



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

PŘÍPRAVA REALIZACE DOSTAVBY KLINICKÉ HEMATOLOGIE FN BRNO

PREPARATION OF REALIZATION OF COMPLETION OF CLINICAL HEMATOLOGY, UNIVERSITY
HOSPITAL BRNO

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Aleš Průcha

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ, Ph.D.

BRNO 2020



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program	N3607 Stavební inženýrství
Typ studijního programu	Navazující magisterský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor	3607T043 Realizace staveb
Pracoviště	Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Student	Bc. Aleš Průcha
Název	Příprava realizace dostavby klinické hematologie FN Brno
Vedoucí práce	Ing. Radka Kantová, Ph.D.
Datum zadání	31. 3. 2019
Datum odevzdání	10. 1. 2020

V Brně dne 31. 3. 2019

doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.
Vedoucí ústavu

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

PODKLADY A LITERATURA

JARSKÝ,Č.,MUSIL,F.,SVOBODA,P.,LÍZAL,P.,MOTYČKA,V.,ČERNÝ,J.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3
LÍZAL,P.,MUSIL,F.,MARŠÁL,P.,HENKOVÁ,S.,KANTOVÁ,R.,VLČKOVÁ,J.:Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, Hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9
MOTYČKA,V.,DOČKAL,K.,LÍZAL,P.,HRAZDIL,V.,MARŠÁL,P.: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, Hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2
HENKOVÁ, S.: Stavební stroje (R), (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2017
BIELY,B.: Realizace staveb (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007
GAŠPARÍK,J., KOVÁŘOVÁ,B.: Systémy řízení jakosti (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009
MOTYČKA,V., HORÁK,V., ŠLEZINGR,M., SÝKORA,K., KUDRNA,J.: Vybrané stati z technologie stavebních procesů GI (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009
HENKOVÁ,S., KANTOVÁ,R. ,VLČKOVÁ,J.: Ekologie a bezpečnost práce (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2016
ŠLANHOF, J.: Automatizace stavebně technologického projektování (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009
BIELY,B.: Řízení stavební výroby (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007
Stavební část projektové dokumentace zadané stavby.

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ

Vypracování vybraných částí stavebně technologického projektu pro zadanou stavbu.

Konkrétní obsah a rozsah diplomové práce je upřesněn v samostatné Příloze zadání DP (studentovi předá vedoucí práce).

Pokud student jako podklad pro svou práci využívá zapůjčenou projektovou dokumentaci stavebního díla, musí DP obsahovat souhlas oprávněné osoby se zapůjčením projektu pro studijní účely.

STRUKTURA DIPLOMOVÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

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

Ing. Radka Kantová, Ph.D.
Vedoucí diplomové práce

PŘÍLOHA K ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE
(Studijní obor Realizace staveb)

Diplomant: **Bc. Aleš Průcha**

Název diplomové práce: **Příprava realizace dostavby klinické hematologie FN Brno**

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

1. Technická zpráva ke stavebně technologickému projektu.
2. Koordinační situace stavby se širšími vztahy dopravních tras.
3. Časový a finanční plán stavby – objektový.
4. Studie realizace hlavních technologických etap stavebního objektu.
5. Projekt zařízení staveniště – výkresová dokumentace, časový plán budování a likvidace objektů ZS, ekonomické vyhodnocení nákladů na ZS.
6. Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů
7. Časový plán hlavního stavebního objektu – časový harmonogram.
8. Plán zajištění materiálových zdrojů pro ocelovou konstrukci a spřaženou stropní desku
9. Technologický předpis pro ocelovou konstrukci a spřaženou stropní desku
10. Kontrolní a zkušební plán kvality pro ocelovou konstrukci a spřaženou stropní desku
11. Jiné zadání: Položkový rozpočet pro hrubou stavbu, Konstrukční detaily, Kladečský výkres fasádních panelů, Posouzení stanovených nákladů na zařízení staveniště, Plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi, návrh opatření pro možnost certifikace LEED.
12. Specializace z oblasti: Porovnání výplně ocelové konstrukce z pórobetonových tvárnic vs. návrh projektanta – lehká sendvičová konstrukce.

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

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
FAKULTA STAVEBNÍ

Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

Veveří 95, Brno, 602 00

Tel.: +420 541 147 967, +420 541 147 974

Magisterský studijní program Stavební inženýrství, obor Realizace staveb,

**Souhlas s použitím projektové
dokumentace pro studijní účely**

Udělujeme souhlas s použitím kompletní/částečné projektové dokumentace ke stavbě

FAKULTNÍ NEMOCNICE BRNO ROZŠÍŘENÍ PRACOVIŠTĚ OKH V BUDOVĚ CH,

a to výlučně pro studenta studijního oboru Realizace staveb VUT v Brně,
Fakulty stavební: Bc. Aleš Průcha,

narozen:

bydlištěm:

pro studijní účely pro akademický rok: 2018/2019 a 2019/2020

V Brně, dne 9.10.2018

podpis oprávněné osoby

razítko

ABSTRAKT

Cílem této diplomové práce je příprava realizace objektu dostavby klinické hematologie FN Brno. Práce se zabývá technologickým předpisem pro ocelové konstrukce a spřaženou stropní desku, ke kterým bude vypracován kontrolní a zkušební plán, časový plán hrubé stavby, časový a finanční plán – objektový, položkový rozpočet. Dále tato práce obsahuje koordinační situaci stavby se širšími dopravními vztahy, návrh strojní sestavy, zásady organizace výstavby s výkresem zařízení staveniště a v neposlední řadě i bezpečnost a ochrana zdraví při práci. Také je pro tuto etapu vypracováno několik příloh jako je posouzení jeřábu, detaily osazení ocelových nosných sloupů, kladečský výkres fasádních panelů, porovnání návrhu výplně obvodových konstrukcí, návrh opatření LEED a posouzení stanovených nákladů na zařízení staveniště.

KLÍČOVÁ SLOVA

Dostavba klinické hematologie FN Brno, Hrubá stavba, Ocelová konstrukce, Spřažená stropní deska, Kontrolní a zkušební plán, Bezpečnost a ochrana zdraví při práci, Časový plán, Koordinační situace stavby se širšími dopravními vztahy, Betonáž, Položkový rozpočet, Strojní sestava, LEED, kladečský výkres.

ABSTRACT

The aim of this diploma thesis is a solution of the extension of clinical hematology of the Faculty Hospital Brno. The thesis deals with the technological regulation for steel construction, coupled ceiling concrete slab with other topics including an inspection-check plan, a time schedule for carcass, time and financial schedule for structures and an item budget. In addition, this work includes the coordination site-layout of the construction with wider transport relations, mechanical assembly, the principles of the organization of site equipment and occupational safety and health risks. Finally this thesis contains several assessments for cranes, scheme of principles of fixing steel columns into structure, scheme of laying building envelope, LEED, site equipment financial assessment.

