátem, aby při betonáži nedošlo k posunu nebo vyplavání z betonu.

10.2.17 Kontrola uložení výztuže vodorovných konstrukcí

Kontroluje se uložení výztuže dle výkresové dokumentace, tj. poloha, průměr, stykování, svary, kotvení a povrch výztuže. Povrch výztuže musí být zbaven nečistot,

mastnoty a povrchové koroze. Neočistění povrchu by snížilo soudržnost výztuže s betonem. Očištění se provede ocelovým kartáčem.

Dále se kontroluje osazení distančních prvků, tzn. typ použitého distančního prvku, množství, rozmístění a rozměr. Osazení těchto prvků se řídí technologickým předpisem a technickým listem výrobce.

Závěrečná kontrola se provede měřením a vizuálně za účasti statika, mistra, stavbyvedoucího a technického dozoru stavebníka. Před provedením závěrečné kontroly bude provedena kontrola vedoucím pracovní čety a mistrem. Mistr po závěrečné kontrole provede důkladnou fotodokumentaci uložení výztuže.

10.2.18 Kontrola provádění betonáže vodorovných konstrukcí

Při betonáži vodorovných konstrukcí bude prováděna vizuální kontrola vzhledu čerstvého betonu. Pokud čerstvý beton vykazuje dle zkušenosti vedoucího pracovní čety, pracovníka provádějící betonáž, mistra nebo stavbyvedoucího jiné vlastnosti než je obvyklé, bude pozastavena betonáž (vždy s vědomím mistra a stavbyvedoucího). Vadný beton se může projevovat například segregací kameniva, odlučováním vody, ztrátou cementového tmelu, nerovnoměrnou konzistencí atp.

Betonáž bude probíhat dle zásad provádění betonáže podle normy ČSN EN 13670, technologického předpisu pro provádění monolitických konstrukcí a projektové dokumentace:

„Beton se musí ukládat a zhutňovat tak, aby veškerá výztuž a zabetonované prvky byly řádně uloženy a aby beton dosáhl předpokládané pevnosti a trvanlivosti.

Zvláštní péče k zajištění správného zhutňování se požaduje ve změnách průřezů, v úzkých místech, u truhlíků pro vytvoření otvorů, v místech zhuštěné výztuže a u pracovních spár.

Ukládání a zhutňování musí být tak rychlé, aby se zabránilo špatnému spojení vrstev, a tak pomalé, aby se zabránilo nadměrným sedáním nebo přetěžování bednění a podpěrného lešení.

Během ukládání a zhutňování se musí minimalizovat segregace betonu. Během ukládání a zhutňování se musí beton chránit proti nepříznivému slunečnímu záření, silnému větru, mrazu, vodě, dešti a sněhu.“ [55, s. 22]

Beton bude ukládán z výšky max. 1,5 m, aby nedocházelo k oddělování složek čerstvého betonu. Při potřebě ukládání betonu z větší výšky musí být použit nástavec na koncovou hadici čerpadla betonu.

Hutnění betonu pomocí vibrátoru bude prováděno dle návodu k obsluze. Vibrátor se bude používat pro hutnění pouze v místech, kde je velké množství výztuže a nemuselo

by dojít k dokonalému zhutnění pomocí vibrační latě. Obecné zásady pro hutnění betonu vibrátorem jsou:

- vibrátor je rychle ponořen do hutněného betonu až ke dnu a pomalu (a plynule) je vytahován, dokud dochází k vytlačování vzduchu z betonu nebo jeho sedání,
- vibrátor je vkládán kolmo do hutněného betonu,
- vibrátor se nesmí dotýkat při vibrování bednění a výztuže,
- vzdálenost vpichů vibrátoru do hutněného betonu jsou přibližně 30 cm až 50 cm,
- nikdy se nevibruje vícekrát stejné místo (došlo by k převibrování),
- vibrátor musí být vpichován alespoň 10 cm do předchozí vrstvy, aby došlo ke spojení vrstev.

Při vibrování pomocí vibrační latě je důležité kontrolovat, aby přesah latě do již zhutněné oblasti byl vždy alespoň o tloušťku hutněné konstrukce. Tzn. při tloušťce stropní konstrukce 250 mm bude přesah vibrační latě 250 mm do již zhutněné části stropní konstrukce.

Při betonáži a hutnění pracovníci kontrolují, zda nedochází k posunu bednicí konstrukce (zejména k průhybu) nebo úniku čerstvého betonu z bednění. Kontrola tloušťky betonu se bude provádět lokálně pomocí vpichu měřícím přípravkem (kus výztuže s označenou požadovanou tloušťkou betonované vodorovné konstrukce).

Mistr předem zjistí, jaká je předpověď počasí na den plánované betonáže a také sleduje klimatické podmínky na pracovišti při betonáži. Pokud nastane velká změna klimatických podmínek oproti předpovědi nebo klimatické podmínky budou nepřijatelné pro pokračování v betonáži, přeruší se ve vhodném místě betonáž a konstrukce bude zakryta, aby nebyla poškozena od silného deště, sněhu, krup atp.

10.2.19 Kontrola ošetřování betonu vodorovných konstrukcí

Kontrola ošetřování betonu vodorovných konstrukcí je totožná s kontrolou *10.2.12 Kontrola ošetřování betonu svislých konstrukcí.*

10.2.20 Kontrola odbednění vodorovných konstrukcí

Odbednění vodorovných konstrukcí bude probíhat až po uplynutí technologické pauzy. Minimální doba je stanovena statikem nebo orientačně vypočtena. Minimální doba pro odbednění je stanovena u vodorovných konstrukcí z třídy betonu C25/30 na 70 % charakteristické pevnosti betonu v tlaku tj. 21 MPa. Výpočet technologické pauzy pro odbednění je uveden v technologickém předpisu pro provádění monolitických konstrukcí.

Postup provádění odbednění bude probíhat dle technologického předpisu výrobce bednění a technologického předpisu pro provádění monolitické konstrukce. Při odbednění se kontroluje, aby nedošlo k poškození betonované konstrukce nebo

bednění. Částečné podepření stropními podpěrami bude ponecháno minimálně do doby dokončení hrubé stavby objektu.

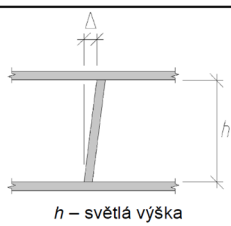
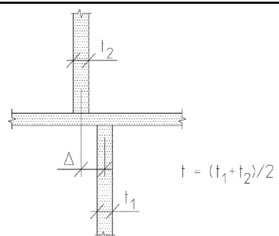
Bednění bude hrubě očištěno a zkontrolováno poškození. Drobné vady budou odstraněny na staveništi. V případě většího poškození bude bednicí díl vyřazen a vyměněn u pronajímatele bednění.

10.3 Výstupní kontroly

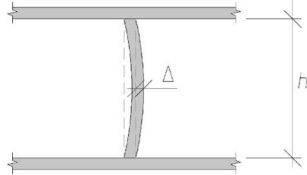
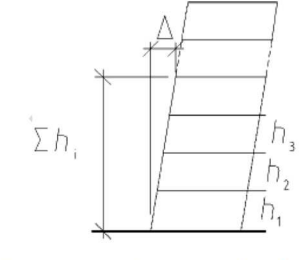
10.3.1 Kontrola geometrické přesnosti konstrukcí

Kontrola se provádí za účasti technického dozoru stavebníka, stavbyvedoucího a případně geodeta. Kontroluje se geometrický tvar jednotlivých konstrukcí, tj. rovinnost, vychýlení, průřez a vodorovnost oproti projektovému tvaru dle projektové dokumentace. Kontrola se bude provádět dle norem ČSN 73 0210-1, ČSN EN 13670 a ČSN 73 0205.

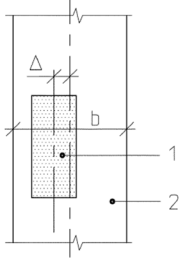
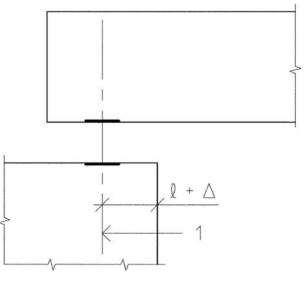
Kontrola se provede měřením, vizuálně a jednorázově. Z měření bude zhotoven protokol s naměřenými hodnotami.

Číslo	Druh odchyly	Popis	Mezní odchylyka Δ
			Toleranční třída 1
a		Vychýlení sloupu nebo stěny v některé rovině v jedno- nebo více- podlažní budově $h \leq 10 \text{ m}$ $h > 10 \text{ m}$	větší z 15 mm nebo $h/400$ 25 mm nebo $h/600$
b		Odchylyka mezi středy	větší z $t/30$ nebo 15 mm ale ne více než 30 mm

Obrázek 10.6 – Mezní svislé odchylyky pro sloupy a stěny dle ČSN EN 13670 [55]

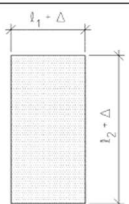
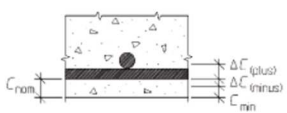
Číslo	Druh odchylky	Popis	Mezní odchylka Δ
			Toleranční třída 1
c		Zakřivení sloupu nebo stěny v úrovni podlaží	větší z $h/300$ nebo 15 mm ale ne více než 30 mm
d	 Σh_i - součet výšek uvažovaných podlaží	Poloha sloupu nebo stěny v některém podlaží vícepodlažní konstrukce od svislice jdoucí jejich středem v rovině základu n je počet podlaží, kde $n > 1$	menší z 50 mm nebo $\Sigma h / (200 n^{1/2})$

Obrázek 10.7 – Mezní svislé odchylky pro sloupy a stěny dle ČSN EN 13670 [55]

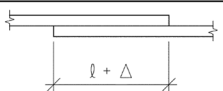
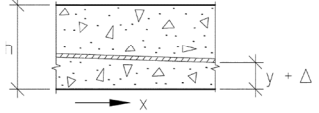
Číslo	Druh odchylky	Popis	Mezní odchylka Δ
			Toleranční třída 1
a	 1 průřez nosníku 2 nárys sloupu	Poloha styku nosníku se sloupem, měřená ve vztahu ke sloupu b = rozměr sloupu ve stejném směru jako Δ	větší z $\pm b/30$ nebo ± 20 mm
b	 1 skutečná osa uložení ložiska	Poloha osy uložení ložiska, pokud je použito ℓ = předpokládaná vzdálenost od okraje	větší z $\pm \ell / 20$ nebo ± 15 mm

Obrázek 10.8 – Mezní odchylky pro nosníky a desky dle ČSN EN 13670 [55]

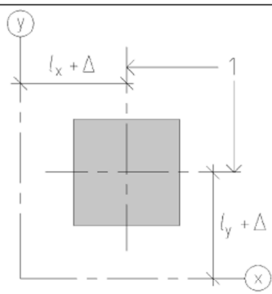
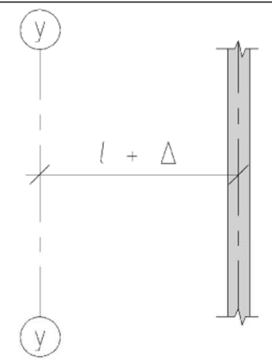
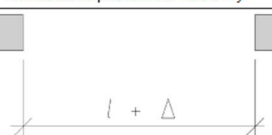
KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO PROVÁDĚNÍ MONOLITICKÉ KONSTRUKCE

Číslo	Druh odchyly	Popis	Mezní odchylyka Δ	
			Toleranční třída 1	Toleranční třída 2 viz 10.1(2) Poznámky
a	 $l_i = \text{rozměr průřezu}$	Rozměry průřezu použitelné pro nosníky, desky a sloupy pro $l_i < 150 \text{ mm}$ $l_i = 400 \text{ mm}$ $l_i \geq 2500 \text{ mm}$ s lineární interpolací pro mezilehlé hodnoty	$\pm 10 \text{ mm}$	$\pm 5 \text{ mm}$
			$\pm 15 \text{ mm}$	$\pm 10 \text{ mm}$
POZNÁMKA 1 Pokud se požadují, musí být mezní kladné odchylyky pro základy stanoveny v prováděcí specifikaci. Záporné odchylyky platí, jak je zde stanoveno. POZNÁMKA 2 Tolerance pro speciální geotechnické betonové prvky betonované přímo na zeminu nejsou obsaženy v této normě, např. podzemní stěny, vrtané piloty, apod. Avšak běžně, normální základy betonované přímo na zeminu jsou zde obsaženy (tj. podkladní betonové vrstvy aj.).				
b	 Požadavek: $c_{nom} + \Delta c_{(plus)} > c > c_{nom} - \Delta c_{(minus)} $	Poloha betonářské výztuže $\Delta c_{(plus)}$ $h \leq 150 \text{ mm},$ $h = 400 \text{ mm},$ $h \geq 2500 \text{ mm},$ s lineární interpolací pro mezilehlé hodnoty	$+10 \text{ mm}$	$+5 \text{ mm}$
			$+15 \text{ mm}$	$+15 \text{ mm}$
$c_{min} = \text{požadované nejmenší krytí}$ $c_{nom} = \text{jmenovité krytí} = c_{min} + \Delta c_{(minus)} $ $c = \text{skutečné krytí}$ $\Delta c = \text{mezní odchylyka od } c_{nom}$ $h = \text{výška průřezu}$		$\Delta c_{(minus)}$	$\Delta c_{dev}^{a)}$	$\Delta c_{dev}^{a)}$
a) Δc_{dev} lze najít v národní příloze k EN 1992-1-1. Pokud není jinak stanoveno, $\Delta c_{dev} = 10 \text{ mm}$. Prováděcí specifikace má stanovit, zda je přípustné statistické hodnocení dovolující jisté procento hodnot s krytím menším než c_{min} . b) Mezní plusová odchylyka pro krytí výztuže základů a betonových prvků v základech má být zvýšená o 15 mm. Použije se uvedená minusová odchylyka.				

Obrázek 10.9 – Mezní odchylyky pro průřezy dle ČSN EN 13670 [55]

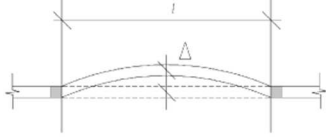

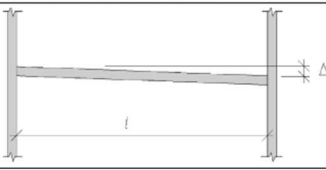
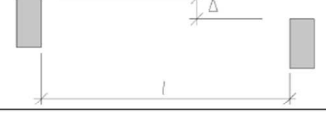
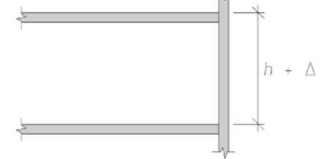
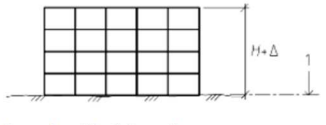
Číslo	Druh odchyly	Popis	Mezní odchylyka Δ	
			Toleranční třída 1	Toleranční třída 2 viz 10.1(2) Poznámky
c		Stykování přesahem $l = \text{délka přesahu}$	$-0,06 l$	
d	 podélný průřez y jmenovitá poloha (obyčejně funkce polohy x podle předpínací výztuže)	Poloha předpínací výztuže ^{a)} pro $h \leq 200 \text{ mm}$ pro $h > 200 \text{ mm}$ Krytí betonem měřené ke kanálku $\Delta c_{(minus)}$	$\pm 6 \text{ mm}$ Menší z $\pm 0,03 h$ nebo $\pm 30 \text{ mm}$ $\Delta c_{dev}^{b)}$	
a) Uvedené hodnoty platí pro svislý a příčný směr. Pro příčný směr h je šířka prvku. Pro předpjatou výztuž v deskách může být přípustná větší odchylyka než $\pm 30 \text{ mm}$ jestliže je nutné se vyhnout malým otvorům, kanálkům, vývodům a vložkám. Profil předpínací výztuže s takovými odchylykami musí být hladký. b) Mezní minus-odchylyka Δc_{dev} betonářské výztuže viz případ b.				