KEY WORDS

Clinical hematology of Faculty Hospital Brno, The rough substructure, steel construction, coupled ceiling concrete slab. Inspection-check plan, Occupational safety and health risks, Time schedule, Coordination site-layout of the construction with wider transport relations, Concreting, Item budget, Mechanical assembly, LEED, scheme of laying building envelope.

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

Bc. Aleš Průcha *Příprava realizace dostavby klinické hematologie FN Brno*. Brno, 2020. 146 s., 88 s. příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Radka Kantová, Ph.D.

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané diplomové práce s názvem *Příprava realizace dostavby klinické hematologie FN Brno* je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 8. 1. 2020

Bc. Aleš Průcha
autor práce

PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci s názvem *Příprava realizace dostavby klinické hematologie FN Brno* zpracoval(a) samostatně a že jsem uvedl(a) všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 8. 1. 2020

Bc. Aleš Průcha
autor práce

PODĚKOVÁNÍ

Rád bych poděkoval své vedoucí diplomové práce paní Ing. Radce Kantové, Ph.D., za vedení, konzultace, užitečné rady a podnětné návrhy k práci, a také všem zaměstnancům Fakulty stavební, kteří nás prováděli po celou dobu magisterského studia jednotlivými předměty.

Poděkování také patří firmě LT PROJEKT a.s. za poskytnutou projektovou dokumentaci.

Speciální poděkování patří i mé rodině a přítelkyni za jejich podporu a trpělivost nejen při zpracování této práce, ale i v průběhu magisterského studia.

OBSAH

OBSAH.....	13
ÚVOD.....	15
A. TECHNICKÁ ZPRÁVA	17
B. STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÁ STUDIE.....	29
C. ŠIRŠÍ DOPRAVNÍ VZTAHY	39
D. VÝKAZ VÝMĚR HRUBÉ STAVBY	51
E. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS OCELOVÁ KONSTRUKCE.....	57
F. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO SPŘAŽENOU STROPNÍ KONSTRUKCI .	73
G. ZÁSADY ORGANIZACE VÝSTAVBY	89
H. NÁVRH STROJNÍ SESTAVY	101
I. BEZPEČNOST PRÁCE PRO OCELOVOU KONSTRUKCI A SPŘAŽENOU STROPNÍ DESKU.....	111
J. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN	125
ZÁVĚR	137
SEZNAM OBRÁZKŮ	138
SEZNAM TABULEK	139
SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	140
SEZNAM PŘÍLOH.....	146

ÚVOD

Tématem řešené diplomové práce je realizace dostavby klinické hematologie FN Brno.

Jsem velmi rád, že mám možnost zpracovat tuto práci na tak zajímavou projektovou dokumentaci a seznámit se s průběhem výstavby ocelových konstrukcí. Stavba je konstruována s ohledem na co nejmenší přetížení stávající budovy CH FN Brno. Nosná konstrukce bude provedena z válcovaných ocelových prvků, výplně obvodových konstrukcí z lehkých sendvičových konstrukcí. Stropní deska je navržena jako spřažená ocelobetonová deska s nosnou ocelovou konstrukcí.

V mé práci se budu zaměřovat na technologické předpisy ocelové konstrukce a spřažené stropní desky, ke kterým jsem zpracoval kontrolní a zkušební plán, návrh strojní sestavy, časový plán hrubé stavby, časový a finanční plán – objektový a položkový rozpočet. Dále budu zpracovávat koordinační situaci stavby se širšími dopravními vztahy, zásady organizace výstavby včetně výkresu zařízení staveniště a také kapitola bezpečnost a ochranu zdraví při práci.

Z jiných zadání vypracuji detail ukládání nosných sloupů, kladečský výkres fasádních panelů, navrhnu některá opatření pro možnost certifikace LEED a porovnáím náklady na zařízení staveniště.

Cílem mé práce je naplánovat co nejefektivnější postup výstavby s ohledem na místo výstavby a kvalitu provedení stavby.



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

A. TECHNICKÁ ZPRÁVA

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Aleš Průcha

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ, Ph.D.

BRNO 2020

OBSAH

A. TECHNICKÁ ZPRÁVA	17
A.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE O STAVBĚ	19
A.2 ZÁKLADNÍ ÚDAJE O STAVBĚ.....	19
A.3 ČLENĚNÍ STAVBY NA OBJEKTY A TECHNOLOGICKÁ ZAŘÍZENÍ.....	23
A.4 PROVOZNÍ ETAPY VÝSTAVBY	23
A.5 ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA OBJEKTŮ	24

A.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE O STAVBĚ

Název stavby:	Fakultní nemocnice Brno
Objekt:	Rozšíření pracoviště OKH v budově CH
Objednatel:	Fakultní nemocnice Brno, Pracoviště medicíny dospělého věku Jihlavská 20, 625 00 Brno, IČO: 65269705
Hlavní projektant objektu:	Ing. Luděk Tomek ČKAIT: 1001367
Katastrální území:	Starý Lískovec [612014]
Obec:	Brno-Bohunice
Kraj:	Jihomoravský

A.2 ZÁKLADNÍ ÚDAJE O STAVBĚ

a) Nová stavba nebo změna dokončené stavby

Dokumentace stavby řeší rekonstrukci vnitřního prostoru budovy CH a novou přístavbu na střeše v úrovni 4.NP ke stávajícímu objektu CH v areálu Fakultní nemocnice Brno. U přístavby se jedná o charakter nových staveb.

Současně s nově plánovou přístavbou je nutno udělat i dílčí úpravy u stávajících provozů uvnitř budovy CH. U těchto zmiňovaných stavebních úprav se jedná o změny dokončených staveb.

b) Účel užívání stavby

Předložená PD řeší rozšíření pracoviště OKH v části 4.NP budovy CH, kde je dnes situována kromě kompletního pracoviště OKH ještě lůžková jednotka chirurgie s nadstandardními pokoji a operační trakt jednodenní chirurgie.

Předmětem rozšíření pracoviště OKH bude realizace nové přístavby-nástavby v úrovni 4.NP v prostoru dnešní ploché střechy s přímou návazností na stávající pracoviště.

Budova CH je součástí nové zástavby areálu Fakultní nemocnice Brno. Objekt stojí mezi budovami L a Z, je součástí komplexu budov CH, I1, I2, L, O, X a Z.

Budova má šest nadzemních podlaží a dvě podzemní podlaží. Budova slouží jako chirurgický komplement. V 2.PP jsou umístěny centrální šatny a strojovny VZT, v 1.PP je umístěn provoz centrální úpravy lůžek, technické zařízení budovy a prochází zde transportní chodba. V nadzemních podlažích jsou umístěny náročné zdravotnické provozy, jako jsou urgentní příjem, provoz Kliniky popálenin a rekonstrukční chirurgie, koronární jednotka IKK, centrální operační sály, centrální sterilizace a laboratorní provozy.

c) Údaje o dodržení technických požadavků na stavby a obecných technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání staveb

Projektová dokumentace byla vypracována podle ČSN, vyhlášek a zákonů platných v době jejího předání objednateli. Při realizaci bude postupováno podle vyhlášky o technických požadavcích na stavby – vyhláška č. 268/2009 Sb. (OTP), vyhlášky o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb - vyhláška 398/2009. Stavební konstrukce nebo části stavby splňují normové hodnoty dle OTP.

Konkrétní technické specifikace výrobků a materiálů udávají technický standard stavby a je možné je zaměnit stejným nebo vyšším standardem.

d) Údaje o splnění požadavků dotčených orgánů a požadavků vyplývajících z jiných právních předpisů

Požadavky dotčených orgánů obsažené v příslušných vyjádřeních dokladové části dokumentace budou respektovány a stavbou dodrženy.

e) Seznam výjimek a úlevových řešení

Předložená dokumentace pro provedení stavby a výběr zhotovitele akce "Fakultní nemocnice Brno – Rozšíření pracoviště OKH v budově CH" nevyžaduje žádnou výjimku a úlevová řešení související s územím.

f) Celkové provozní řešení, technologie výroby

Předložená PD řeší rozšíření pracoviště OKH v části 4.NP budovy CH, kde je dnes situována kromě kompletního pracoviště OKH ještě lůžková jednotka chirurgie s nadstandardními pokoji a operační trakt jednodenní chirurgie.

Vlastní pracoviště OKH situované v severovýchodní části 4.NP budovy CH je v současné době prostorově nevyhovující, navržená přístavba řeší akutní potřeby laboratorního provozu vybudováním nových laboratoří a pracoven. Celkový počet pracovníků OKH je 66 zaměstnanců, z toho 57 žen. Šatny zaměstnanců jsou situované v 1.PP budovy CH, z kterých se na laboratorní provoz dopraví výtahem v komunikační vertikále s přímou návazností na pracoviště. Úklid zajišťuje firma OLMAN, úklidová komora m.č. 4118 je přímo na pracovišti, zázemí v podobě skladu úklidových prostředků je situováno v m.č. 4136 přístupné z chodby mezi komunikačními vertikálami.

PD řeší provedení přístavby-nástavby ve dvou dílčích částech nového objektu při severovýchodním a jihovýchodním okraji dnešní ploché střechy v úrovni 4.NP s návazností na stávající provoz OKH. Součástí investiční akce bude i dílčí rekonstrukce stávajícího pracoviště převážně v navazující části na přístavbu.

Přístavba je dispozičně a hmotově rozdělena na dvě samostatné části, v jihovýchodním prostoru bude realizována přístavba pracoven mezi budovou CH a sousední budovou Z, v severovýchodním prostoru přístavba laboratoří. Obě přístavby budou realizovány jako jednopodlažní objekty, pouze přístavba laboratoří bude mít částečně ještě v úrovni 5.NP strojovnu VZT. Mezi oběma objekty přístavby bude realizována pochozí zelená střecha s odpovídající zahradnickou výsadbou.

Provozně dispoziční řešení

Dispoziční řešení navazuje na stávající provoz, který se novou přístavbou rozšiřuje směrem východním s návazností na stávající komunikační chodby. Severní část přístavby s pracovny a laboratořemi navazuje na hlavní chodbu celého provozu, v jedné polovině jsou umístěny pracovny včetně přemístění sekretariátu a prostorná pobytová místnost zaměstnanců.

Druhá část přístavby v jihovýchodní části s pracovny je propojena se stávající chodbou v koncové části pracoviště OKH a její součástí je celkem 6 pracoven a pohotovostní soc. zařízení.

g) Navrhované kapacity stavby, zastavěná plocha, obestavěný prostor

Zastavěná plocha

Přístavba pracoven – část jihovýchodní 4.NP	216 m ²
Přístavba pracoven a laboratoří – část severovýchodní 4.NP	306 m ²
Přístavba pracoven a laboratoří – část severovýchodní 5.NP-strojovna VZT	66 m ²
Komplexní rekonstrukce dílčí části stávajícího provozu OKH	185 m ²
Drobné stavební úpravy stávajícího provozu OKH	210 m ²
<u>Komplexní rekonstrukce dílčí části stávající strojovny VZT v budově Z</u>	<u>55 m²</u>
Zastavěná plocha celkem	1.038 m²

Zastavěná plocha – střechy

Odstranění původní konstrukce střechy 4.NP	835 m ²
Nová konstrukce střechy včetně vegetační úpravy 4.NP	190 m ²
Nová konstrukce střechy ostatní s fóliovou úpravou 4.NP	155 m ²

Obestavěný prostor

Přístavba pracoven – část jihovýchodní 4.NP	925 m ³
Přístavba pracoven a laboratoří – část severovýchodní 4.NP	1.400 m ³
Přístavba pracoven a laboratoří – část severovýchodní 5.NP-strojovna VZT	255 m ³
Komplexní rekonstrukce dílčí části stávajícího provozu OKH	650 m ³
Drobné stavební úpravy stávajícího provozu OKH	740 m ³
<u>Komplexní rekonstrukce dílčí části stávající strojovny VZT v budově Z</u>	<u>165 m³</u>
Obestavěný prostor celkem	4.135 m³

h) Základní předpoklady výstavby

Realizace stavby a její postup bude ovlivněn přidělem finančních prostředků a průběhem výběrového řízení na zhotovitele stavby. Následující odhad je vztažen k optimálnímu průběhu výstavby:

PD pro provedení stavby a výběr zhotovitele	15.06.2017
zahájení stavby	03.2020
dokončení stavby.....	07.2020
předpokládaná lhůta prací	5 měsíců

Na realizaci bude dodavatelem stavby vyhotoven přesný harmonogram prací, podle kterého bude určen případný rozsah provizorních opatření k zajištění stávajícího provozu. Jelikož budou stavební práce prováděny za plného provozu nemocnice,

neměla by být hluchnost stavby vyšší, než dovolují hygienické normy. Noční klid by měl být dodržován a hlučné práce by měly být předem konzultovány s investorem a zejména dotčenými zdravotnickými pracovišti.

Plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi bude zpracován vybraným dodavatelem stavby.

i) Orientační náklady stavby

Předpokládané orientační náklady na stavbu jsou 31 600 872,00 Kč bez DPH.

j) Charakteristika stavebního pozemku

Navrhované stavební úpravy a přístavba jsou situovány ve stávající budově CH v severozápadní části areálu Pracoviště medicíny dospělého věku Fakultní nemocnice Brno. Tento je rozsáhlým komplexem 49 budov, nacházejícím se v jihozápadní části města Brna, v městské části Bohunice, a tvoří výraznou dominantu této části města. Zároveň je se svými cca 1.300 lůžky nejvýznamnějším a nejmodernějším zdravotnickým zařízením města i celého regionu Jižní Moravy. Areál PMDV je vybudován na území o rozloze 36ha, má obdélníkový tvar a je vymezen místními komunikacemi Jihlavská - Kamenice a Netroufalky. Jedná se o zastavěné území.

k) Vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území

Negativní vlivy během realizace stavby

Navrhované stavební úpravy a přístavba části 4.NP budovy CH L jsou situovány v obvodu uzavřeného areálu fakultní nemocnice Brno. Vzhledem k situování stavby a organizačním opatřením budou negativní vlivy výstavby omezeny na přijatelné minimum.

Projekt uvažované přístavby v úrovni 4.NP budovy CH **zasáhne do stávající strojovny výtahů** na ploché střeše v úrovni 4.NP, částečně ovlivní východní fasádu s provozem v loňském roce realizovaných nadstandardních pokojů a zasáhne v důsledku napojování instalací na provoz centrální sterilizace ve 3.NP pod uvažovanou přístavbou.

Řešení ochrany okolí

V areálu Fakultní nemocnice Brno nejsou řešeny žádné ochrany přírody a krajiny. Veškerá zeleň v blízkosti staveniště a na staveništi bude chráněna proti poškození. Vodní zdroje a léčebné prameny se v blízkosti budovy CH nenachází.

Vliv stavby na odtokové poměry v okolí

Splaškové vody: Navrženými objekty nedojde k navýšení odtoku splaškových vod.
Dešťové vody: Vzhledem k tomu, že je řešena přístavba na střeše stávající budovy a dílčí rekonstrukce uvnitř budovy, nebudou tedy změněny odtokové poměry dešťové vody.

Navrženými objekty nedojde k navýšení odtoku dešťových vod.

A.3 ČLENĚNÍ STAVBY NA OBJEKTY A TECHNOLOGICKÁ ZAŘÍZENÍ

Stavební objekty

SO 01 Přístavba části 4.NP budovy CH:

Jedná se o rekonstrukci vnitřního prostoru budovy CH a novou přístavbu na střeše v úrovni 4.NP ke stávajícímu objektu CH v areálu Fakultní nemocnice Brno. U přístavby se jedná o charakter nových staveb.

Inženýrské objekty

Nejsou součástí PD

Provozní soubory

PS 01.01 Zdravotnická technologie
PS 01.02 Vzduchotechnika, chlazení
PS 01.03 Měření a regulace
PS 01.04 Elektrická požární signalizace

A.4 PROVOZNÍ ETAPY VÝSTAVBY

1. etapa

Bourací práce - Bourací práce v rámci plánované investiční akce lze rozdělit na několik samostatných fází:
-úprava strojovny výtahu č.20
-vybourání střešního pláště nad 4.NP budovy CH včetně objektu strojovny výtahu
-dílčí stavební úpravy spojené s přepojením kanalizace až do úrovně 2.NP
-bourání uvnitř stávajících provozů v úrovni 4.NP v objektech CH a Z

2. etapa

Hrubá stavba -nosná ocelová konstrukce
-protipožární obklady ocelových sloupů
-lehká sendvičová obvodová konstrukce
-spřažená stropní deska
-výplně otvorů

3. etapa

Provádění střešní krytiny a extenzivní zelené střechy - klasická jednoplášťová plochá střecha, mezi přístavbami v úrovni 4.NP extenzivní zelená střecha

Provádění příček uvnitř přístaveb a úprava stávajícího provozu – sádkartonové příčky

Provádění provozních souborů

Provádění dokončovacích prací

A.5 ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA OBJEKTŮ

a) Zemní práce, výkopy

Vzhledem k charakteru nástavby na stávajícím objektu CH nejsou žádné zemní práce řešeny.

b) Základy

Nové základové konstrukce nejsou řešeny, veškeré plánované práce jsou řešeny v úrovni stávajících nadzemních podlaží.

c) Svislé konstrukce

Hlavní nosná svislá konstrukce stavby je tvořena ocelovým skeletem. Skelety jsou de facto dva, jeden pro část pracoven a druhý pro část laboratoří.

Nosná OK opláštění je tvořena svislými sloupy – hlavními sloupy objektu a podružnými sloupy opláštění. Sloupy vynášejí vodorovné paždíky v místech okenních pásů. Pomocné sloupy opláštění budou kotveny na horní líc stávající ŽB konstrukce dodatečně pomocí lepených kotev, kotvení je uvažováno neposuvné, kloubové. V místě připojení k ocelové střešní konstrukci budou pomocné sloupky kotveny svisle posuvně tak, aby nedocházelo k přenosu svislého zatížení ze střešní konstrukce do stávající ŽB stropní konstrukce 4.NP.

Veškeré ocelové konstrukce jsou uvažovány dílensky svařované, montážně šroubované, případně v odůvodněných případech svařované.

Obvodové zdivo (konstrukce) nových přístaveb je navrženo formou sendvičových konstrukcí. Nosnou konstrukci tvoří ocelový skelet (viz svislé a vodorovné konstrukce), včetně příslušných protipožárních opatření.

d) Vodorovné konstrukce, střecha

Vodorovné konstrukce

Ocelové nosné sloupy vynášejí průvlaky, na které jsou uloženy stropnice. Průvlaky a stropnice jsou navrženy z válcovaných profilů běžného sortimentu (I, H a U průřezu). Na horní líc stropních nosníků a průvlaků bude provedena ocelobetonová deska, sestávající z ocelového prolamovaného plechu o výšce vlny 50mm a betonové desky provedené v tloušťce 50+60mm. Deska bude vyztužena dle projektu pomocí svařovaných sítí a vázané prutové výztuže (B500B) ve vlnách prolamovaného plechu. Ten bude k nosné ocelové konstrukci kotven přistřelením v každé druhé vlně. Třída betonu stropní konstrukce je navržena z betonu třídy C25/30.

Střecha

Zastřešení obou přístaveb, potažmo nová střecha nad stávajícím 4.NP budovy CH, je navrženo jako klasická jednoplášťová plochá střecha. Výjimku tvoří vnitřní část atria (v úrovni 4.NP), kde je navržena extenzivní pochozí zelená střecha.

Hydroizolační vrstva bude tvořena folií z měkčeného PVC, vyráběnou technologií nanášení na nosnou vložku z netkané rohože tvořené syntetickými vlákny. Tloušťka folie 1,5 mm. Jedná se o izolaci vyšší kvality, jejíž systém obsahuje typové řešení vtoků

se záchytnými koši, lemování prostupů pro instalace, oplechování atik a říms a řešení dilatací pomocí kaširovaných plechů s možností přímého napojení fólie. Jedná se o ucelený vícevrstvý střešní systém.