Obrázek 10.10 – Mezní odchylyky pro průřezy dle ČSN EN 13670 [55]

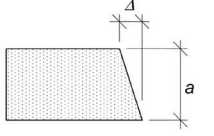
Číslo	Druh odchylky	Popis	Mezní odchylka Δ
			Toleranční třída 1
a	 <p>1 osy sloupu (vodorovný řez) y sekundární přímka ve směru y x sekundární přímka ve směru x</p>	poloha sloupu v půdorysu, vztahená k sekundárním přímkám	±25 mm
b	 <p>y sekundární přímka ve směru y</p>	poloha stěny v půdorysu, vztahená k sekundární přímce	±25 mm
c		volný prostor mezi sousedními sloupy nebo stěnami	větší z ^{a)} ±20 mm nebo $\pm f / 600$, ale ne větší než 60 mm
^{a)} POZNÁMKA Přísnější tolerance pro polohu má být požadována pro sloupy a stěny podporující prefabrikované dílce v závislosti na délkové toleranci podporovaného prvku a požadované délce uložení.			

Obrázek 10.11 – Dovolené odchylky pro polohu sloupů a stěn, vodorovné řezy dle ČSN EN 13670 [55]


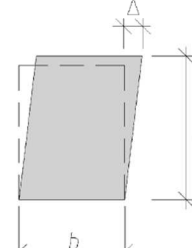

KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO PROVÁDĚNÍ MONOLITICKÉ KONSTRUKCE

Číslo	Druh odchytky	Popis	Dovolená odchytka Δ
			Toleranční třída 1
a		vodorovná přímost nosníků	větší z ± 20 mm nebo $\pm l / 600$
b		vzdálenost mezi sousedními nosníky, měřená v odpovídajících bodech	větší z ^{a)} ± 20 mm nebo $\pm l / 600$, ale ne více než 40 mm
a) POZNÁMKA Přísnější tolerance umístění má být požadována pro nosníky podporující prefabrikované dílce v závislosti na délkové toleranci podporovaného prvku a požadované délce uložení.			
c		vychýlení nosníku nebo desky	$\pm(10 + l / 500)$ mm
d		úroveň sousedních nosníků, měřená v odpovídajících bodech	$\pm(10 + l / 500)$ mm
e		úrovně sousedních stropů u podpěr	± 20 mm
f		rovina nejvyššího stropu měřená k sekundární úrovni $H \leq 20$ m $20 \text{ m} < H$	± 20 mm $\pm 0,5 (H + 20)$ mm, ale ne více než 50 mm
	1 sekundární úroveň		

Obrázek 10.12 – Dovolené odchytky pro nosníky a desky dle ČSN EN 13670 [55]

Číslo	Druh odchytky	Popis	Dovolená odchytka Δ
			Toleranční třída 1
a		pravoúhlost příčného řezu	větší z $\pm 0,04 a$ nebo ± 10 mm, ale ne více než ± 20 mm
	a hodnota rozměru příčného řezu		

Obrázek 10.13 – Dovolené odchytky příčného řezu dle ČSN EN 13670 [55]

Číslo	Druh odchylky	Popis	Dovolená odchylka Δ
			Toleranční třída 1
a	povrch ve styku s bedněním nebo hlazený: celkově místně povrch bez styku s bedněním: celkově místně 	rovinnost $l = 2,0 \text{ m}$ $l = 0,2 \text{ m}$ $l = 2,0 \text{ m}$ $l = 0,2 \text{ m}$	9 mm 4 mm 15 mm 6 mm
b		kosoúhlost příčného řezu	větší z $a / 25$ nebo $b / 25$ ale ne více než $\pm 30 \text{ mm}$
c		přímot hran pro délky $l < 1 \text{ m}$ pro délky $l > 1 \text{ m}$	$\pm 8 \text{ mm}$ $\pm 8 \text{ mm/m}$, ale ne více než $\pm 20 \text{ mm}$

Obrázek 10.14 – Dovolené odchylky pro povrchy a hrany dle ČSN EN 13670 [55]

KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO PROVÁDĚNÍ MONOLITICKÉ KONSTRUKCE

Číslo	Druh odchylky	Popis	Dovolená odchylka Δ Toleranční třída 1
a	<p>Δ_x a Δ_y odchylka od sekundární přímky ve směru x a y Δ_D odchylka od průměru</p>	<p>otvory a vložky pro potrubí</p> <p>Δ_x a Δ_y Δ_D</p>	<p>± 25 mm ± 10 mm pokud není jinak stanoveno v prováděcí specifikaci</p>
b	<p>Δ_x a Δ_y odchylka od sekundární přímky ve směru x a y Δ_1 a Δ_2 odchylka otvoru alternativně měřena k osám otvoru jako v případě a</p>	<p>otvor nebo výstupek</p> <p>Δ_x a Δ_y, Δ_1 a Δ_2</p>	<p>± 25 mm pokud není jinak stanoveno v prováděcí specifikaci</p>
c	<p>l_1 vzdálenost mezi skupinami šroubů l_2 vzdálenost mezi šrouby uvnitř skupiny l_3 volná délka šroubu</p>	<p>kotevní šrouby a podobné vložky</p> <p>umístění šroubů a střed skupiny šroubů</p> <p>vnitřní vzdálenost mezi šrouby ve skupině</p> <p>volná délka šroubů</p> <p>naklonění</p>	<p>$\Delta_1 = \pm 10$ mm $\Delta_2 = \pm 3$ mm $\Delta_3 = +25$ mm -5 mm $\Delta_4 = \text{větší z}$ 5 mm nebo $l_3 / 200$ pokud není jinak stanoveno v prováděcí specifikaci</p>
d	<p>1 jmenovité umístění ve výšce 2 jmenovité umístění v poloze</p>	<p>kotevní desky a podobné vložky</p> <p>odchylka v poloze</p> <p>odchylka ve výšce</p>	<p>$\Delta_x, \Delta_y = \pm 20$ mm $\Delta_z = \pm 10$ mm pokud není jinak stanoveno v prováděcí specifikaci</p>

Obrázek 10.15 – Dovolené odchylky pro otvory a vložené prvky ČSN EN 13670 [55]

Tabulka 10.5 – Souhrnná tabulka s dovolenými odchylkami dle ČSN EN 13670 [55]

Měřený parametr	Hodnota odchylky
Poloha sloupu nebo stěny v půdorysu	40 mm
Rovina nejvyššího stropu měřená k sekundární úrovni	15 mm
Rovinnost povrchu bez styku s bedněním po délce 2 m (celkově)	6 mm
Rovinnost povrchu ve styku s bedněním nebo hrazením po délce 0,2 m (celkově)	4 mm
Rovinnost povrchu ve styku s bedněním nebo hrazením po délce 2 m (místně)	9 mm
Úroveň sousedních stropů u podpěr	± 20 mm
Vychýlení nosníku nebo desky	± 25 mm
Vychýlení sloupu nebo stěny po výšce podlaží	15 mm
Vzdálenost sousedních nosníků	± 20 mm
Zakřivení sloupu nebo stěny po výšce podlaží	15 mm

10.3.2 Kontrola povrchu a pevnosti betonu

Kontrola povrchu a pevnosti betonu se provede po uplynutí 28 dnů od provedení betonáže. Respektive od odebrání vzorků viz kontrola 10.1.7 *Kontrola dodaného čerstvého betonu*. Kontrola se provádí podle norem ČSN EN 13670, ČSN 73 1373, ČSN EN 12390-3, ČSN EN 206+A2 a ČSN EN 12504-2. Měření bude provedeno nepřímo Schmidtovým tvrdoměrem.

Kontrola pevnosti na vzorcích se provede v akreditované zkušební laboratoři. Nebude se provádět na všech odebraných vzorcích, ale pouze na těch, které vybere technický dozor stavebníka. Změřená pevnost betonu musí být stejná nebo vyšší než pevnost betonu dle projektové dokumentace.

Kontrola proběhne měřením, vizuálně a jednorázově za účasti stavbyvedoucího, statika, laboranta a technického dozoru stavebníka.

10.3.3 Kontrola čistoty pracoviště

Závěrem bude proveden úklid pracoviště a také staveniště (například staveništní skládky, kontejnery na odpad atp.). Kontrolu provedení úklidu bude provádět mistr a vedoucí pracovní čtyři.

10.3.4 Kontrola protokolů a dokumentů

Závěrem se provede kontrola archivovaných protokolů o provedených zkouškách, měřeních atp. Také se zkontroluje stavební deník, který bude doplněn záznamem o ukončení realizace monolitické konstrukce a předání konstrukcí technickému dozoru stavebníka.

Kontrola proběhne vizuálně a jednorázově za účasti stavbyvedoucího a technického dozoru stavebníka.

Kontrola	Č.	Název kontroly	Popis kontroly a legislativa	Četnost a způsob kontroly	Měřicí parametr	Výsledek kontroly	Kontrolu provedl	Kontrolu prověřil	Kontrolu převzal	Odpovědný pracovník	Záznam
1. VSTUPNÍ	1.1	Kontrola projektové dokumentace a dokumentů	Správnost, celistvost, úplnost, platnost, proveditelnost, zpracování připomínek, platnost dokumentů. Vyhl. č. 499/2006, vyhl. č. 268/2009, zákon č. 183/2006 Sb., ČSN 01 3481, ČSN EN 13670.	Jednorázově, vizuálně	–		Datum, jméno, podpis:	Datum, jméno, podpis:	Datum, jméno, podpis:	S, TDS, přípravitel	SD, protokol o předání PD
	1.2	Kontrola připravenosti staveniště	Kontrola oplocení, značení, zázemí pro pracovníky, přístupových cest. Shoda s výkresem zařízení staveniště, vjezd na staveniště, věžový jeřáb. PD, předávací protokol.	Jednorázově, vizuálně	–		Datum, jméno, podpis:	Datum, jméno, podpis:	Datum, jméno, podpis:	S, M, KBP	Zápis do SD
	1.3	Kontrola připravenosti pracoviště	Kontrola rovinnosti již zhotovených konstrukcí. PD, ČSN 73 1373, ČSN EN 13670, ČSN 73 0212-3, ČSN EN 206+A2.	Jednorázově, vizuálně a měřením	Rovinnost podkladního betonu (ŽB desky)		Datum, jméno, podpis:	Datum, jméno, podpis:	Datum, jméno, podpis:	S, M, TDS, vedoucí pracovní čety	Protokol o předání pracoviště
	1.4	Kontrola dodaného materiálu (všeobecně)	Kontroluje se množství a kvalita. Dodací listy, certifikáty, technické listy, dokumenty o atestech rozpočet, výkresy, PD.	Každá dodávka, vizuálně	Shoda s objednávkou		Datum, jméno, podpis:	Datum, jméno, podpis:	Datum, jméno, podpis:	S, M	Podepsání DL
	1.5	Kontrola zapůjčeného bednění	Množství, typ, druh a stav (rovinnost, čistota, nepoškozenost atp.). Dodací listy, certifikáty, technické listy, výkaz výměr, ČSN EN 336.	Každá dodávka, vizuálně	Shoda s objednávkou		Datum, jméno, podpis:	Datum, jméno, podpis:	Datum, jméno, podpis:	S, M	Podepsání DL
	1.6	Kontrola dodané výztuže	Množství, typ, kvalita a tvar (ohnutí) Dodací listy, certifikáty, technické listy, výkaz výměr, ČSN EN 10080 a ČSN 42 0139.	Každá dodávka, vizuálně	Shoda s objednávkou		Datum, jméno, podpis:	Datum, jméno, podpis:	Datum, jméno, podpis:	S, M	Podepsání DL
	1.7	Kontrola dodaného čerstvého betonu	Kontroluje se množství, kvalita a konzistence. Dodací listy, certifikáty, technické listy, rozpočet, výkresy, PD. ČSN EN 206+A2, ČSN EN 12390-1, ČSN EN 12390-2 ČSN EN 12350-1, ČSN EN 12350-2, ČSN EN 12350-3, ČSN EN 12350-4, ČSN EN 12350-5	Každá dodávka, vizuálně a měřením	Shoda s objednávkou, konzistence, doba dodání z betonárny		Datum, jméno, podpis:	Datum, jméno, podpis:	Datum, jméno, podpis:	S, M	Podepsání DL, protokol o zkoušce
	1.8	Kontrola dokladů a oprávnění pracovníků	Pracovní povolení, proškolení, certifikáty, profesní průkazy, školení BOZP.	Jednorázově, vizuálně	Platnost oprávnění		Datum, jméno, podpis:	Datum, jméno, podpis:	Datum, jméno, podpis:	S, M, KBP	Archivace kopií
	1.9	Kontrola strojů a náradí	Funkčnost, revizní zkoušky, kalibrační listy. Technické listy strojů, návod k obsluze, technologický předpis. NV č. 378/2001 Sb.	Jednorázově, vizuálně	Platnost revizí, funkčnost		Datum, jméno, podpis:	Datum, jméno, podpis:	Datum, jméno, podpis:	M, (strojník)	Archivace návodů
	1.10	Kontrola osobních ochranných pomůcek	Kontrola osobních ochranných pomůcek. Jejich vhodnosti a stavu. NV č. 591/2006 Sb., NV č. 378/2001 Sb., NV č. 362/2005 Sb.	Jednorázově, vizuálně	Vhodnost pracovních pomůcek, stav pomůcek		Datum, jméno, podpis:	Datum, jméno, podpis:	Datum, jméno, podpis:	S, M, KBP	–
2. MEZIOPERAČNÍ	2.1	Kontrola klimatických podmínek	Teplota, rychlost větru, vlhkost a viditelnost. NV 362/2005 Sb., technologický předpis.	Nejméně 3 × denně, vizuálně a měřením	Teplota, rychlost větru, vlhkost, viditelnost		Datum, jméno, podpis:	Datum, jméno, podpis:	Datum, jméno, podpis:	M	Zápis do SD
	2.2	Kontrola způsobilosti pracovníků	Testy na požití alkoholu, drog a návykových látek. BOZP, interní předpisy zhotovitele. Zákon č. 65/2017 Sb., zákon č. 262/2006 Sb.	Průběžně (min. 1 × týdně), vizuálně a měřením	Kontrola alkoholu v dechu 0,000 ‰, negativní test na omamné látky		Datum, jméno, podpis:	Datum, jméno, podpis:	Datum, jméno, podpis:	S, M, KBP	Záznam o provedené zkoušce
	2.3	Kontrola osobních ochranných pomůcek a BOZP	Správnost používání osobních ochranných pomůcek a jejich stav. Kontrola BOZP koordinátorem bezpečnosti práce. NV č. 591/2006 Sb.	Průběžně, vizuálně	Používání vhodných pracovních pomůcek, stav pomůcek		Datum, jméno, podpis:	Datum, jméno, podpis:	Datum, jméno, podpis:	S, M, TDS, KBP	–
	2.4	Kontrola strojů, náradí a pracovních pomůcek	Kontrola funkčnosti a technického stavu, neporušenost kabelů a krytů, únik provozních kapalin. Technické listy strojů, NV 378/2001 Sb.	Průběžně, vizuálně	Stav strojů, náradí a pracovních pomůcek		Datum, jméno, podpis:	Datum, jméno, podpis:	Datum, jméno, podpis:	S, M, (strojník)	–