Střecha je navržena jako mechanicky kotvená s odvodněním vnitřními svody. Tepelná izolace bude ve střešních pláštích realizována ve třech úrovních. První vrstva bude tvořena deskami z minerální izolace v konstantní tloušťce 80-160mm (dle konkrétní skladby střešního pláště), druhá vrstva bude tvořena spádovými klíny z desek z minerálních vláken se spádem 1% nebo 2% (dle konkrétní skladby střešního pláště). Součinitel tepelné vodivosti desek z minerálních vláken musí být $\lambda_D \leq 0,039 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$. Horní a poslední vrstvou tepelné izolace jsou desky z polystyrenu EPS 150 S Stabil v konstantní tloušťce 80-110mm (dle konkrétní skladby střešního pláště). Součinitel tepelné vodivosti polystyrenu musí být $\lambda_D \leq 0,037 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$. Jedná se o tepelně izolační a spádové dílce z objemově stabilizovaného samozhášivého pěnového polystyrenu.

Na poslední vrstvu tepelné izolace bude mechanicky kotvena foliovaná krytina. Střešní pláště musí mít horní povrchový výrobek klasifikace BROOF (t3).

Zdivo atiky střechy (po jejím obvodu) bude provedeno z ocelové konstrukce, opláštěné sádrovláknitými deskami. Oplechování atiky je provedeno plechy kaširovanými mPVC, sklon oplechování atiky 3° směrem od fasády, stejně tak jako všechny navazující klempířské prvky na střešní rovinu.

e) Podkladní a pomocné betonové konstrukce, násypy

Nové podkladní a pomocné betonové konstrukce jsou běžného rozsahu dle charakteru plánované přístavby. Násypy nejsou prováděny žádné.

V projektu jsou převážně navrženy podlahy ze samonivelačního anhydritového potěru na bázi síranu vápenatého. Je uvažováno s litou anhydritovou podlahou CA-C30-F5. Obecně se samonivelační anhydritový potěr provádí bez dilatačních spár. Pokud je poměr stran místností větší než 1:5 nebo u půdorysné nepříznivých geometrických tvarů, v zúžených profilech (dveře mezi místnostmi, sloupy, apod.), je nutné dilatační spáry provádět. Povrch podlahy je pochozí po 24 hodinách a dle podmínek vysychání zatížitelný již třetí den cca z 75%. Celková doba vysychání je podle teploty cca 6 týdnů. Anhydritové potěry nesmí přijít do styku s kovovými prvky - způsobuje korozi. V případě lepené nášlapné vrstvy je nutné provedení penetrace podkladu anhydritového potěru. V místech mokrých provozů (např. sociální zařízení se sprchovými kouty) je litá anhydritová podlaha nahrazena litým cementovým potěrem CT-C25-F5.

Všechny podlahy budou prováděny jako "plovoucí", tj. od svislých konstrukcí, stejně tak i u všech kolmých dílců jako jsou trubky, zárubně atd., odděleny dilatačním materiálem, např. obvodovou dilatační páskou z minerální plsti v tl. 15mm.

f) Izolace proti vodě, drenáže

Hydroizolace spodní stavby

Hydroizolace spodní stavby není řešena, veškeré stavební úpravy se odehrávají ve vyšších podlažích stávajícího objektu.

Hydroizolace střech

Izolace plochých střech je navržena z folie z měkčeného polyvinylchloridu s výztužnou vložkou v tl. 1,5 mm. Na plochu střechu bude folie mechanicky kotvena. Folie musí

vykazovat odolnost proti UV záření. Hydroizolace bude vytažena na atiku a horkovzdušným svarem přilepena k oplechování atiky z plechu kaširovaného mPVC. Sklon oplechování 3° směrem do střešní roviny. Výpočet kotvení bude součástí dodávky střechy. Jako parozábrana a současně pojistná hydroizolační vrstva bude provedena z nataveného modifikovaného asfaltového pásu. Střešní vpusti opatřit záchytnými koši.

Střešní pláště musí mít horní povrchový výrobek klasifikace BROOF (t3).

Vnitřní hydroizolace

Vnitřní hydroizolace mokrých provozů (sprchy, umývárny) budou řešeny stěrkovými izolacemi, včetně systémové penetrace (nátěrová izolační fólie jednosložková na bázi syntetické disperze, neobsahující rozpouštědla, vysoce elastická, přímo přelepitelná obkladem, vodotěsná, difúzně otevřená pro vnitřní použití, s přilnavostí k betonu, pórobetonu, omítce a sádkkartonu). Podlahy budou opatřeny izolací v jedné vrstvě s vytažením do výšky min. 300mm, stěny pak budou izolovány pouze ve sprchách. Izolace budou v rozích a především u podlahy ve sprše zesíleny, prostupy instalací budou lemovány izolační manžetou. Podlahy nutno spádovat ke vpustím. Je nutné provádět kompletní podlahovou skladbu od jednoho výrobce – penetrace, hydroizolace, lepidlo a spárovací hmotu.

Drenáže

Podél nových přístaveb nejsou drenáže uvažovány.

g) Tepelné, akustické a protipožární izolace

Provádění kontaktního zateplení na obvodovém plášti (oblasti soklu přístaveb + fasáda ve vazbě na stávající prosklený plášť)

Pro ochranu soklových částí objektu je nutné opatřit tepelnou izolací i obvodové zdivo (pod úrovní provětrávané fasády, tzn. v oblasti soklu). Tepelná izolace bude z tuhých minerálních desek s kolmou orientací vláken v tl.140mm, se součinitel tepelné vodivosti $\lambda_D \leq 0,035 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$.

Provádění zateplení provětrávané fasády

Pro fasádu přístaveb je zvoleno materiálové řešení za použití velkoformátových celokovových panelů. Jedná se o systém provětrávané fasády s finální povrchovou úpravou za použití fasádních kazet, obdélníkového tvaru. Na fasádě tak bude vytvořen pravidelný rastr spár.

Pro provětrávanou fasádu bude použita minerální vata s objemovou hmotností min 50kg/m^3 , která bude mechanicky kotvena talířovými hmoždinkami s kovovým trnem. Doporučené hustota kotvení u dvousměrného roštu je cca $3\text{-}4\text{ks/m}^2$ (bude upřesněno konkrétním dodavatelem). Minerální izolace bude vložena až při provádění montáže dvousměrného roštu. Vložená minerální vata bude překryta pojistnou hydroizolační fólií. V celé ploše fasády bude izolace tloušťky 140mm.

Tepelná izolace bude z tuhých desek z minerálních vláken, s objemovou hmotností min 50kg/m^3 , se součinitel tepelné vodivosti $\lambda_D \leq 0,035 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$.

Zateplení střešního pláště – plochá střecha

Střešní pláště musí mít horní povrchový výrobek klasifikace BROOF (t3). Tento parametr je posuzován jako celá skladba konstrukce, ne pouze horní povrchová vrstva folie.

Tepelná izolace bude ve střešních pláštích realizována ve třech úrovních. První vrstva bude tvořena deskami z minerální izolace v konstantní tloušťce 80-160mm (dle konkrétní skladby střešního pláště), druhá vrstva bude tvořena spádovými klíny z desek z minerálních vláken se spádem 1% nebo 2% (dle konkrétní skladby střešního pláště). Součinitel tepelné vodivosti desek z minerálních vláken musí být $\lambda_D \leq 0,039 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$. Horní a poslední vrstvou tepelné izolace jsou desky z polystyrenu EPS 150 S Stabil v konstantní tloušťce 80-110mm (dle konkrétní skladby střešního pláště). Součinitel tepelné vodivosti polystyrenu musí být $\lambda_D \leq 0,037 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$. Jedná se o tepelně izolační a spádové dílce z objemově stabilizovaného samozhášivého pěnového polystyrenu.

Izolace bude mechanicky kotvena.

Tloušťky jednotlivých vrstev jsou určeny ve skladbách střech, minimální tloušťka (u vpustí) s celou skladbou stropní konstrukce se musí hodnotou tepelného odporu R_D blížit doporučeným hodnotám uvedených v ČSN 73 05 40.

Akustické izolace

Akustické izolace musejí zajistit v objektu požadované akustické neprůzvučnosti konstrukcí. Akustické izolace se uplatní zejména v příčkách a dále jako izolace rozvodů, zejména kanalizace a VZT.

Pro správné fungování akustické izolace v příčkách je nutné dodržet parametr měrného odporu proti proudění vzduchu $r \geq 5 \text{ kPa.s.m}^{-2}$ a hlavně oddílování všech svislých konstrukcí, a to i příček, od podlah pomocí vloženého dilatačního pásu před prováděním podlah kolem všech svislých konstrukcí. V sádkartonových příčkách bude použita izolace z minerální vlny. Tloušťku minerální izolace volíme s ohledem na akustické vlastnosti dělicí konstrukce mezi chráněnými a hlučnými prostory. Ve zdravotnické výstavbě uvažujeme dle ČSN 73 0532 s požadovanou stavební neprůzvučností 47 dB mezi lůžkovými pokoji, vyšetřovny, chodbami apod.

Protipožární izolace

Ochrana ocelových sloupů, stropních nosníků:

Veškeré ocelové konstrukce zajišťující stabilitu objektu nemají bez dodatečných úprav požadovanou požární odolnost dle doložené zprávy PBR. V projektu je proto uvažováno s jejich obkladem, dle požadované odolnosti dle PBR.

Požadavek dle PBR (požadované odolnosti konstrukcí)

Požadované odolnosti konstrukcí jsou dle požárně bezpečnostního řešení

následovně:

4.NP

Svislé nosné konstrukce	R 30/DP1, R 45/DP1
Svislé nosné konstrukce pod 5.NP	R 60/DP1
Vodorovné konstrukce 4.NP	REI 30/DP1
Vodorovné konstrukce 4.NP pod 5.NP	REI 60/DP1, R 45/DP1

5.NP

Svislé nosné konstrukce	R 30/DP1
Vodorovné konstrukce 4.NP	REI 30/DP1

h) Bourací práce

Bourací práce v rámci plánované investiční akce lze rozdělit na několik samostatných fází:

-úprava strojovny výtahu č.20

-vybourání střešního pláště nad 4.NP budovy CH včetně objektu strojovny výtahu

-dílní stavební úpravy spojené s přepojením kanalizace až do úrovně 2.NP

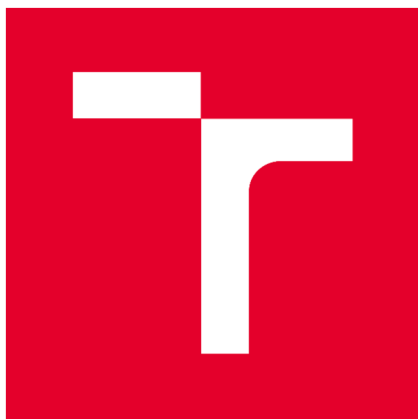
-bourání uvnitř stávajících provozů v úrovni 4.NP v objektech CH a Z

Jednotlivé výše popsané základní fáze bude nutno řádně vzájemně koordinovat a věnovat zvýšenou přípravu jejich návaznostem, neboť veškeré stavební práce budou prováděny za plného provozu nemocnice a nelze všechny dotčené provozy stavbou bez náhrady uzavřít.

Vybourání střešního pláště nad 4.NP budovy CH včetně objektu strojovny výtahu

Po provedení úprav výtahu č.20 (přemístění stroje do výtahové šachty) bude v celém rozsahu vybourána stávající, již nepotřebná strojovna výtahů, včetně propojovacího spojovacího krčku do objektu Z. Střešní plášť v půdorysné stopě vybouraných objektů bude provizorně vyspraven tak, aby byla zajištěna možnost odtoku srážkové vody.

Následné bourání střešního pláště je uvažováno po dílčích celcích tak, aby bylo minimalizováno možné zatečení do stávajícího objektu CH. V první fázi je uvažováno lokální odbourání střešního pláště pouze v místech nových ocelových sloupů (následně bude izolace po osazení sloupů vyspravena ke sloupům tak, aby byl střešní plášť neustále funkční, co se odtoku dešťové vody týče). Střešní plášť bude kompletně vybourán, až v okamžiku připravení odtoku dešťových vod pomocí nově navržených střešních vpustí (bude provedeno nové natavení parozábrany na stávající betonovou stropní konstrukci).



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

B. STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÁ STUDIE

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Aleš Průcha

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ, Ph.D.

BRNO 2020

OBSAH

B.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE O STAVBĚ	31
B.2 PRŮZKUMY.....	32
B.3 ČLENĚNÍ STAVBY NA OBJEKTY A TECHNOLOGICKÁ ZAŘÍZENÍ.....	33
B.4 POPIS STAVEBNÍCH OBJEKTŮ.....	33
B.5 TECHNICKÉ ŘEŠENÍ STAVBY	34
B.6 KONCEPT ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ	35
B.7 STUDIE REALIZACE HLAVNÍCH TECHNOLOGICKÝCH ETAP	35
B.7.1 BOURACÍ PRÁCE	35
B.7.2 HRUBÁ VRCHNÍ STAVBA	35
B.7.3 ZASTŘEŠENÍ	36
B.7.4 REKONSTRUKCE, VNITŘNÍ PROSTORY PŘÍSTAVEB, DOKONČOVACÍ PRÁCE	36
B.8 BOZP	37

B.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE O STAVBĚ

a) Název a místo stavby

Název stavby: Fakultní nemocnice Brno
Objekt: Rozšíření pracoviště OKH v budově CH

b) Charakter stavby

Dokumentace stavby řeší rekonstrukci vnitřního prostoru budovy CH a novou přístavbu na střeše v úrovni 4.NP ke stávajícímu objektu CH v areálu Fakultní nemocnice Brno. U přístavby se jedná o charakter nových staveb.