ZÁZNAMOVÝ ARCH – KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO PROVÁDĚNÍ MONOLITICKÉ KONSTRUKCE

Kontrola	Č.	Název kontroly	Popis kontroly a legislativa	Četnost a způsob kontroly	Měřicí parametr	Výsledek kontroly	Kontrolu provedl	Kontrolu prověřil	Kontrolu převzal	Odpovědný pracovník	Záznam
2. MEZIOPERAČNÍ	2.5	Kontrola skladování	Zakrytí, správné uložení, šířka uliček, výška skladovaného materiálu, obalový materiál (nepoškození), umístění na skládce materiálu. Technické listy výrobců, výkres zařízení staveniště, technologický předpis.	Průběžně, vizuálně	Skladování dle TP a TL, šířka uliček min. 75 cm, výška skladování max. 1,8 m		Datum, jméno, podpis:	Datum, jméno, podpis:	Datum, jméno, podpis:	S, M, TDS	–
	2.6	Kontrola manipulace s břemeny	Správné a bezpečné provedení úvazu (uchycení), manipulace mimo zakázané zóny (a mimo pohybující se osoby). Technologický předpis, plán BOZP.	Při každé manipulaci s břemenem, vizuálně	–		Datum, jméno, podpis:	Datum, jméno, podpis:	Datum, jméno, podpis:	M, vazač, jeřábník	–
	2.7	Kontrola vytyčení svislých konstrukcí	Kontrola umístění a označení bodů geodetem. PD, ČSN 73 0420-2, ČSN 73 0212-3.	Každá svislá konstrukce, měřením	–		Datum, jméno, podpis:	Datum, jméno, podpis:	Datum, jméno, podpis:	S, M, GEO	Schéma bodů (geodet)
	2.8	Kontrola bednění svislých konstrukcí	Kontrola polohy, tvaru, těsnosti, stability, svislosti. TP, TL, PD, ČSN EN 13670, ČSN 73 0210-1.	Každá svislá konstrukce, vizuálně a měřením	Tvar, svislost, těsnost, stabilita, poloha		Datum, jméno, podpis:	Datum, jméno, podpis:	Datum, jméno, podpis:	S, M, TDS	–
	2.9	Kontrola prostupů ve svislých konstrukcích	Kontrola polohy, rozměrů, těsnosti, stability (zajištění polohy). TP, TL, PD, ČSN EN 13670, ČSN 73 0210-1.	Každý prostup svislé konstrukce, vizuálně a měřením	Umístění a rozměr		Datum, jméno, podpis:	Datum, jméno, podpis:	Datum, jméno, podpis:	M, TDS	–
	2.10	Kontrola uložení výztuže svislých konstrukcí	Kontrola polohy, průměru, stykování, svarů, kotvení a povrchu výztuže. TP, PD, ČSN EN 13670, ČSN EN 10080, ČSN EN ISO 17660-1.	Každá svislá konstrukce, vizuálně a měřením	Krytí a vyvázání výztuže dle PD		Datum, jméno, podpis:	Datum, jméno, podpis:	Datum, jméno, podpis:	S, M, statik, TDS	Foto, zápis do SD
	2.11	Kontrola provádění betonáže svislých konstrukcí	Kontrola ukládání čerstvého betonu a hutnění. TP, PD, ČSN EN 13670, ČSN EN 206+A2.	Každá svislá konstrukce, vizuálně a měřením	Ukládání z výšky max. 1,5 m, hutnění, zpracování betonu do 90 min		Datum, jméno, podpis:	Datum, jméno, podpis:	Datum, jméno, podpis:	S, M	–
	2.12	Kontrola ošetřování betonu svislých konstrukcí	Kontrola ošetřování betonu, kontrola opatření s ohledem na klimatické podmínky. TP, ČSN EN 13670.	Každá svislá konstrukce, vizuálně a měřením	Doba a způsob dle klimatických podmínek		Datum, jméno, podpis:	Datum, jméno, podpis:	Datum, jméno, podpis:	S, M	Zápis opatření do SD
	2.13	Kontrola odbednění svislých konstrukcí	Kontrola postupu provádění odbednění, očištění a skladování prvků bednění. TP, TL, ČSN EN 13670.	Každá svislá konstrukce, vizuálně	–		Datum, jméno, podpis:	Datum, jméno, podpis:	Datum, jméno, podpis:	S, M	Zápis do SD
	2.14	Kontrola bednění vodorovných konstrukcí	Kontrola rozměrů, rozmístění stropních podpěr, rozmístění nosníků, umístění bednicích desek. TP, TL, ČSN EN 13670, ČSN 73 0210-1.	Každá vodorovná konstrukce, vizuálně a měřením	Rozměry, vodorovnost, těsnost. Odchylka horního líce desky ± 10 mm, odchylka horní hrany desky + 5 mm		Datum, jméno, podpis:	Datum, jméno, podpis:	Datum, jméno, podpis:	S, M, TDS	–
2.15	Kontrola vytyčení vodorovných konstrukcí	Kontrola umístění a označení bodů vytyčující stropní desku a prostupy od geodeta. PD, ČSN 73 0420-2, ČSN 73 0212-3.	Každá vodorovná konstrukce, měřením	–		Datum, jméno, podpis:	Datum, jméno, podpis:	Datum, jméno, podpis:	S, M, GEO	Schéma bodů (geodet)	

Kontrola	Č.	Název kontroly	Popis kontroly a legislativa	Četnost a způsob kontroly	Měřicí parametr	Výsledek kontroly	Kontrolu provedl	Kontrolu prověřil	Kontrolu převzal	Odpovědný pracovník	Záznam
2. MEZIOPERAČNÍ	2.16	Kontrola prostupů ve vodorovných konstrukcích	Kontrola polohy, rozměrů, těsnosti, stability (zajištění polohy) TP, TL, PD, ČSN EN 13670, ČSN 73 0210-1.	Každý prostup vodorovné konstrukce, vizuálně a měřením	Umístění a rozměr		Datum, jméno, podpis:	Datum, jméno, podpis:	Datum, jméno, podpis:	M, TDS	–
	2.17	Kontrola uložení výztuže vodorovných konstrukcí	Kontrola polohy, průměru, stykovaní, svarů, kotvení a povrchu výztuže. TP, PD, ČSN EN 13670, ČSN EN 10080, ČSN EN ISO 17660-1.	Každá vodorovná konstrukce, vizuálně a měřením	Krytí a vyvázání výztuže dle PD		Datum, jméno, podpis:	Datum, jméno, podpis:	Datum, jméno, podpis:	S, M, statik, TDS	Foto, zápis do SD
	2.18	Kontrola provádění betonáže vodorovných konstrukcí	Kontrola ukládání čerstvého betonu a hutnění. TP, PD, ČSN EN 13670, ČSN EN 206+A2.	Každá vodorovná konstrukce, vizuálně a měřením	Ukládání z výšky max. 1,5 m, hutnění, zpracování betonu do 90 min		Datum, jméno, podpis:	Datum, jméno, podpis:	Datum, jméno, podpis:	S, M	–
	2.19	Kontrola ošetřování betonu vodorovných konstrukcí	Kontrola ošetřování betonu, kontrola opatření s ohledem na klimatické podmínky. TP, ČSN EN 13670.	Každá vodorovná konstrukce, vizuálně a měřením	Doba a způsob dle klimatických podmínek		Datum, jméno, podpis:	Datum, jméno, podpis:	Datum, jméno, podpis:	S, M	Zápis opatření do SD
	2.20	Kontrola odbednění vodorovných konstrukcí	Kontrola postupu provádění odbednění, očištění a skladování prvků bednění. TP, TL, ČSN EN 13670.	Každá vodorovná konstrukce, vizuálně	–		Datum, jméno, podpis:	Datum, jméno, podpis:	Datum, jméno, podpis:	S, M	Zápis do SD
3. VÝSTUPNÍ	3.1	Kontrola geometrické přesnosti konstrukcí	Kontrola rozměrů, tvaru, polohy, svislosti, rovinnosti a pravoúhlosti. TP, PD, ČSN 73 0210-1, ČSN 73 0212-3, ČSN EN 13670, ČSN 73 0205.	Jednorázově každá konstrukce, měřením	Délka a výška KCE > 2,5 m ± 30 mm, vybočení osy svislé KCE ≤ 15 mm, vyboulení svislé KCE ≤ 15 mm		Datum, jméno, podpis:	Datum, jméno, podpis:	Datum, jméno, podpis:	S, M, TDS	Zápis do SD
	3.2	Kontrola povrchu a pevnosti betonu	Kontrola pevnosti betonu se provede po 28 dnech. ČSN EN 12 390-3, ČSN 73 1373.	Jednorázově každá konstrukce a vybrané vzorky, měřením	Povrch bez trhlin, pevnost dle PD		Datum, jméno, podpis:	Datum, jméno, podpis:	Datum, jméno, podpis:	S, TDS, statik, zkušební laboratoř	Zápis do SD, protokol o zkoušce
	3.3	Kontrola čistoty pracoviště	Kontrola třídění a likvidace odpadu. Kontrola čistoty pracoviště. TP.	Jednorázově, vizuálně	–		Datum, jméno, podpis:	Datum, jméno, podpis:	Datum, jméno, podpis:	M	–
	3.4	Kontrola protokolů a dokumentů	Kontrola vyplnění protokolů, stavebního deníku a kontrolního a zkušebního plánu. TP, PD.	Jednorázově, vizuálně	–		Datum, jméno, podpis:	Datum, jméno, podpis:	Datum, jméno, podpis:	S, M	–

Seznam použitých zkratk:

BOZP	bezpečnost a ochrana zdraví při práci	NV	nařízení vlády	TP	technologický předpis
DL	dodací list	PD	projektová dokumentace	ŽB	železobeton
GEO	geodet	S	stavbyvedoucí		
KBP	koordinátor bezpečnosti práce	SD	stavební deník		
KCE	konstrukce	TDS	technický dozor stavebníka		
M	mistr	TL	technický list		

Normy, vyhlášky, zákony a nařízení vlády:

ČSN 01 3481, Výkresy stavebních konstrukcí. Výkresy betonových konstrukcí
ČSN 42 0139, Ocel pro výztuž do betonu – Svařitelná betonářská ocel žebírková a hladká
ČSN 73 0210-1, Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Část 1: Přesnost osazení
ČSN 73 0212-3, Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 3: Pozemní stavební objekty
ČSN 73 0420-2, Přesnost vytyčování staveb – Část 2: Vytyčovací odchylky
ČSN 73 1373, Nedestruktivní zkoušení betonu – Tvrdoměrné metody zkoušení betonu
ČSN EN 10080, Ocel pro výztuž do betonu – Svařitelná betonářská ocel – Všeobecně
ČSN EN 12350-1, Zkoušení čerstvého betonu – Část 1: Odběr vzorků a zkušební zařízení
ČSN EN 12350-2, Zkoušení čerstvého betonu – Část 2: Zkouška sednutím
ČSN EN 12350-3, Zkoušení čerstvého betonu – Část 3: Zkouška Vebe
ČSN EN 12350-4, Zkoušení čerstvého betonu – Část 4: Stupeň zhutnitelnosti
ČSN EN 12350-5, Zkoušení čerstvého betonu – Část 5: Zkouška rozlitím
ČSN EN 12390-1, Zkoušení ztvrdlého betonu – Část 1: Tvar, rozměry a jiné požadavky na zkušební tělesa a formy
ČSN EN 12390-2, Zkoušení ztvrdlého betonu – Část 2: Výroba a ošetřování zkušebních těles pro zkoušky pevnosti
ČSN EN 13670, Provádění betonových konstrukcí
ČSN EN 1992-2, Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 2: Betonové mosty – Navrhování a konstrukční zásady
ČSN EN 206+A2, Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
ČSN EN 336, Konstrukční dřevo – Rozměry, dovolené odchylky
ČSN EN ISO 17660-1, Svařování – Svařování betonářské oceli – Část 1: Nosné svarové spoje

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

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

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

Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby

Vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb

Zákon č. 140/2008 Sb., kterým se mění některé zákony na úseku cestovních dokladů

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

Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce

Zákon č. 65/2017 Sb., o ochraně zdraví před škodlivými účinky návykových látek

Veškeré uvedené nařízení vlády, vyhlášky a zákony v záznamovém archu kontrolního plánu v platném znění.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

11 PLÁN ZAJIŠTĚNÍ ZDROJŮ – BILANCE PRACOVNÍKŮ A NASAZENÍ HLAVNÍCH STROJŮ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Libor Barák

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Ing. BARBORA NEČASOVÁ, Ph.D.

BRNO 2022

11 PLÁN ZAJIŠTĚNÍ ZDROJŮ – BILANCE PRACOVNÍKŮ A NASAZENÍ HLAVNÍCH STROJŮ

Plán zajištění zdrojů – bilance pracovníků a nasazení hlavních stavebních strojů byl zpracovaný v programu Microsoft Project Professional 2019. K diplomové práci je přiložen jako samostatná příloha:

11.01 Bilance zdrojů – pracovníci,

11.02 Bilance zdrojů – nasazení hlavních stavebních strojů.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

12 PLÁN BOZP VYBRANÝCH STAVEBNÍCH PROCESŮ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Libor Barák

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Ing. BARBORA NEČASOVÁ, Ph.D.

BRNO 2022

OBSAH

12 Plán BOZP vybraných stavebních procesů	245
12.1 Důvod ke zpracování plánu BOZP	245
12.2 Legislativní předpisy	245
12.3 Rizika a opatření vybraných stavebních procesů	247

12 PLÁN BOZP VYBRANÝCH STAVEBNÍCH PROCESŮ

Plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci byl vypracován pro přípravné práce, všeobecné opatření při výstavbě a tyto technologické procesy:

- zemní práce,
- piloty,
- základové konstrukce,
- monolitické železobetonové konstrukce,
- zdění.

Plán BOZP byl vypracován právě pro tyto technologické procesy, protože při výstavbě objektu u nich hrozí největší riziko úrazu.

12.1 Důvod ke zpracování plánu BOZP

Podle zákona č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (v aktuálním znění) §14 odst. 1 „*Budou-li na staveništi působit zaměstnanci více než jednoho zhotovitele*“ [3], dále dle §15 odst. 1 bod a) „*celková předpokládaná doba trvání prací a činností je delší než 30 pracovních dnů, ve kterých budou vykonávány práce a činnosti a bude na nich pracovat současně více než 20 fyzických osob po dobu delší než 1 pracovní den*“ [3] a dle §15 odst. 1 bod b) „*celkový plánovaný objem prací a činností během realizace díla přesáhne 500 pracovních dnů v přepočtu na jednu fyzickou osobu*“ [3] je nutné určit koordinátora BOZP, neboť řešená stavba přesahuje uvedené limitní podmínky. Dále je zhotovitel dle §15 odst. 1 bod b) tohoto zákona „*povinen doručit oznámení o zahájení prací, jehož náležitosti stanoví prováděcí právní předpis, oblastnímu inspektorátu práce příslušnému podle místa staveniště nejpozději do 8 dnů před předáním staveniště zhotoviteli; oznámení může být doručeno v listinné nebo elektronické podobě. Dojde-li k podstatným změnám údajů obsažených v oznámení, je zadavatel stavby povinen provést bez zbytečného odkladu jeho aktualizaci.*“ [3]

Koordinátor BOZP bude určen zhotovitelem stavby. Bude dohlížet na provádění stavebních prací během výstavby, respektive na samotné pracovníky, zda stavební práce provádějí bezpečně. Koordinátor bude na staveništi provádět pravidelné kontroly od počátku výstavby až do jejího dokončení. Pokud dojde ke změně technologie nebo technologického postupu provádění stavebních prací, tak s tím musí být seznámen koordinátor BOZP, který upraví plán BOZP. Koordinátor participuje na projektu od přípravy projektové dokumentace až po dokončení stavby.

12.2 Legislativní předpisy

Stavební práce budou prováděny v souladu s těmito předpisy:

- **Nařízení vlády č. 375/2017 Sb.**, o vzhledu, umístění a provedení bezpečnostních značek a značení a zavedení signálů (v aktuálním znění).

- **Nařízení vlády č. 201/2010 Sb.**, o způsobu evidence úrazů, hlášení a zaslání záznamu o úrazu (v aktuálním znění).
- **Nařízení vlády č. 361/2007 Sb.**, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci (v aktuálním znění).
- **Nařízení vlády č. 495/2001 Sb.**, kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čisticích a dezinfekčních prostředků (v aktuálním znění).
- **Nařízení vlády č. 591/2006 Sb.**, o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích (v aktuálním znění).
- **Nařízení vlády č. 592/2006 Sb.**, o podmínkách akreditace a provádění zkoušek z odborné způsobilosti (v aktuálním znění).
- **Nařízení vlády č. 101/2005 Sb.**, o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí (v aktuálním znění).
- **Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.**, o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky (v aktuálním znění).
- **Nařízení vlády č. 378/2001 Sb.**, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí (v aktuálním znění).
- **Zákon č. 309/2006 Sb.**, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci) (v aktuálním znění).
- **Zákon č. 262/2006 Sb.**, zákoník práce (v aktuálním znění).
- **Zákon č. 258/2000 Sb.**, o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů (v aktuálním znění).
- **Zákon č. 133/1985 Sb.**, o požární ochraně (v aktuálním znění).
- **Vyhláška č. 77/1965 Sb.**, o výcviku, způsobilosti a registraci obsluh stavebních strojů (v aktuálním znění).
- **Vyhláška č. 268/2009 Sb.**, o technických požadavcích na stavby (v aktuálním znění).
- **Vyhláška č. 192/2005 Sb.**, kterou se mění vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění pozdějších předpisů (v aktuálním znění).

12.3 Rizika a opatření vybraných stavebních procesů

Tabulka 12.1 – Přípravné práce – definice hlavních rizik a návrh bezpečnostních opatření

PŘÍPRAVNÉ PRÁCE		
Zdroj rizika	Identifikace nebezpečí	Opatření k zamezení rizika
Kriminalita	Zranění osoby po neoprávněném vniknutí na staveniště, krádež, vandalismus	Staveniště bude oploceno mobilním oplocením výšky 2,0 m. Vjezdová brána a vchodová branka budou uzamykatelné. U vstupu na staveniště bude informační tabule s informacemi o staveništi, používání ochranných pracovních pomůcek, ohroženích na staveništi a zákazu vstupu nepovolaných osob. Na oplocení bude umístěn piktogram „Nepovolaným vstup zakázán!“ a to na každý čtvrtý panel oplocení.
Zvěř	Poranění, poškození strojů nebo vybavení zařízení staveniště	
Nepovolaná osoba	Zranění nepovolané osoby	
Zabezpečení staveniště	Ohrožení osob	
Vstup na staveniště	Úraz pracovníků při vstupu na staveniště	Pro přístup pracovníků na staveniště bude na vjezdové komunikaci zřízena ohrazená ulička tak, aby byla oddělena komunikace pro přístup pracovníků na staveniště od pohybu stavebních strojů přijíždějících nebo odjíždějících ze staveniště. Ohrazená ulička bude fungovat jako provizorní chodník. Uvnitř staveniště bude také zřízena ohrazená ulička, aby pracovníci po vstupu na staveniště mohli bezpečně dojít k šatně pracovníků, kde se převlečou do pracovního oděvu s reflexní vestou, přilbou atd.
Nevyhovující osvětlení	Snížená viditelnost	Staveniště bude opatřeno LED svítidly, která budou umístěna na staveništních kontejnerech tak, aby osvětlovala prostor staveniště.
Pohyb strojů a pracovníků	Úraz pracovníka strojem	Stavební stroje se nebudou pohybovat v prostoru ohrazené uličky, která slouží pro pohyb pracovníků. Pracovníci se nebudou pohybovat v bezprostřední blízkosti stroje v tzv. ohroženém prostoru, který je vymezen maximálním dosahem stroje zvětšeným o 2 m. Před zahájením práce a uvedení stroje do pohybu strojník krátkou zvukovou signalizací upozorní ostatní pracovníky na uvedení stroje do pohybu. Stroj v klidové poloze musí být vždy zabezpečen proti samovolnému pohybu a manipulaci nepovolanou osobou.

PŘÍPRAVNÉ PRÁCE		
Zdroj rizika	Identifikace nebezpečí	Opatření k zamezení rizika
Používání měřících přístrojů s laserem	Poškození zraku pracovníka laserovým paprskem	Měřicí přístroj se bude používat tak, aby paprsek nebyl v úrovni očí pracovníků. Případně musí být pracovníci vybaveni speciálními ochrannými pomůckami (brýlemi).

Tabulka 12.2 – Zemní práce – definice hlavních rizik a návrh bezpečnostních opatření

ZEMNÍ PRÁCE		
Zdroj rizika	Identifikace nebezpečí	Opatření k zamezení rizika
Pohyb strojů a pracovníků	Pád pracovníka do hloubky	Ve vzdálenosti nejméně 1,5 m od hrany výkopu bude zřízeno nízké mobilní oplocení nebo hrazení z prken výšky nejméně 1,1 m.
	Úraz pracovníka strojem	Strojník musí věnovat pozornost dění v okolí stroje a taktéž pracovníci musí sledovat činnost stroje, aby nedošlo ke kolizi pracovníka se strojem. Pracovníci se nebudou pohybovat v bezprostřední blízkosti stroje v tzv. ohroženém prostoru, který je vymezen maximálním dosahem stroje zvětšeným o 2 m. Před zahájením práce a uvedení stroje do pohybu strojník krátkou zvukovou signalizací upozorní ostatní pracovníky na uvedení stroje do pohybu. Pracovníci musí být vybaveni osobními ochrannými pomůckami. Zejména reflexní vestou a přilbou, aby byli dobře viditelní.
	Doplňování provozních kapalin do strojů	Výměna nebo doplňování kapalin musí probíhat vždy v klidové poloze stroje se zajištěním proti samovolnému pohybu. Stroj musí být vypnutý včetně vytažení startovacího klíče ze zapalovací skříňky. Údržba smí být vykonávána pouze při vychladnutém motoru a pracovník musí mít nasazené ochranné rukavice.
	Pravidelná kontrola stroje před zahájením práce se strojem	Před zahájením činnosti stroje musí strojník vždy provést vizuální kontrolu stroje. Kontroluje, zda stroj není poškozen, zda je kompletní a nebyla nějaká součást demontována nebo zcizena. Dále kontroluje minimální hladinu provozních kapalin a zda nedochází k úniku těchto kapalin (pohonná hmota, chladicí kapalina,

ZEMNÍ PRÁCE		
Zdroj rizika	Identifikace nebezpečí	Opatření k zamezení rizika
		hydraulický olej, brzdná kapalina aj.). Strojník musí být vybavený přilbou s reflexní vestou. Přilbu smí strojník odložit pouze v kabině stroje, pokud je vybavena střechou.
	Pád strojníka při vystupování nebo nastupování do kabiny stroje, vypadnutí pracovníka z kabiny	Strojník při nástupu otevře dveře kabiny, které musí zajistit proti samovolnému pohybu. Poté zahájí vstup do kabiny stroje. Po posazení ve stroji odjistí pojistku dveří, dveře zavře a opět zajistí. Strojník musí mít vždy při práci se strojem kabinu zavřenou a musí být zajištěn bezpečnostním pásem, aby nedošlo k vypadnutí pracovníka z kabiny například při otřesu nebo náklonu stroje. Obsluhu stroje smí provádět pouze proškolený zaměstnanec, který disponuje zdravotní prohlídkou a odbornou kvalifikací (strojní průkaz atp.).
Sesuv zeminy	Zasypání pracovníka	Spádování hran výkopů, které nejsou hlubší než 4 m bude prováděno v poměru 1:1. Hlubší výkopy nebudou na této stavbě prováděny. Výška deponie zeminy bude ukládána do výšky nejvýše 2 m.

Tabulka 12.3 – Piloty – definice hlavních rizik a návrh bezpečnostních opatření

PILOTY		
Zdroj rizika	Identifikace nebezpečí	Opatření k zamezení rizika
Vrtná souprava	Neodborná manipulace, poškození stroje	Opatření k používání vrtné soupravy jsou podobná jako na používání ostatních stavebních strojů viz předchozí tabulky. Vrtnou soupravu smí obsluhovat pouze osoba, která je k tomu pověřená a disponuje předepsanými oprávněními.
	Převržení vrtné soupravy	Vrtná souprava musí být vždy ustavena na pevném podkladu a musí být vymezen manipulační prostor pro vrtnou soupravu, kde se nebudou pohybovat pracovníci. Tento prostor je vymezen nejméně vzdáleností dosahu stroje zvětšenou o 2 m.
	Pád pracovníka do vrtu	Pracovníci se v době provádění vrtu nebudou pohybovat v blízkosti prováděných vrtů (ohrožený prostor je

PILOTY		
Zdroj rizika	Identifikace nebezpečí	Opatření k zamezení rizika
		vymezen maximálním dosahem stroje zvětšeným o 2 m). Provedený vrt piloty bude zajištěn nízkým mobilním oplocením, hrazením z prken nebo výstražnou páskou. Umístění je provedeno stejným způsobem jako u hrany výkopu, kde hrozí pád do hloubky. Tj. ve vzdálenosti 1,5 m. Dočasné hrazení proti pádu do hloubky, respektive vrtu může být zajištěno i pažnicí vrtu, pokud bude vytažena nejméně 1,1 m nad přilehlý terén.
	Zranění pracovníka vývrtem (vytěženou zemínou)	Pracovníci se v době provádění vrtu nebudou pohybovat v blízkosti prováděných vrtů (ohrožený prostor je vymezen maximálním dosahem stroje zvětšeným o 2 m).
Dopravní prostředky pro přepravu čerstvého betonu	Úraz pracovníka stroje, převrácení stroje	Po ukončení plnění nebo vyprazdňování zásobníku (bubnu) a zahájením jízdy musí řidič zkontrolovat zajištění výsypného žlabu. Žlab musí být zajištěn v přepravní poloze. Vozidlo se smí pohybovat pouze po stabilním a únosném povrchu. Nesmí být umístěno tak, aby byla ztížena jeho obsluha nebo viditelnost pro provádění kontroly (například kontrola plnění zásobníku).
Výztuž	Nabodnutí pracovníka na vyčnívající výztuž	Vyčnívající pruty výztuže musí být ohnuty o 180° směrem dolů nebo budou opatřeny ochrannými kloboučky, aby nedošlo k nabodnutí pracovníka na vyčnívající výztuž.
	Úraz pracovníka při manipulaci s výztuží	Výztuž bude složena pomocí hydraulické ruky nákladního automobilu. Manipulace s výztuží při provádění pilot bude prováděna rypadlem a rypadlo nakladačem. Samotné ukládání výztuže do piloty bude provádět vrtná souprava. Pracovníci se nebudou pohybovat v prostoru případného pádu armokoše zvětšeném o 2 m. Pracovníci budou používat ochranné rukavice.
Betonáž	Zasáhnutí pracovníka čerstvým betonem	Pracovníci při provádění betonáže budou používat osobní ochranné pomůcky, tj. rukavice, ochranné brýle, ochrannou přilbu atp.

PILOTY		
Zdroj rizika	Identifikace nebezpečí	Opatření k zamezení rizika
	Úraz pracovníka strojem	Čerstvý beton bude ukládán přímo do vrtu pilot. Strojník bude sledovat okolí a dohlížet na dění okolo stroje.
Vibrátory	Poškození stroje	Před zahájením vibrování betonu a uvedení vibrátoru do provozu musí být zkontrolován jeho technický stav. Kontroluje se izolační stav přívodního kabelu, nepoškozenost krytu, funkčnost (nepoškození) vypínače, celistvost a osazení vibrační hlavice, nepoškozenost ohebné hadice atp. Pracovníci před zahájením vibrování musí být seznámeni s návodem k obsluze. Vibrátor bude vkládán do čerstvého betonu pouze při chodu vibrátoru.

Tabulka 12.4 – Základové konstrukce – definice hlavních rizik a návrh bezpečnostních opatření

ZÁKLADOVÉ KONSTRUKCE		
Zdroj rizika	Identifikace nebezpečí	Opatření k zamezení rizika
Dopravní prostředky pro přepravu čerstvého betonu	Úraz pracovníka strojem, převrácení stroje	Po ukončení plnění nebo vyprazdňování zásobníku (bubnu) a zahájením jízdy musí řidič zkontrolovat zajištění výsypného žlabu. Žlab musí být zajištěn v přepravní poloze. Vozidlo se smí pohybovat pouze po stabilním a únosném povrchu. Nesmí být umístěno tak, aby byla ztížena jeho obsluha nebo viditelnost pro provádění kontroly (například kontrola plnění zásobníku).
Betonáž	Zasáhnutí pracovníka čerstvým betonem	Pracovníci při provádění betonáže budou používat osobní ochranné pomůcky, tj. rukavice, ochranné brýle, ochrannou přilbu atp.
	Úraz pracovníka strojem	Strojník při ukládání betonu pozoruje okolí a dohlíží na dění okolo stroje. V případně nevhodného chování pracovníka ho upozorní, aby tak nekonal (například pokud se pracovník bude nacházet blízko točícího se bubnu autodomíchače).
Čerpadlo čerstvého betonu	Úraz pracovníka stroje, převrácení stroje	Čerpadlo čerstvého betonu musí být umístěno tak, aby nebyla ztížena jeho obsluha nebo viditelnost pro provádění kontroly chodu čerpadla. Výložník čerpadla nesmí být přetěžován a nesmí s ním být manipulováno mimo místa

ZÁKLADOVÉ KONSTRUKCE		
Zdroj rizika	Identifikace nebezpečí	Opatření k zamezení rizika
		betonáže. V prostoru manipulace s výložníkem se nesmí nacházet žádné překážky a ani pracovníci. Pracovníci se nesmí nacházet ani pod výložníkem čerpadla. Výložník nikdy nesmí být používán pro manipulaci s břemeny. S výložníkem bude manipulováno pouze, pokud bude čerpadlo řádně zapatkováno. Čerpadlo musí být zapatkováno vždy na únosné a stabilní ploše. Patky se v místě zapatkování podloží podložkami, které jsou k tomu určeny (součástí mobilního čerpadla). Patka nesmí být nikdy umístěna na poklopy šachet.
Výztuž	Nabodnutí pracovníka na vyčnívající výztuž	Výztuž bude skladována na rovné ploše podložená dřevěnými hranoly. Ze svazku výztuže nesmí vyčnívat pruty, aby nedošlo k poranění pracovníka. Vyčnívající pruty výztuže z konstrukce musí být ohnuty o 180° směrem dolů nebo budou opatřeny ochrannými kloboučky, aby nedošlo k nabodnutí pracovníka na vyčnívající výztuž.
	Úraz pracovníka při manipulaci s výztuží	Výztuž bude složena pomocí hydraulické ruky nákladního automobilu. Manipulace s výztuží při provádění základových konstrukcí bude prováděna rypadlem, rypadlo nakladačem a pracovníky. Pracovníci budou používat ochranné rukavice.
Vibrátory	Poškození stroje	Před zahájením vibrování betonu a uvedení vibrátoru do provozu musí být zkontrolován jeho technický stav. Kontroluje se izolační stav přívodního kabelu, nepoškozenost krytu, funkčnost (nepoškození) vypínače, celistvost a osazení vibrační hlavice, nepoškozenost ohebné hadice atp. Pracovníci před zahájením vibrování musí být seznámeni s návodem k obsluze. Vibrátor bude vkládán do čerstvého betonu pouze při chodu vibrátoru.