Současně s nově plánovou přístavbou je nutno udělat i dílčí úpravy u stávajících provozů uvnitř budovy CH. U těchto zmiňovaných stavebních úprav se jedná o změny dokončených staveb.

c) Účel stavby

Předložená PD řeší rozšíření pracoviště OKH v části 4.NP budovy CH, kde je dnes situována kromě kompletního pracoviště OKH ještě lůžková jednotka chirurgie s nadstandardními pokoji a operační trakt jednodenní chirurgie.

Předmětem rozšíření pracoviště OKH bude realizace nové přístavby-nástavby v úrovni 4.NP v prostoru dnešní ploché střechy s přímou návazností na stávající pracoviště. Budova CH je součástí nové zástavby areálu Fakultní nemocnice Brno. Objekt stojí mezi budovami L a Z, je součástí komplexu budov CH, I1, I2, L, O, X a Z.

Budova má šest nadzemních podlaží a dvě podzemní podlaží. Budova slouží jako chirurgický komplement. V 2.PP jsou umístěny centrální šatny a strojovny VZT, v 1.PP je umístěn provoz centrální úpravy lůžek, technické zařízení budovy a prochází zde transportní chodba. V nadzemních podlažích jsou umístěny náročné zdravotnické provozy, jako jsou urgentní příjem, provoz Kliniky popálenin a rekonstrukční chirurgie, koronární jednotka IKK, centrální operační sály, centrální sterilizace a laboratorní provozy.

d) Informace o stavebníkovi

Název: Fakultní nemocnice Brno
Sídlo: Jihlavská 20, 625 00 Brno
IČ: 65269705

e) Informace o projektantovi

Název: LT PROJEKT a.s.
Sídlo: Kroftova 45, 616 00 Brno
IČ: 292 20 785

Právnícká osoba zapsaná v obchodním rejstříku, vedeném u Krajského soudu v Brně v oddíle B, vložka 6112.

f) Předpokládané zahájení a dokončení stavby

Realizace stavby a její postup bude ovlivněn přidělem finančních prostředků a průběhem výběrového řízení na zhotovitele stavby. Následující odhad je vztažen k optimálnímu průběhu výstavby:

PD pro provedení stavby a výběr zhotovitele:	15.06.2017
zahájení stavby	03.2020
dokončení stavby.....	07.2020
předpokládaná lhůta prací	5 měsíců

g) Zastavěná plocha, obestavěný prostor

Zastavěná plocha

Přístavba pracoven – část jihovýchodní. 4.NP	216 m ²
Přístavba pracoven a laboratoří – část severovýchodní. 4.NP.....	306 m ²
Přístavba pracoven a laboratoří – část severovýchodní. 5.NP - strojovna VZT ...	66 m ²
Komplexní rekonstrukce dílčí části stávajícího provozu OKH	185 m ²
Drobné stavební úpravy stávajícího provozu OKH.....	210 m ²
Komplexní rekonstrukce dílčí části stávající strojovny VZT v budově Z.....	55 m ²
Zastavěná plocha celkem.....	1.038 m ²

Zastavěná plocha – střechy

Odstranění původní konstrukce střechy 4.NP	835 m ²
Nová konstrukce střechy včetně vegetační úpravy 4.NP	190 m ²
Nová konstrukce střechy ostatní s fóliovou úpravou 4.NP	155 m ²

Obestavěný prostor

Přístavba pracoven – část jihovýchodní. 4.NP	925 m ³
Přístavba pracoven a laboratoří – část severovýchodní. 4.NP.....	1.400 m ³
Přístavba pracoven a laboratoří – část severovýchodní. 5.NP - strojovna VZT .	255 m ³
Komplexní rekonstrukce dílčí části stávajícího provozu OKH	650 m ³
Drobné stavební úpravy stávajícího provozu OKH.....	740 m ³
Komplexní rekonstrukce dílčí části stávající strojovny VZT v budově Z.....	165 m ³
Obestavěný prostor celkem.....	4.135 m ³

B.2 PRŮZKUMY

a) Stavebně – technické průzkumy

Pro zpracování projektové dokumentace byly investorem poskytnuty dílčí podklady stávajícího stavu dotčeného objektu budovy CH a částečně budovy Z. Jednalo o původní tištěnou výkresovou dokumentaci, převážně v měřítku 1:50 a 1:100. Vzhledem k neúplnosti a stáří podkladů proběhlo doměření stávajících stavů a vybrané části budov byly podrobeny základním stavebně-technickým průzkumům zaměřeným hlavně na fyzický stav konstrukcí, povrchů a vnitřního vybavení. Závěry a dopady průzkumných prací jsou obsaženy v dokumentaci.

b) Průzkum výskytu nebezpečných materiálů s obsahem azbestu

Předmětem průzkumu bylo ověření výskytu materiálu s obsahem azbestu zejména se zaměřením na obvodový plášť boletického panelu – viz dokladová část–
Zpracoval 05.2017 Mgr. Lubomír Dozbaba

c) Mapové podklady

Pro účely projektu bylo použito stávající digitalizované situace areálu s vyznačenými trasami inženýrských sítí. Vybrané části řešeného území však bude nutno aktualizovat geodetickým zaměřením polohopisu a výškopisu do vyššího stupně projektové dokumentace.

Dále byly použity situace stávajícího stavu a budoucího stavu z generelu nemocnice. Pro optimalizaci řešení s navazujícími akcemi byl použit i realizační projekt Heliport HEMS z roku 2012, Urgentního příjmu z roku 2014 a Rekonstrukce operačních sálů KPRCH z roku 2016.

B.3 ČLENĚNÍ STAVBY NA OBJEKTY A TECHNOLOGICKÁ ZAŘÍZENÍ

Stavební objekty

SO 01 Přístavba části 4.NP budovy CH

Inženýrské objekty

Nejsou součástí PD

Provozní soubory

PS 01.01 Zdravotnická technologie

PS 01.02 Vzduchotechnika, chlazení

PS 01.03 Měření a regulace

PS 01.04 Elektrická požární signalizace

B.4 POPIS STAVEBNÍCH OBJEKTŮ

SO 01 Přístavba části 4.NP budovy CH

Přístavby-nástavby ve dvou dílčích částech nového objektu při severovýchodním a jihovýchodním okraji dnešní ploché střechy v úrovni 4.NP s návazností na stávající provoz OKH. Součástí investiční akce bude i dílčí rekonstrukce stávajícího pracoviště převážně v navazující části na přístavbu.