Tabulka 12.5 – Monolitické železobetonové konstrukce – definice hlavních rizik a návrh bezpečnostních opatření

MONOLITICKÉ ŽELEZOBETONOVÉ KONSTRUKCE		
Zdroj rizika	Identifikace nebezpečí	Opatření k zamezení rizika
Dopravní prostředky pro přepravu čerstvého betonu	Úraz pracovníka strojem, převrácení stroje	Po ukončení plnění nebo vyprazdňování zásobníku (bubnu) a zahájením jízdy musí řidič zkontrolovat zajištění výsypného žlabu. Žlab musí být zajištěn v přepravní poloze. Vozidlo se smí pohybovat pouze po stabilním a únosném povrchu. Nesmí být umístěno tak, aby byla ztížena jeho obsluha nebo viditelnost pro provádění kontroly (například kontrola plnění zásobníku).
Betonáž	Zasáhnutí pracovníka čerstvým betonem	Pracovníci při provádění betonáže budou používat osobní ochranné pomůcky, tj. rukavice, ochranné brýle, ochrannou přilbu atp.
	Úraz pracovníka strojem	Strojník při ukládání betonu pozoruje okolí a dohlíží na dění okolo stroje. V případně nevhodného chování pracovníka ho upozorní, aby tak nekonal (například pokud se pracovník bude nacházet blízko točícího se bubnu autodomíchávače).
Čerpadlo čerstvého betonu	Úraz pracovníka stroje, převrácení stroje	Čerpadlo čerstvého betonu musí být umístěno tak, aby nebyla ztížena jeho obsluha nebo viditelnost pro provádění kontroly chodu čerpadla. Výložník čerpadla nesmí být přetěžován a nesmí s ním být manipulováno mimo místa betonáže. V prostoru manipulace s výložníkem se nesmí nacházet žádné překážky a ani pracovníci. Pracovníci se nesmí nacházet ani pod výložníkem čerpadla. Výložník nikdy nesmí být používán pro manipulaci s břemeny. S výložníkem bude manipulováno pouze, pokud bude čerpadlo řádně zapatkováno. Čerpadlo musí být zapatkováno vždy na únosné a stabilní ploše. Patky se v místě zapatkování podloží podložkami, které jsou k tomu určeny (součástí mobilního čerpadla). Patka nesmí být nikdy umístěna na poklopy šachet.
Bednění	Úraz pracovníka při manipulaci s bedněním	Přepravované části bednění věžovým jeřábem musí být před odstraněním úvazu pevně zajištěna, aby nedošlo

MONOLITICKÉ ŽELEZOBETONOVÉ KONSTRUKCE		
Zdroj rizika	Identifikace nebezpečí	Opatření k zamezení rizika
	Převržení opřeného dílu	po uvolnění k pádu. Pracovníci se nebudou pohybovat pod břemenem a ani v zóně dopadu. Bednění musí být vždy zajištěno proti pádu, například pomocí podpěry bednění. Pracovníci provádějí montáž a demontáž bednění dle technologické předpisu výrobce bednění a technologického předpisu pro provádění bednění. Bednění stěn je opatřeno montážní plošinou s dvoutyčovým zábradlím s horní výškou zábradlí 1,1 m. Pracovníci nebudou používat poškozené nebo jinak znehodnocené díly bednění.
	Pád části bednění	
	Pád konstrukce bednění	
	Pád pracovníka z bednicí konstrukce	
Výztuž	Nabodnutí pracovníka na vyčnívající výztuž	Výztuž bude skladována na rovné ploše podložená dřevěnými hranoly. Ze svazku výztuže nesmí vyčnívat pruty, aby nedošlo k poranění pracovníka. Vyčnívající pruty výztuže z prováděné konstrukce musí být ohnuty o 180° směrem dolů nebo budou opatřeny ochrannými kloboučky, aby nedošlo k nabodnutí pracovníka na vyčnívající výztuž.
	Úraz pracovníka při manipulaci s výztuží	Výztuž bude složena pomocí hydraulické ruky nákladního automobilu. Manipulace při provádění hrubé vrchní stavby bude prováděna věžovým jeřábem. Úvaz výztuže pro manipulaci bude provádět pracovník, který disponuje vazačským průkazem. Úvaz smí být prováděn pouze certifikovanými úvazovými prostředky, které jsou k tomu určené. Pracovníci se nebudou pohybovat v prostoru manipulace s výztuží. Pracovníci budou používat ochranné rukavice.
Vibrátory	Poškození stroje	Před zahájením vibrování betonu a uvedení vibrátoru do provozu musí být zkontrolován jeho technický stav. Kontroluje se izolační stav přívodního kabelu, nepoškozenost krytu, funkčnost (nepoškození) vypínače, celistvost a osazení vibrační hlavice, nepoškozenost ohebné hadice atp. Pracovníci před zahájením vibrování musí být seznámeni s návodem

MONOLITICKÉ ŽELEZOBETONOVÉ KONSTRUKCE		
Zdroj rizika	Identifikace nebezpečí	Opatření k zamezení rizika
		k obsluze. Vibrátor bude vkládán do čerstvého betonu pouze při chodu vibrátoru.
Břemeno	Pád břemene	Pracovníci se nikdy nesmí pohybovat přímo pod břemenem, a to ani v zóně dopadu břemene.

Tabulka 12.6 – Zdění – definice hlavních rizik a návrh bezpečnostních opatření

ZDĚNÍ		
Zdroj rizika	Identifikace nebezpečí	Opatření k zamezení rizika
Zdění	Úraz pracovníka při zdění	Zdění bude probíhat z úrovně pracoviště nebo mobilního lešení. Pokud je výška podlahy lešení výše než 1,5 m nad plochou pracoviště, tak lešení musí být opatřeno zábradlím ve výšce 1,1 m. Míchačka pro výrobu zdící malty musí být umístěna na stabilní ploše, aby při chodu bubnu míchačky nedošlo k převržení. Do bubnu míchačky, která je v chodu nesmí být vkládány žádné nástroje a ani ruce pracovníka. Množství míchané zdící malty je určeno výrobcem míchačky. Nikdy nesmí být mícháno větší množství zdící malty než povoluje výrobce. Pracovníci obsluhující míchačku musí být proškoleni a seznámeni s návodem k obsluze.

Tabulka 12.7 – Všeobecné opatření při výstavbě – definice hlavních rizik a návrh bezpečnostních opatření

VŠEOBECNÉ OPATŘENÍ PŘI VÝSTAVBĚ		
Zdroj rizika	Identifikace nebezpečí	Opatření k zamezení rizika
Školení pracovníků	Nedodržení postupů prováděných prací nebo bezpečnosti práce	Všichni pracovníci musí být seznámeni s místními poměry na staveništi, musí být proškoleni a seznámeni v oblasti požární bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Pracovníci musí být vybaveni osobními ochrannými pomůckami, seznámeni s projektovou dokumentací v rozsahu prováděných prací a technologickým postupem. Dále musí být informováni o tom, kde se nachází hlavní staveništní vypínač elektrické energie, uzávěr vody, hasící přístroje, lékárnička atp.
Požadavky na pracoviště	Úraz pracovníka kvůli špatné manipulaci	Na pracovišti v místech, kde se nacházejí komunikační prostory

VŠEOBECNÉ OPATŘENÍ PŘI VÝSTAVBĚ		
Zdroj rizika	Identifikace nebezpečí	Opětření k zamezení rizika
	s materiálem nebo jeho špatným skladováním	nesmí být skladován žádný materiál. Materiál bude na pracovišti skladován pouze ve vyhrazených prostorech a to tak, aby nedošlo k zakopnutí pracovníka o tento materiál. Pracoviště musí být dostatečně osvětleno buď přenosnými LED světly nebo zářivkovými světly. Zářivková světla budou instalována v komunikačních prostorech (chodbách). Mistr bude provádět pravidelné pochůzky po pracovišti a provádět kontrolu výše zmíněného.
Požadavky na staveniště	Úraz pracovníka kvůli špatné manipulaci s materiálem nebo jeho špatným skladováním, špatné klimatické podmínky	Všechny staveništní plochy musí být pevné a stabilní. Stěny výkopu musí být stabilní a ohrazeny mobilními nebo dřevěnými zábranami. Materiál musí být skladován pouze na plochách k tomu určených. Skladování materiálu se řídí pokyny výrobce materiálu a projektem zařízení staveniště. V případě zhoršení klimatických podmínek odpovědná osoba zastaví prováděné práce.
Dočasné rozvody elektrické energie	Úraz elektrickým proudem, nebezpečí požáru	Dočasné rozvody elektrické energie musí být umístěny tak, aby nedošlo k jejich poškození vlivem stavební činnosti. Elektrické kabely umístěné na terénu musí být v místě pohybu pracovníků uloženy v ochranném potrubí a překryty plastovým přechodovým prahem nebo dřevěným prahem z prken. Veškeré elektrické nástroje na staveništi musí být vybaveny platnou revizí. Hlavní staveništní vypínač musí být umístěn na dobře přístupném a viditelném místě. S jeho umístěním musí být seznámeni všichni pracovníci pohybující se na staveništi. Elektrické zařízení, které není používáno musí být odpojeno od přívodu elektrické energie. Nesmí zůstat v chodu mimo pracovní dobu (například elektrická topidla nesmí být bez dozoru používána přes noc). Nepoužívané elektrické nářadí bude skladováno v uzamykatelném kontejneru. Před použitím prodlužovacího kabelu musí být zkontrolován stav jeho izolace, zda není nikde poškozena. Na staveništi musí být

VŠEOBECNÉ OPATŘENÍ PŘI VÝSTAVBĚ		
Zdroj rizika	Identifikace nebezpečí	Opatření k zamezení rizika
		používány pouze prodlužovací kabely s neoprenovou izolací a 230 V/16 A.
Všeobecné požadavky na obsluhu strojů	Poškození stroje, ztráta stability stroje, ohrožení osob v blízkosti stroje	Stavební stroje smí obsluhovat pouze pracovníci, kteří disponují potřebnou kvalifikací a odborností. Stroj se může pohybovat pouze po dostatečně únosných a stabilních plochách. Stroje musí být odstaveny na odstavené ploše určené k odstavení strojů. V klidové poloze musí být stroj zajištěn proti samovolnému pohybu. Strojník musí před uvedením stroje do provozu zkontrolovat jeho technický stav. Stavební stroj se musí používat pouze pro práci, ke které je určen. Stavební stroje, při jejichž činnosti vznikají vibrace, mohou být používány pouze v místech, kde od vibrací nemůže dojít k způsobení škod na blízkých objektech, sesunu půdy, poškození podzemního vedení atp.
Práce ve výškách	Pád osob z výšky	Pracovníci pracující ve výšce 1,5 m nad úrovní podlahy musí být chráněni kolektivním zajištěním (zábradlí, ochranné sítě atp.), osobním zajištěním pomocí bezpečnostního postroje nebo kombinací zmíněného.
Žebřík	Pád osob ze žebříku	Žebříky se používají pouze v případě, že není možné práci provádět jiným způsobem, například z mobilního lešení. Pravidelně se musí provádět kontrola stavu žebříků. V případě nevyhovujícího stavu musí být žebřík vyřazen. Na žebříku se může pohybovat pouze jedna osoba současně. Vynášet břemeno je možné pouze do hmotnosti 20 kg. Žebřík musí být zajištěn proti posunutí. Horní konec musí být opřen a přesahovat výstupní úroveň nad podlahu nejméně o 1,1 m. Pracovník nesmí používat žebřík při výšce větší než 5 m.
Mobilní lešení	Ztráta stability, převrácení, pád	Mobilní lešení musí být vždy používáno v souladu s pokyny výrobce. Nemůže být upravováno nebo jinak modifikováno. Umístěno musí být vždy na pevném a stabilním podkladu.

VŠEOBECNÉ OPATŘENÍ PŘI VÝSTAVBĚ		
Zdroj rizika	Identifikace nebezpečí	Opatření k zamezení rizika
Skladování stavebního a ostatního materiálu	Zakopnutí o uložení materiál	Materiál musí být skladován pouze na plochách k tomu určených. Nesmí být skladován v prostoru komunikací. Materiál musí být skladován v takové poloze, aby nemohlo dojít k jeho převrácení nebo pádu.
	Pád materiálu	
	Převrácení materiálu	



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

13 PROPOČET STAVBY DLE THU

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Libor Barák

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Ing. BARBORA NEČASOVÁ, Ph.D.

BRNO 2022

13 PROPOČET STAVBY DLE THU

Propočet stavby dle THU byl zpracovaný v programu BUILDpower S.
K diplomové práci je přiložen jako samostatná příloha:

13.01 Propočet stavby dle THU.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

14 POLOŽKOVÝ ROZPOČET VYBRANÝCH TECHNOLOGICKÝCH PROCESŮ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Libor Barák

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Ing. BARBORA NEČASOVÁ, Ph.D.

BRNO 2022

14 POLOŽKOVÝ ROZPOČET VYBRANÝCH TECHNOLOGICKÝCH PROCESŮ

Položkový rozpočet vybraných technologických procesů byl zpracovaný v programu BUILDpower S pro hlavní stavební objekt. K diplomové práci je přiložen jako samostatná příloha:

14.01 Položkový rozpočet vybraných technologických procesů.

ZÁVĚR

Cílem mé diplomové práce bylo zpracování stavebně technologického projektu pro výstavbu Pavilonu F základní školy ve Šlapanicích. Podkladem pro zpracování diplomové práce byla část projektové dokumentace poskytnutá společností INTAR a. s., Bezručova 81/17a, 602 00 Brno.

Při zpracování diplomové práce jsem se více soustředil na provádění monolitických konstrukcí hrubé vrchní stavby. Pro tuto část jsem zpracoval technologický předpis, kontrolní a zkušební plán. Technologický předpis se blíže zaměřuje na provádění svislých a vodorovných konstrukcí. Dále jsem také vypracoval technickou zprávu ke stavebně technologickému projektu, studii realizace hlavních technologických etap stavebního objektu, situaci stavby s řešením bližších vztahů dopravních tras a řešení širších vztahů dopravních vztahů včetně návrhu zásobování stavby. Nechybí objektový časový a finanční plán, časový plán hlavního stavebního objektu, projekt zařízení staveniště, návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů pro vybrané technologické procesy, plán zajištění zdrojů včetně bilance pracovníků a nasazení hlavních strojů, plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci pro vybrané stavební procesy. Závěrečná část diplomové práce se zabývá propočtem dle technickohospodářských ukazatelů a položkovým rozpočtem vybraných technologických procesů. Práce byla doplněna o přílohy v podobě schémat bednění stěn a stropu, výkresů zařízení staveniště pro jednotlivé fáze výstavby apod.

Ke zpracování časového plánu hlavního stavebního objektu, bilance pracovníků a nasazení hlavních strojů jsem využil program Microsoft Project Professional 2019, pro zpracování položkového rozpočtu vybraných technologických procesů a k propočtu stavby dle technickohospodářských ukazatelů jsem použil program BUILDpower S. Návrh bednicích konstrukcí jsem vypracoval v programu Tipos 9 – Doka. Výkresovou část diplomové práce jsem zpracoval v programu ArchiCAD a AutoCAD. Grafickou úpravu jsem vytvořil v programu GIMP.

Vypracováním této práce jsem si rozšířil své dosavadní znalosti, získal nové a zjistil, co obnáší práce na řešení stavebně technologického projektu. Věřím, že nabyté informace, znalosti a zkušenosti v budoucnu uplatním ve své praxi.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

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

MOTYČKA, Vít, Karel DOČKAL, Petr LÍZAL, Václav HRAZDIL a Petr MARŠÁL. *Technologie staveb I: Technologie stavebních procesů*. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2005. ISBN 80-214-2873-2.

LÍZAL, Petr. *Technologie stavebních procesů pozemních staveb: Úvod do technologie. Hrubá spodní stavba*. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2003. ISBN 80-214 2536-9.

JARSKÝ, Čeněk. *Technologie staveb II*. Druhé přepracované a doplněné vydání. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2019. ISBN 978-807-2049-943.

Zákon č. 140/2008 Sb.: Zákon, kterým se mění některé zákony na úseku cestovních dokladů [online]. [cit. 2021-12-29].

Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2008-140>

Zákon č. 183/2006 Sb.: Zákon o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon) [online]. [cit. 2021-12-29]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-183>

Zákon č. 262/2006 Sb.: Zákon zákoník práce [online]. [cit. 2021-12-29].

Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-262>

Zákon č. 65/2017 Sb.: Zákon o ochraně zdraví před škodlivými účinky návykových látek [online]. [cit. 2021-12-29]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2017-65>

Zákon č. 309/2006 Sb.: Zákon, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci) [online]. [cit. 2022-01-01]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-309>

Zákon č. 13/1997 Sb.: Zákon o pozemních komunikacích [online]. [cit. 2022-01-02].

Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1997-13>

Vyhláška č. 180/2020 Sb.: Vyhláška, kterou se mění vyhláška č. 341/2014 Sb., o schvalování technické způsobilosti a o technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích [online]. [cit. 2022-01-12].

Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2020-180>

Vyhláška č. 209/2018 Sb.: Vyhláška o hmotnostech, rozměrech a spojitelnosti vozidel [online]. [cit. 2022-01-12]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2018-209>

Nariadení vlády č. 241/2018 Sb.: Nariadení vlády, kterým se mění nariadení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění nariadení vlády č. 217/2016 Sb. [online]. [cit. 2022-01-06].

Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2018-241>

Nariadení vlády č. 362/2005 Sb.: Nariadení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky [online]. [cit. 2021-12-02]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2005-362>

Nariadení vlády č. 378/2001 Sb.: Nariadení vlády, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí [online]. [cit. 2020-12-29]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-378>

Nariadení vlády č. 591/2006 Sb.: Nariadení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích [online]. [cit. 2021-12-29]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-591>

Vyhláška č. 246/2001 Sb.: Vyhláška Ministerstva vnitra o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci) [online]. [cit. 2022-01-06]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-246>

Vyhláška č. 268/2009 Sb.: Vyhláška o technických požadavcích na stavby [online]. [cit. 2021-12-29]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2009-268>

Vyhláška č. 294/2015 Sb.: Vyhláška, kterou se provádějí pravidla provozu na pozemních komunikacích [online]. [cit. 2021-09-01]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2015-294>

Vyhláška č. 499/2006 Sb.: Vyhláška o dokumentaci staveb [online]. [cit. 2021-12-29]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-499>

Vyhláška č. 8/2021 Sb.: Vyhláška o Katalogu odpadů a posuzování vlastností odpadů (Katalog odpadů) [online]. [cit. 2021-03-01]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2021-8>

ČSN 01 3406. *Výkresy ve stavebnictví - Označování stavebních hmot v řezech.* Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2015.

ČSN 01 3481. *Výkresy stavebních konstrukcí. Výkresy betonových konstrukcí.* Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 1988.

ČSN 42 0139. *Ocel pro výztuž do betonu - Svařitelná betonářská ocel žebírková a hladká.* Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2011.

ČSN 73 0210-1. *Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Část 1: Přesnost osazení.* Federální úřad pro normalizaci a měření, 1992.

- ČSN 73 0212-3. *Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 3: Pozemní stavební objekty.* Český normalizační institut, 1997.
- ČSN 73 0420-2. *Přesnost vytyčování staveb - Část 2: Vytyčovací odchylky.* Český normalizační institut, 2002.
- ČSN 73 1373. *Nedestruktivní zkoušení betonu – Tvrdoměrné metody zkoušení betonu.* Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2011.
- ČSN 73 6005. *Prostorové uspořádání vedení technického vybavení.* Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2020.
- ČSN EN 10080. *Ocel pro výztuž do betonu – Svařitelná betonářská ocel – Všeobecně.* Český normalizační institut, 2005.
- ČSN EN 12350-2. *Zkoušení čerstvého betonu – Část 2: Zkouška sednutím.* Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2020.
- ČSN EN 12350-3. *Zkoušení čerstvého betonu – Část 3: Zkouška Vebe.* Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2020.
- ČSN EN 12350-4. *Zkoušení čerstvého betonu – Část 4: Stupeň zhutnitelnosti.* Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2020.
- ČSN EN 12350-5. *Zkoušení čerstvého betonu – Část 5: Zkouška rozlitím.* Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2020.
- ČSN EN 12390-1. *Zkoušení ztvrdlého betonu – Část 1: Tvar, rozměry a jiné požadavky na zkušební tělesa a formy.* Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2021.
- ČSN EN 12390-2. *Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 2: Výroba a ošetřování zkušebních těles pro zkoušky pevnosti.* Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2020.
- ČSN EN 13250-1. *Zkoušení čerstvého betonu – Část 1: Odběr vzorků a zkušební zařízení.* Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2020.
- ČSN EN 13670. *Provádění betonových konstrukcí.* Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2010.
- ČSN EN 1992-2. *Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 2: Betonové mosty – Navrhování a konstrukční zásady.* Český normalizační institut, 2007.
- ČSN EN 1996-1-1+A1. *Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce.* Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2013.

- ČSN EN 1996-2. *Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí – Část 2: Volba materiálů, konstruování a provádění zdiva*. Český normalizační institut, 2007.
- ČSN EN 206+A2. *Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda*. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2021.
- ČSN EN 336. *Konstrukční dřevo – Rozměry, dovolené odchylky*. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2014.
- ČSN EN ISO 17660-1. *Svařování – Svařování betonářské oceli – Část 1: Nosné svarové spoje*. Český normalizační institut, 2007.
- ČSN ISO 690. *Informace a dokumentace – Pravidla pro bibliografické odkazy a citace informačních zdrojů*. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2011.
- TP 171 - Vlečné křivky pro ověřování průjezdnosti směrových prvků pozemních komunikací* [online]. [cit. 2021-10-28].
Dostupné z: http://www.pjpk.cz/data/USR_001_2_8_TP/TP_171.pdf
- [autor] Bc. Libor Barák *Vlastní fotografie, výkresy, obrázky a schémata*
- [1] INTAR A.S., Bezručova 81/17a, 602 00 Brno. *Rozšíření ZŠ Šlapanice – novostavba pavilonu F*. Brno, 2019.
- [2] *Vyhláška č. 8/2021 Sb.: Vyhláška o Katalogu odpadů a posuzování vlastností odpadů (Katalog odpadů)* [online]. [cit. 2021-03-01]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2021-8>
- [3] *Zákon č. 309/2006 Sb.: Zákon, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)* [online]. [cit. 2022-01-01]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-309>
- [4] *Mapy.cz* [online]. [cit. 2021-09-14]. Dostupné z: www.mapy.cz
- [5] *Vyhláška č. 209/2018 Sb.: Vyhláška o hmotnostech, rozměrech a spojitelnosti vozidel* [online]. [cit. 2022-01-12]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2018-209>
- [6] ČSN 73 6005. *Prostorové uspořádání vedení technického vybavení*. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2020.
- [7] *M&M PLOTY s.r.o.* [online]. [cit. 2022-01-05]. Dostupné z: <https://eshop.mmploty.cz/>
- [8] *Značení na stavbách - safetyshop* [online]. [cit. 2021-11-15]. Dostupné z: <https://www.safetyshop.cz/>

- [9] *Stavební buňka - Kancelář, šatna - BK1* [online]. [cit. 2022-01-05]. Dostupné z: <https://www.toitoy.cz/9-detail-stavebni-bunky-a-mobilni-kontejnery-stavebni-bunka-kancelar-satna-bk1>
- [10] *Skladový kontejner LK1* [online]. [cit. 2022-01-05]. Dostupné z: <https://www.toitoy.cz/18-detail-stavebni-bunky-a-mobilni-kontejnery-skladovy-kontejner-lk1>
- [11] *Stavební buňka - Kancelář, šatna - BK2* [online]. [cit. 2022-01-14]. Dostupné z: <https://www.toitoy.cz/10-detail-stavebni-bunky-a-mobilni-kontejnery-stavebni-bunka-kancelar-satna-bk2>
- [12] *Koupelna, WC - SK1* [online]. [cit. 2022-01-05]. Dostupné z: <https://www.toitoy.cz/12-detail-stavebni-bunky-a-mobilni-kontejnery-koupelna-wc-sk1>
- [13] *Mobilní WC - mobilní toaleta TOI TOI FRESH s mytím rukou* [online]. [cit. 2022-01-06]. Dostupné z: <https://www.toitoy.cz/47-detail-mobilni-wc-mobilni-toalety-mobilni-wc-mobilni-toaleta-toi-toi-fresh-s-mytim-rukou>
- [14] *EMOS - drobné elektro pro vás | Nakupujte výhodně | EMOS* [online]. [cit. 2022-01-06]. Dostupné z: <https://www.emos.cz/>
- [15] *Rozváděč staveništní ČEZ/E.ON 40 A RA411/HL40/FI40/CEZ/SIN* [online]. [cit. 2022-01-06]. Dostupné z: <https://www.dek.cz/pobocka-hlinsko/produkty/detail/8500043660-rozvadec-stavenistni-ra411-hl40-fi40-cez-sin-cervený>
- [16] *Dopravní značky VAKomobilář* [online]. [cit. 2021-09-15]. Dostupné z: <https://www.vakomobilar.cz/catalog/dopravni-znacky>
- [17] *326F LN - Půjčovna - Stavební stroje - Pásová rýpadla | Zeppelin CZ s.r.o.* [online]. [cit. 2021-12-26]. Dostupné z: <https://zeppelin.cz/pujcovna/the-cat-rental-store/stavebni-stroje/pasova-rypadla/pasova-rypadla-20-30-t/326f-ln>
- [18] *326F Hydraulické rýpadlo* [online]. [cit. 2021-12-27]. Dostupné z: <https://zeppelin.cz/blob.php?idFile=578900&type=pdf&dbPrefixTable=carental&lng=cs>
- [19] *Caterpillar 432 2020 - 2021 specifikace, technické údaje | LECTURA Specs* [online]. [cit. 2021-12-26]. Dostupné z: <https://www.lectura-specs.cz/cz/model/stavebni-stroje/rypadlo-nakladace-caterpillar/432-11744242>
- [20] *8x8 TRÍSTRANNÝ SKLÁPĚČ :: Tatra.cz* [online]. [cit. 2021-12-26]. Dostupné z: <https://www.tatra.cz/nakladni-automobily/tatra-phoenix/dalsi-vozy/8x8-tristranny-sklapec/>
- [21] *Pilot Servise vrtné soupravy pro speciální zakládání staveb* [online]. [cit. 2021-12-26]. Dostupné z: <https://www.pilotservise.cz/vrtne-soupravy/>

-
- [22] *Pěch vibrační Bomag BT 65 X24* [online]. [cit. 2021-12-26]. Dostupné z: <https://www.dek.cz/pobočka-hlinsko/produkty/detail/3335010006-bt-65-vibracni-pech-s-patkou-290mm-21650007>
- [23] *Vibrační deska Bomag BPR 100/80 DE (VM20) | ELVA PROFI* [online]. [cit. 2021-12-26]. Dostupné z: https://www.elvaprofi.cz/stavebni-technika/vibracni-desky/bomag_bpr-100-80-de-vm20.html
- [24] *Kalové čerpadlo HCP GD-400, 230 V | e-cerpadla.cz* [online]. [cit. 2021-12-26]. Dostupné z: <https://www.e-cerpadla.cz/kalove-cerpadlo-hcp-gd-400-230-v-d-8571.html>
- [25] *CRANESERVICE BRNO, s.r.o. | Technické listy | Půjčovna věžových jeřábů* [online]. [cit. 2021-12-27]. Dostupné z: <http://www.craneservice.cz/detail-81-666-saez-tl-505.html>
- [26] *GMK3050-1-01D-2014-07* [online]. [cit. 2021-12-26]. Dostupné z: <https://www.pragotechnik.cz/download/GroveGMK/GMK3050-1-01D-2014-07.pdf>
- [27] *Transportní betony* [online]. [cit. 2021-12-26]. Dostupné z: <http://www.bpknord.cz/transportni-betony.html>
- [28] *Doprava a čerpání | ZAPA Beton* [online]. [cit. 2021-12-26]. Dostupné z: <https://www.zapa.cz/cs/doprava-cerpani>
- [29] *S 39 SX | SCHWING Stetter Ostrava s.r.o.* [online]. [cit. 2021-12-26]. Dostupné z: <https://www.schwing.cz/produkty/autocerpadla/s-39-sx/>
- [30] *Autodoprava Radim Sýkora, Doprava s hydraulickou rukou PRAHA, OSTRAVA, BRNO, HRADEC-KRÁLOVÉ* [online]. [cit. 2021-12-26]. Dostupné z: <http://brno.autodopravasykora.cz/vozovy-park-brno/iveco-strallis-360/>
- [31] *3-nápravový nízkoložný návěs se zalomeným rámem - zesílený | Schwarzmüller* [online]. [cit. 2021-12-26]. Dostupné z: <https://www.schwarzmueller.com/cs/vozidlo/nizkolozna-vozidla/nizkolozne-navesy/3-napravovy-nizkolozny-naves-se-zalomenym-ramem-zesileny>
- [32] *Benzinový vibrátor betonu BT45H s motorem Honda GX-35 | prodává REDIMAX* [online]. [cit. 2021-12-26]. Dostupné z: <https://www.redimax.cz/ponorne-vibratory-na-beton/benzinovy-vibrator-betonu-s-motorem-honda>
- [33] *Vibrátor ponorný mechanický průměr 35 mm* [online]. [cit. 2021-12-26]. Dostupné z: https://www.dek.cz/pobočka-hlinsko/pujcovna/detail/PSK-00078?tab_id=parametry
- [34] *Vibrační lišta benzínová 2 m* [online]. [cit. 2021-12-26]. Dostupné z: <https://www.dek.cz/pobočka-hlinsko/pujcovna/detail/PSK-00076-vibracni-lista-benzinova-2-m>
-

- [35] *Hladička betonu benzínová – 900 mm* [online]. [cit. 2021-12-26]. Dostupné z: <https://www.dek.cz/pobočka-brno/pujcovna/detail/PSK-00017>
- [36] *Badie na beton Eichinger 1016L.12* [online]. [cit. 2021-12-26]. Dostupné z: <https://www.dek.cz/pobočka-brno/produkty/detail/3902001113-badie-na-beton-1016-1016l-12>
- [37] *Baumit Ratio Glatt VL (silo)* [online]. [cit. 2021-12-26]. Dostupné z: <https://www.stavebninyonline.cz/3124-baumit-ratio-glatt-vl-silo>
- [38] *Dopravník pneumatický M-TEC F140* [online]. [cit. 2021-12-26]. Dostupné z: <https://www.dek.cz/pobočka-brno/pujcovna/detail/PSK-01105>
- [39] *Stroj omítací M-TEC M3* [online]. [cit. 2021-12-26]. Dostupné z: <https://www.dek.cz/pobočka-brno/pujcovna/detail/PSK-01107>
- [40] *Topidlo elektrické do 4 kW* [online]. [cit. 2021-12-26]. Dostupné z: <https://www.dek.cz/pobočka-brno/pujcovna/detail/PSK-00070>
- [41] *Kontejner PVC 1225.1 | Stasan.cz* [online]. [cit. 2021-12-26]. Dostupné z: <https://www.stasan.cz/kontejner-pvc-1225-1/>
- [42] *Míchačka na beton 120 litrů* [online]. [cit. 2021-12-26]. Dostupné z: <https://www.dek.cz/pobočka-brno/pujcovna/detail/PSK-00032>
- [43] *Pila stolová průměr 700 mm portálová* [online]. [cit. 2021-12-26]. Dostupné z: <https://www.dek.cz/pobočka-brno/pujcovna/detail/PSK-00396>
- [44] *Svářečka na kov* [online]. [cit. 2021-12-26]. Dostupné z: <https://www.dek.cz/pobočka-brno/pujcovna/detail/PSK-00062>
- [45] *Paletový vozík BF-ARm • STANDARDNÍ | DELTALIFT - manipulační a zdvihací technika* [online]. [cit. 2021-12-26]. Dostupné z: <https://www.deltalift.cz/paletove-voziky/standardni-do-2-5t/paletovy-vozik-bf-arm-standardni>
- [46] *Želex – Kotaca.cz* [online]. [cit. 2021-12-18]. Dostupné z: <https://www.kotaca.cz/>
- [47] *Nářízení vlády č. 362/2005 Sb.: Nářízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky* [online]. [cit. 2020-04-02]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2005-362>
- [48] *ILLICHMAN - ASS řízená spára, trhací lišta* [online]. [cit. 2022-01-03]. Dostupné z: <http://www.illichman.cz/in/ass>
- [49] *Rámové bednění Framax Xlife plus - Doka* [online]. [cit. 2021-12-10]. Dostupné z: https://direct.doka.com/_ext/downloads/downloadcenter/999811215_2017_11_online.pdf

-
- [50] *Sloupové bednění Frami Xlife* [online]. [cit. 2022-01-03]. Dostupné z: https://direct.doka.com/_ext/downloads/downloadcenter/999810115_2015_05_online.pdf
- [51] *Dokaflex - Doka* [online]. [cit. 2021-12-10]. Dostupné z: https://direct.doka.com/_ext/downloads/downloadcenter/999776015_2019_12_online.pdf
- [52] *ALSIPERCHA – Systém zachycení pádu Alsina* [online]. [cit. 2022-01-04]. Dostupné z: <https://www.alsipercha.com/wp-content/uploads/2015/09/CAT-ALSIPERCHA-CONSTRUCCION-CH-1.pdf>
- [53] *HaloX® 100 Multirohreinführung | System HaloX® für Ortbeton | Einbaugehäuse | Elektro-Installation | Produkte | KAISER Elektro* [online]. [cit. 2022-01-04]. Dostupné z: https://assets.kaiser-elektro.de/media/12/12236/KAISER_llg_en_WEB.pdf
- [54] ČSN EN 206+A2. *Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda*. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2021.
- [55] ČSN EN 13670. *Provádění betonových konstrukcí*. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2010.
- [56] *Stanovení doby odbednění železobetonové konstrukce: Přednáška předmětu NWA020, FAST VUT*. Brno, 2021.
- [57] ČSN EN 1996-2. *Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí – Část 2: Volba materiálů, konstruování a provádění zdiva*. Český normalizační institut, 2007.
- [58] ČSN 42 0139. *Ocel pro výztuž do betonu - Svařitelná betonářská ocel žebírková a hladká*. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2011.
- [59] ČSN EN 12350-2. *Zkoušení čerstvého betonu – Část 2: Zkouška sednutím*. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2020.
- [60] ČSN 73 0210-1. *Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Část 1: Přesnost osazení*. Federální úřad pro normalizaci a měření, 1992.

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 4.1 – Umístění stavby [4]	59
Obrázek 4.2 – Trasa odvozu zeminy ze staveniště na skládku [4]	60
Obrázek 4.3 – Bod zájmu 1.1 [4]	61
Obrázek 4.4 – Bod zájmu 1.2 [4]	61
Obrázek 4.5 – Bod zájmu 1.3 [4]	61
Obrázek 4.6 – Bod zájmu 1.4 [4]	61
Obrázek 4.7 – Bod zájmu 1.5 [4]	61
Obrázek 4.8 – Bod zájmu 1.6 [4]	61
Obrázek 4.9 – Bod zájmu 1.7 [4]	61
Obrázek 4.10 – Bod zájmu 1.8 [4]	61
Obrázek 4.11 – Bod zájmu 1.9 [4]	62
Obrázek 4.12 – Bod zájmu 1.10 [4]	62
Obrázek 4.13 – Bod zájmu 1.11 [4]	62
Obrázek 4.14 – Bod zájmu 1.12 [4]	62
Obrázek 4.15 – Bod zájmu 1.13 [4]	62
Obrázek 4.16 – Bod zájmu 1.14 [4]	62
Obrázek 4.17 – Bod zájmu 1.15 [4]	62
Obrázek 4.18 – Trasa z betonárny na staveniště [4]	64
Obrázek 4.19 – Bod zájmu 2.1 [4]	64
Obrázek 4.20 – Bod zájmu 2.2 [4]	64
Obrázek 4.21 – Trasa z půjčovny bednění na staveniště [4]	65
Obrázek 4.22 – Bod zájmu 3.1 [4]	65
Obrázek 4.23 – Bod zájmu 3.2 [4]	65
Obrázek 4.24 – Bod zájmu 3.3 [4]	66
Obrázek 4.25 – Bod zájmu 3.4 [4]	66
Obrázek 4.26 – Bod zájmu 3.5 [4]	66
Obrázek 4.27 – Bod zájmu 3.6 [4]	66
Obrázek 4.28 – Bod zájmu 3.7 [4]	66
Obrázek 4.29 – Trasa z armovny na staveniště [4]	68
Obrázek 4.30 – Bod zájmu 4.1 [4]	69
Obrázek 4.31 – Bod zájmu 4.2 [4]	69
Obrázek 4.32 – Bod zájmu 4.3 [4]	69
Obrázek 4.33 – Trasa ze stavebnin na staveniště [4]	71
Obrázek 4.34 – Bod zájmu 5.1 [4]	71
Obrázek 4.35 – Bod zájmu 5.2 [4]	71
Obrázek 4.36 – Trasa z půjčovny věžového jeřábu staveniště [4]	72
Obrázek 4.37 – Bod zájmu 6.1 [4]	73
Obrázek 4.38 – Bod zájmu 6.2 [4]	73
Obrázek 4.39 – Bod zájmu 6.3 [4]	73
Obrázek 4.40 – Bod zájmu 6.4 [4]	73
Obrázek 4.41 – Bod zájmu 6.5 [4]	73
Obrázek 4.42 – Bod zájmu 6.6 [4]	73
Obrázek 4.43 – Bod zájmu 6.7 [4]	73
Obrázek 4.44 – Bod zájmu 6.8 [4]	73
Obrázek 4.45 – Bod zájmu 6.9 [4]	74

Obrázek 4.46 – Bod zájmu 6.10 [4]	74
Obrázek 4.47 – Bod zájmu 6.11 [4]	74
Obrázek 4.48 – Bod zájmu 6.12 [4]	74
Obrázek 4.49 – Bod zájmu 6.13 [4]	74
Obrázek 4.50 – Bod zájmu 6.14 [4]	74
Obrázek 4.51 – Bod zájmu 6.15 [4]	74
Obrázek 4.52 – Bod zájmu 6.16 [4]	74
Obrázek 4.53 – Bod zájmu 6.17 [4]	75
Obrázek 4.54 – Bod zájmu 6.18 [4]	75
Obrázek 4.55 – Bod zájmu 6.19 [4]	75
Obrázek 4.56 – Bod zájmu 6.20 [4]	75
Obrázek 4.57 – Bod zájmu 6.21 [4]	75
Obrázek 4.58 – Bod zájmu 6.22 [4]	75
Obrázek 4.59 – Bod zájmu 6.23 [4]	75
Obrázek 4.60 – Trasa z půjčovny strojů pro zemní práce [4]	77
Obrázek 4.61 – Bod zájmu 7.1 [4]	77
Obrázek 4.62 – Bod zájmu 7.2 [4]	77
Obrázek 4.63 – Bod zájmu 7.3 [4]	78
Obrázek 4.64 – Bod zájmu 7.4 [4]	78
Obrázek 7.1 – Situace stavby (upraveno autorem) [4]	90
Obrázek 7.2 – Nejmenší dovolené odstupové vzdálenosti ve vodorovném směru v mm [6].....	94
Obrázek 7.3 – Nejmenší dovolené odstupové vzdálenosti ve svislém směru v mm [6]	94
Obrázek 7.4 – Panel mobilního oplocení z trapézového plechu [7].....	98
Obrázek 7.5 – Prvky mobilního oplocení [7]	99
Obrázek 7.6 – Informační (bezpečnostní) tabule [8].....	99
Obrázek 7.7 – Půdorys stavebního kontejneru typu BK1 [9].....	103
Obrázek 7.8 – Půdorys stavebního kontejneru typu LK1 [10].....	104
Obrázek 7.9 – Půdorys stavebního kontejneru typu BK2 [11].....	104
Obrázek 7.10 – Půdorys hygienického kontejneru typu SK1 [12].....	105
Obrázek 7.11 – Mobilní toaleta s umyvadlem [13].....	106
Obrázek 7.12 – Přenosný LED reflektor [14]	108
Obrázek 7.13 – Přenosný LED reflektor na stativu [14]	108
Obrázek 7.14 – Ilustrační obrázek staveništního rozvaděče [15].....	109
Obrázek 7.15 – Výjezd a vjezd vozidel stavby [16].....	114
Obrázek 7.16 – Dopravní značka omezující maximální rychlost na 10 km·h ⁻¹ [16]...	114
Obrázek 7.17 – Stůj, dej přednost v jízdě [16]	115
Obrázek 7.18 – Informační (bezpečnostní) tabule [8].....	115
Obrázek 8.1 – Rypadlo na pásovém podvozku CAT 326F [17]	123
Obrázek 8.2 – Dosahy rypadla na pásovém podvozku CAT 326F [18].....	124
Obrázek 8.3 – Rypadlo nakladač CAT 432 [19]	125
Obrázek 8.4 – Nákladní automobil (třístranný sklápěč) Tatra T815 [20]	126
Obrázek 8.5 – Vrtná souprava na pásovém podvozku Soilmec SR-45 [21].....	126
Obrázek 8.6 – Vibrační pěch Bomag BT65 [22].....	127
Obrázek 8.7 – Vibrační deska Bomag BPR 100/80 DE [23]	128
Obrázek 8.8 – Kalové čerpadlo HCP GD-400 [24]	129
Obrázek 8.9 – Věžový jeřáb SAEZ TL 555 (upraveno autorem) [25]	130

Obrázek 8.10 – Tabulka únosnosti věžového jeřábu (upraveno autorem) [25].....	131
Obrázek 8.11 – Mobilní jeřáb Grove GMK 3050 [26]	131
Obrázek 8.12 – Zátěžový diagram mobilního jeřábu Grove GMK 3050 (upraveno autorem) [26].....	133
Obrázek 8.13 – Ilustrativní obrázek autodomíchávače ZAPA beton a. s. [27]	134
Obrázek 8.14 – Mobilní čerpadlo betonu Schwing Stetter S 42 SX [29].....	135
Obrázek 8.15 – Diagram dosahu mobilního čerpadla betonu Schwing Stetter S 42 SX (upraveno autorem) [29]	136
Obrázek 8.16 – Diagram dosahu a únosnosti hydraulické ruky Fassi 230 4S (upraveno autorem) [30].....	137
Obrázek 8.17 – 3-nápravový nízkoložný návěs se zalomeným rámem (zesílený) Schwarzmüller [31]	138
Obrázek 8.18 – Benzinový vibrátor betonu BT45H s motorem Honda [32].....	138
Obrázek 8.19 – Elektrický ponorný vibrátor Hervisa Perles CMP3/35 [33].....	139
Obrázek 8.20 – Vibrační lišta Barikell 4481 [34].....	140
Obrázek 8.21 – Jednorotorová hladička betonu Barikell C4–90 [35]	140
Obrázek 8.22 – Bádie na beton s rukávem Eichinger 1016L.12 [36].....	141
Obrázek 8.23 – Ilustrativní obrázek síla [37].....	142
Obrázek 8.24 – Pneumatický dopravník (silomat) M–TEC F140 [38]	143
Obrázek 8.25 – Strojní omítačka M–TEC M3 [39]	143
Obrázek 8.26 – Elektrické topidlo Master B3.3EPB [40]	144
Obrázek 8.27 – Přepravní vanička (kontejner) [41].....	145
Obrázek 8.28 – Spádová míchačka Atika Dynamic 165S [42]	145
Obrázek 8.29 – Stolová pila Battipav Prime 700 [43].....	146
Obrázek 8.30 – Svářečka na kov Fronius TransPocket 150 [44].....	147
Obrázek 8.31 – Paletový vozík BF–ARm [45].....	147
Obrázek 9.1 – Tahokov na pracovní spáry [46].....	160
Obrázek 9.2 – ASS plech na řízené praskliny [46].....	160
Obrázek 9.3 – Distanční plastový kroužek [46].....	160
Obrázek 9.4 – Distanční plastová lišta [46]	160
Obrázek 9.5 – Ocelový distanční prvek UTH [46].....	160
Obrázek 9.6 – Vylamovací výztuž [46]	160
Obrázek 9.7 – Vyznačení vágrysu na svislé konstrukci [autor].....	172
Obrázek 9.8 – Umístění trhací lišty pro pracovní spáry (a řízené praskliny) [46].....	174
Obrázek 9.9 – Schéma ASS křížového těsnícího plechu pro řízené spáry (trhací lišta) [46]	174
Obrázek 9.10 – Schéma rámového bednění Doka Framax Xlife plus [49]	175
Obrázek 9.11 – Rychloupínač RU Framax [49]	176
Obrázek 9.12 – Rychloupínač UNI Framax [49].....	176
Obrázek 9.13 – Kotevní systém s kotevní matkou I 20,0 Framax Xlife plus [49]	177
Obrázek 9.14 – Uzavírací zátka Framax Xlife plus [49]	177
Obrázek 9.15 – Zátka Framax Xlife plus [49]	177
Obrázek 9.16 – Bednění vnějšího rohu [49]	178
Obrázek 9.17 – Přizpůsobení délky vyrovnáním [49]	178
Obrázek 9.18 – Napojení ve tvaru „T“ [49].....	179
Obrázek 9.19 – Bednění čela stěny [49]	179
Obrázek 9.20 – Stěnové opěry [49]	180

Obrázek 9.21 – Přesun betonářské plošiny [49].....	180
Obrázek 9.22 – Podpěrný úhelník se zajištěným bedněním pomocí klínu [49].....	181
Obrázek 9.23 – Podpěrný úhelník [49].....	181
Obrázek 9.24 – Podepření vnějšího bednění pomocí podpěrného úhelníku [49].....	181
Obrázek 9.25 – Podepření vnějšího bednění pomocí podpěrného úhelníku [49].....	181
Obrázek 9.26 – Opěrná koza Doka Univerzál F [49].....	182
Obrázek 9.27 – Konstrukce bednění jednostranným bedněním [1].....	182
Obrázek 9.28 – Ilustrační bednění sloupu [50]	183
Obrázek 9.29 – Šachtové bednění [49].....	184
Obrázek 9.30 – Detail uvolnění rohu Framax I [49]	184
Obrázek 9.31 – Nastavení odbedňovací rohu Framax I [49].....	184
Obrázek 9.32 – Postup montáže vřetena pro odbedňovací roh Framax I [49]	185
Obrázek 9.33 – Ilustrativní příklad bednění otvoru [49].....	186
Obrázek 9.34 – Rozmístění podpěr s trojnožkami a nosníků [51]	187
Obrázek 9.35 – Uložení nosníku do spouštěcí hlavice [51]	187
Obrázek 9.36 – Montáž příčných nosníků [51]	187
Obrázek 9.37 – Uložení příčných nosníků [51].....	187
Obrázek 9.38 – Montáž mezipodpěry k podélnému nosníku [51]	188
Obrázek 9.39 – Zajištění příčných nosníků proti klopení [51].....	188
Obrázek 9.40 – Vzdálenosti rozmístění prvků bedněního systému Dokaflex 1-2-4 [51]	188
Obrázek 9.41 – Značky na nosníku a vzdálenosti rozmístění prvků [51]	188
Obrázek 9.42 – Systém zachycení pádu Alsina [52].....	189
Obrázek 9.43 – Bednění okraje desky bedněním stolem [51].....	190
Obrázek 9.44 – Svorka XP bednění čela desky [51].....	190
Obrázek 9.45 – Umístění svorek XP bednění čel desky [51].....	190
Obrázek 9.46 – Použití botky se svorkou XP [51]	190
Obrázek 9.47 – Pracovní spára stropní konstrukce z tahokovu [46].....	191
Obrázek 9.48 – Ilustrativní příklad instalace pouzdra pro stropní světlo [53]	192
Obrázek 9.49 – Třídy ošetřování dle ČSN EN 13670 [55]	197
Obrázek 9.50 – Nejkratší doba ošetřování pro třídu 4 dle ČSN EN 13670 [55].....	197
Obrázek 10.1 – Značení žebírkové oceli s třemi řadami žebírek s třídou duktility B500B [58]	213
Obrázek 10.2 – Měření sednutí (ozn. obrázek 1 v normě ČSN EN 12350-2) [5].....	216
Obrázek 10.3 – Tvary sednutí (ozn. obrázek 2 v normě ČSN EN 12350-2) [5].....	216
Obrázek 10.4 – Třídy ošetřování dle ČSN EN 13670 [55]	225
Obrázek 10.5 – Nejkratší doba ošetřování pro třídu 4 dle ČSN EN 13670 [55].....	225
Obrázek 10.6 – Mezní svislé odchylky pro sloupy a stěny dle ČSN EN 13670 [55] .	229
Obrázek 10.7 – Mezní svislé odchylky pro sloupy a stěny dle ČSN EN 13670 [55] .	230
Obrázek 10.8 – Mezní odchylky pro nosníky a desky dle ČSN EN 13670 [55].....	230
Obrázek 10.9 – Mezní odchylky pro průřezy dle ČSN EN 13670 [55]	231
Obrázek 10.10 – Mezní odchylky pro průřezy dle ČSN EN 13670 [55]	231
Obrázek 10.11 – Dovolené odchylky pro polohu sloupů a stěn, vodorovné řezy dle ČSN EN 13670 [55].....	232
Obrázek 10.12 – Dovolené odchylky pro nosníky a desky dle ČSN EN 13670 [55] .	233
Obrázek 10.13 – Dovolené odchylky příčného řezu dle ČSN EN 13670 [55].....	233

Obrázek 10.14 – Dovolené odchylky pro povrchy a hrany dle ČSN EN 13670 [55]..234

Obrázek 10.15 – Dovolené odchylky pro otvory a vložené prvky ČSN EN 13670 [55]
.....235

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1.1 – Geologický profil (od hlav pilot) [1].....	27
Tabulka 1.2 – Odpad z výstavby zatříděn dle vyhlášky č. 8/2021 Sb. (v aktuálním znění) [2].....	32
Tabulka 2.1 – Geologický profil (od hlav pilot) [1].....	39
Tabulka 2.2 – Seznam strojů, mechanismů a nástrojů pro realizaci přípravných a zemních prací.....	41
Tabulka 2.3 – Seznam pracovníků pro realizaci přípravných a zemních prací.....	42
Tabulka 2.4 – Seznam strojů, mechanismů a nástrojů pro realizaci základových konstrukcí.....	43
Tabulka 2.5 – Seznam pracovníků pro realizaci základových konstrukcí.....	43
Tabulka 2.6 – Seznam strojů, mechanismů a nástrojů pro realizaci hrubé vrchní stavby.....	45
Tabulka 2.7 – Seznam pracovníků pro realizaci hrubé vrchní stavby.....	46
Tabulka 2.8 – Seznam strojů, mechanismů a nástrojů pro realizaci etapového procesu zastřešení.....	48
Tabulka 2.9 – Seznam pracovníků pro realizaci etapového procesu zastřešení.....	48
Tabulka 2.10 – Seznam strojů, mechanismů a nástrojů pro realizaci dokončovacích prací.....	49
Tabulka 2.11 – Seznam pracovníků pro realizaci dokončovacích prací.....	49
Tabulka 4.1 – Posouzení zájmových bodů trasy 1.....	63
Tabulka 4.2 – Posouzení zájmových bodů trasy 2.....	64
Tabulka 4.3 – Posouzení zájmových bodů trasy 3.....	66
Tabulka 4.4 – Posouzení zájmových bodů trasy 4.....	69
Tabulka 4.5 – Posouzení zájmových bodů trasy 5.....	71
Tabulka 4.6 – Posouzení zájmových bodů trasy 6.....	76
Tabulka 4.7 – Posouzení zájmových bodů trasy 7.....	78
Tabulka 7.1 – Časový plán budování a likvidace zařízení staveniště.....	95
Tabulka 7.2 – Ekonomické vyhodnocení nákladů zařízení staveniště.....	95
Tabulka 7.3 – Výpis prvků mobilního oplocení.....	99
Tabulka 7.4 – Potřeba stavebních kontejnerů pro pracovníky.....	102
Tabulka 7.5 – Technické parametry stavebního kontejneru typu BK1 [9].....	102
Tabulka 7.6 – Potřeba stavebních kontejnerů pro vedoucí pracovníky.....	103
Tabulka 7.7 – Technické parametry stavebního kontejneru typu LK1 [10].....	104
Tabulka 7.8 – Technické parametry stavebního kontejneru typu BK2 [11].....	104
Tabulka 7.9 – Technické parametry hygienického kontejneru typu SK1 [12].....	105
Tabulka 7.10 – Požadavky na hygienické vybavení staveniště.....	105
Tabulka 7.11 – Potřeba hygienických kontejnerů SK1 pro pracovníky.....	106
Tabulka 7.12 – Technické parametry mobilní toalety s umyvadlem [13].....	106
Tabulka 7.13 – Technické parametry kontejneru na odpad.....	107
Tabulka 7.14 – Spotřeba elektrické energie stavebních strojů.....	109
Tabulka 7.15 – Spotřeba elektrické energie vybavení zařízení staveniště.....	110
Tabulka 7.16 – Spotřeba vody pro provozní účely.....	111
Tabulka 7.17 – Spotřeba vody pro hygienické účely.....	111
Tabulka 7.18 – Dimenze vodovodní přípojky.....	112
Tabulka 7.19 – Přibližný výpočet četnosti vyvážení fekálního tanku.....	113

Tabulka 7.20 – Odpad z výstavby zatříděn dle vyhlášky č. 8/2021 Sb. (v aktuálním znění) [2]	118
Tabulka 8.1 – Technické parametry rypadla na pásovém podvozku CAT 326F [17]	124
Tabulka 8.2 – Technické parametry rypadlo nakladače CAT 432 [19].....	125
Tabulka 8.3 – Technické parametry nákladního automobilu (třístranného sklápěče) Tatra T815 [20]	126
Tabulka 8.4 – Technické parametry vrtné soupravy na pásovém podvozku Soilmec SR-45 [6]	127
Tabulka 8.5 – Technické parametry vibračního pěchu Bomag BT65 [22].....	127
Tabulka 8.6 – Technické parametry vibrační desky Bomag BPR 100/80 DE [23].....	128
Tabulka 8.7 – Technické parametry kalového čerpadla HCP GD-400 [24]	129
Tabulka 8.8 – Technické parametry věžového jeřábu SAEZ TL 555 [25].....	130
Tabulka 8.9 – Tabulka kritických břemen pro návrh věžového jeřábu	130
Tabulka 8.10 – Posouzení kritických břemen pro návrh věžového jeřábu	131
Tabulka 8.11 – Technické parametry mobilního jeřábu Grove GMK 3050 [26]	132
Tabulka 8.12 – Tabulka kritických břemen pro návrh mobilního jeřábu	132
Tabulka 8.13 – Posouzení dosahu mobilního jeřábu	133
Tabulka 8.14 – Posouzení únosnosti mobilního jeřábu	134
Tabulka 8.15 – Technické parametry autodomíhávače ZAPA beton a. s. [28]	134
Tabulka 8.16 – Technické parametry mobilního čerpadla betonu Schwing Stetter S 42 SX [29].....	135
Tabulka 8.17 – Technické parametry nákladního automobilu s hydraulickou rukou Iveco Strallis 360 [30]	137
Tabulka 8.18 – Technické parametry 3-nápravového nízkožného návěsu se zalomeným rámem [31]	138
Tabulka 8.19 – Technické parametry benzinového vibrátoru BT45H s motorem Honda [32].....	139
Tabulka 8.20 – Technické parametry elektrického ponorného vibrátoru Hervisa Parles CMP3/35 [33].....	139
Tabulka 8.21 – Technické parametry vibrační lišty Barikell 4481 [34]	140
Tabulka 8.22 – Technické parametry jednorotorové hladičky betonu Barikell C4-90 [35]	141
Tabulka 8.23 – Technické parametry bádie na beton s rukávem Eichinger 1016L.12 [36].....	141
Tabulka 8.24 – Technické parametry síla [37]	142
Tabulka 8.25 – Technické parametry pneumatického dopravníku (silomatu) M-TEC F140 [38]	143
Tabulka 8.26 – Technické parametry strojní omítačky M-TEC M3 [39]	144
Tabulka 8.27 – Technické parametry elektrického topidla Master B3.3EPB [40].....	144
Tabulka 8.28 – Technické parametry přepravní vaničky (kontejneru) [41]	145
Tabulka 8.29 – Technické parametry spádové míchačky Atika Dynamic 165S [42]	146
Tabulka 8.30 – Technické parametry stolové pily Battipav Prime 700 [43]	146
Tabulka 8.31 – Technické parametry svářečky na kov Fronius TransPocket 150 [44]	147
Tabulka 8.32 – Technické parametry paletového vozíku BF-ARm [45].....	148
Tabulka 9.1 – Seznam materiálu, beton.....	157
Tabulka 9.2 – Seznam materiálu, výztuž	158

Tabulka 9.3 – Seznam materiálu, doplňkový materiál k výztuži	159
Tabulka 9.4 – Seznam bednění, svislé konstrukce vrchní stavby	161
Tabulka 9.5 – Seznam bednění, vodorovné nosné konstrukce.....	162
Tabulka 9.6 – Složení pracovní čety	167
Tabulka 9.7 – Pracovníci pro obsluhu strojů.....	168
Tabulka 9.8 – Seznam stavebních strojů a příslušenství	168
Tabulka 9.9 – Seznam elektrického nářadí.....	169
Tabulka 9.10 – Seznam ostatního nářadí a pracovních pomůcek	169
Tabulka 9.11 – Seznam osobních ochranných pracovních pomůcek.....	170
Tabulka 9.12 – Výpočet času odbednění konstrukcí dle měsíců.....	200
Tabulka 9.13 – Odpad z provádění monolitických konstrukcí dle vyhlášky č. 8/2021 Sb. (v aktuálním znění) [2]	206
Tabulka 10.1 – Odchytky betonových konstrukcí dle ČSN EN 13670 [55].....	212
Tabulka 10.2 – Klasifikace konzistence podle sednutí kužele ČSN EN 206+A2 [59]	216
Tabulka 10.3 – Mezní odchytky dle ČSN 73 0210-1 [60]	223
Tabulka 10.4 – Mezní odchytky pro vodorovné konstrukce dle ČSN 73 0210-1 [60]	226
Tabulka 10.5 – Souhrnná tabulka s dovolenými odchytkami dle ČSN EN 13670 [55]	236
Tabulka 12.1 – Přípravné práce – definice hlavních rizik a návrh bezpečnostních opatření	247
Tabulka 12.2 – Zemní práce – definice hlavních rizik a návrh bezpečnostních opatření	248
Tabulka 12.3 – Piloty – definice hlavních rizik a návrh bezpečnostních opatření.....	249
Tabulka 12.4 – Základové konstrukce – definice hlavních rizik a návrh bezpečnostních opatření	251
Tabulka 12.5 – Monolitické železobetonové konstrukce – definice hlavních rizik a návrh bezpečnostních opatření.....	253
Tabulka 12.6 – Zdění – definice hlavních rizik a návrh bezpečnostních opatření.....	255
Tabulka 12.7 – Všeobecné opatření při výstavbě – definice hlavních rizik a návrh bezpečnostních opatření.....	255

SEZNAM ZKRATEK, ZNAČEK, JEDNOTEK

□	zdroj
°C	stupeň Celsia
\bar{x}	aritmetický průměr
A	ampér
a. s.	akciová společnost
atd.	a tak dále
BOZP	bezpečnost a ochrana zdraví při práci
Bpv	Baltský po vyrovnání
cm	centrimetr
ČSN	česká technická norma
ČSN EN	harmonizovaná evropská norma
ČSN EN ISO	norma zpracovaná a vydaná Mezinárodní organizací pro normalizaci ISO a současně začleněna do systému českých a evropských norem
dB	decibel
DPH	daň z přidané hodnoty
EPS	expandovaný polystyren
ETICS	External Thermal Insulation Composite Systém (vnější kontaktní zateplovací systém)
h, hod	hodina
Hz	hertz
k. ú.	katastrální území
Kč	koruna česká
kg	kilogram
km	kilometr
l	litr
m	metr
m ³	metr krychlový
mil.	milion
mm	milimetr
MPa	megapascal
mPVC	měkčený polyvinylchlorid
odst.	odstavec
OOPP	osobní ochranné pracovní pomůcky
PD	projektová dokumentace
PO	požární ochrana
POPs	Persistent Organic Pollutants (perzistentní organické látky)
PVC	polyvinylchlorid
RTS	RTS, a. s. v Brně
SE	Societas Europaea (evropská společnost nebo evropská akciová společnost)
s. r. o.	společnost s ručením omezeným
Sb.	sbírka zákonů
SOŠ	střední odborná škola

SOU	střední odborné učiliště
spol.	společnost
t	tuna
TDS	technický dozor stavebníka
THU	technickohospodářský ukazatel
tj.	to je, to jest
tl.	tloušťka
tzv.	takzvaně
V	volt
vč.	včetně
VZT	vzduchotechnika
W	watt
XPS	extrudovaný polystyren
ZS	zařízení staveniště
ZŠ	základní škola

SEZNAM POUŽITÉHO SOFTWARE

Adobe Acrobat Reader DC,
ArchiCAD 23.0.0,
Autodesk AutoCAD 2021,
BUILDpower S 1.32.0.0,
CitacePRO 4.0.5,
Contec 12.12,
Foxit Reader,
GIMP,
Google Chrome,
Microsoft Project Professional 2019,
Microsoft Windows Office 365,
Microsoft Windows Malování,
PDF Architect Free,
PDFCreator Free,
PDF-XChange Editor 9.1,
Tipos 9 – Doka,
7-Zip.

SEZNAM PŘÍLOH

Název přílohy	Počet listů
03.01 Situace stavby s řešením bližších vztahů dopravních tras	4
05.01 Časový a finanční plán – objektový	4
06.01 Časový plán hlavního stavebního objektu	18
07.01 Fáze výstavby I – Zařízení staveniště pro přípravné práce, zemní práce a zakládání	8
07.02 Fáze výstavby II – Zařízení staveniště pro hrubou stavbu	8
07.03 Fáze výstavby III – Zařízení staveniště pro práce vnitřní a dokončovací	8
09.01 Schéma bednění stěn 1NP	8
09.02 Schéma bednění stropu nad 1NP	8
11.01 Bilance zdrojů – pracovníci	5
11.02 Bilance zdrojů – nasazení hlavních stavebních strojů	106
13.01 Propočet stavby dle THU	17
14.01 Položkový rozpočet vybraných technologických procesů	29
Celkový počet listů příloh	223