Přístavba je dispozičně a hmotově rozdělena na dvě samostatné části, v jihovýchodním prostoru bude realizována přístavba pracoven mezi budovou CH a sousední budovou Z, v severovýchodním prostoru přístavba laboratoří. Obě přístavby budou realizovány jako jednopodlažní objekty, pouze přístavba laboratoří bude mít částečně ještě v úrovni 5.NP strojovnu VZT.

PS 01.01 Zdravotnická technologie

Koagulační laboratoře, které budou vzájemně průchozí, budou vybaveny laboratorními stoly pro možné umístění přístrojové techniky, chladničkami, uzamykatelnými skříněmi a laboratorní přístrojovou technikou (analyzátoři, výpočetní technika, vodní lázeň,

termostat atd.). Přístrojová technika v rámci koagulačních laboratoří je uvažována stávající – přenesena ze stávajících prostor oddělení klinické hematologie. Na stěnách koagulačních laboratoří budou umístěny vývody elektrických zálohovaných (UPS, dieselagregát) i nezálohovaných zásuvek a zásuvek datové sítě. Rozvody technických plynů v rámci těchto laboratoří nejsou uvažovány. Na stěnách každé laboratoře bude instalováno nástěnné umyvadlo. Likvidace zbylých biologických vzorků a případně chemikálií bude pomocí plastových barelů – odvoz a likvidaci tohoto materiálu bude provádět odborná firma. Veškeré chladničky v rámci koagulačních laboratoří budou napájeny zálohovanými elektrickými zásuvkami, u kterých bude zhotoven vývod datové sítě pro možný monitoring teploty. Umístění centrifug je předpokládáno v samostatné místnosti navazující na koagulační laboratoř. Zbylé vybavení koagulačních laboratoří bude provedeno dle běžných standardů.

V místnosti hlubokomrazících boxů budou umístěny zejména stávající hlubokomrazící boxy, pro které je nutno na stěně místnosti zajistit vývody zálohovaných elektrických zásuvek a vývody zásuvek datových (monitoring teploty). V prostoru místnosti hlubokomrazících boxů nutno uvažovat se značným množstvím vysálaného tepla – místnost nutno chladit.

PS 01.02 Vzduchotechnika, chlazení

Prostor hlubokomrazících boxů bude osazen chladicím systémem o chladicím výkonu $Q_{ch} = 11,0$ kW.

Prostor chodby, ve které dochází k přehřívání, bude osazen chladicím systémem o chladicím výkonu $Q_{ch} = 2,0$ kW.

PS 01.03 Měření a regulace

Budou nově instalovány 2 nové VZT jednotky (každá instalovaná ve své vlastní strojovně VZT). VZT39 je určena pro klimatizaci nových prostor pracoven, VZT 40 pak pro klimatizaci nových prostor laboratoří. Součástí navrženého technického řešení jsou i IRC regulace (viz dále) pro řízení chladicích FC a radiátorů ve vybraných prostorech. Komunikace IRC regulace bude napojena na stávající ve 4.NP zrealizované v předchozích etapách.

PS 01.04 Elektrická požární signalizace

Stávající čidla EPS budou přemístěna a doplněna s ohledem na novou dispozici přistavovaných i rekonstruovaných místností, a dle koordinace s ostatními profesemi a to v souladu s platným PBR. Předpokládáme, že čidla budou prakticky ve všech dotčených místnostech, mimo místnosti bez rizika požáru. R Systém EPS je vybaven programem „grafická nadstavba ALVIS“ který běží na velínu v LT na samostatném PC, a dále i na velínu v objektu H. Náplň programu ALVIS bude upravena v souvislosti s novým rozšířeními půdorysy 4.NP a 5.NP objektu CH.

B.5 TECHNICKÉ ŘEŠENÍ STAVBY

Nosná konstrukce je řešena ocelovým skeletem tvořeným sloupy, průvlaky a stropnicemi z válcovaných profilů běžného sortimentu (I, H a U průřezu). Obvodové zdivo nových přístaveb je navrženo formou sendvičových konstrukcí. Z vnější strany je stěna opláštěná dvojicí sádrovláknitých desek na ocelové podkladové konstrukci, z vnitřní strany je sendvičová stěna tvořena klasickou sádrokartonovou předstěnou s dvojitým opláštěním a vnitřní prostor sendvičové stěny je vyplněn tepelně izolačními

deskami z minerální izolace v konstantní tloušťce 140 mm, včetně parotěsné folie při vnitřním líci skladby. Většina dělicích příček bude provedena ze sádkartonových konstrukcí. Zděné příčky budou použity pouze v omezeném rozsahu, a to v přímé návaznosti na stávající zděné příčky.

Zastřešení obou přístaveb, potažmo nová střecha nad stávajícím 4.NP budovy CH, je navrženo jako klasická jednoplášťová plochá střecha. Výjimku tvoří vnitřní část atria (v úrovni 4.NP), kde je navržena extenzivní pochozí zelená střecha.

B.6 KONCEPT ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

Pro zařízení staveniště bude použita zpevněná plocha po předchozí investici, která zde zůstala po předchozí domluvě s investorem.

Staveniště se nachází v areálu nemocnice, proto bude třeba zpracovat důkladně kapitola širších dopravních vztahů pro hladký chod nemocnice a nekonfliktnosti s ZZS JMK.

B.7 STUDIE REALIZACE HLAVNÍCH TECHNOLOGICKÝCH ETAP

B.7.1 BOURACÍ PRÁCE

a) Popis

Bourací práce v rámci plánované investiční akce lze rozdělit na několik samostatných fází:

- úprava strojovny výtahu č.20
- vybourání střešního pláště nad 4.NP budovy CH včetně objektu strojovny výtahu
- dílčí stavební úpravy spojené s přepojením kanalizace až do úrovně 2.NP
- bourání uvnitř stávajících provozů v úrovni 4.NP v objektech CH a Z

Jednotlivé výše popsané základní fáze bude nutno řádně vzájemně koordinovat a věnovat zvýšenou přípravu jejich návaznostem, neboť veškeré stavební práce budou prováděny za plného provozu nemocnice a nelze všechny dotčené provozy stavbou bez náhrady uzavřít.

b) Výkaz výměr

Odstranění původní konstrukce střechy 4.NP	835 m ²
Odstranění strojovny výtahu č.20.....	18,5 m ³

B.7.2 HRUBÁ VRCHNÍ STAVBA

a) Popis

Nosná konstrukce sestává z ocelových sloupů, které jsou uloženy na horní líc stávající ŽB stropní konstrukce – stropu nad 3.NP. Nové sloupy jsou uloženy osově nad stávající ŽB sloupy nižšího podlaží, tak, aby nedošlo k přetížení stávající stropní konstrukce. Sloupy vynášejí průvlaky, na které jsou uloženy stropnice. Sloupy, průvlaky a stropnice jsou navrženy z válcovaných profilů běžného sortimentu (I, H a U průřezu).

b) Připravenost pracoviště

Pro tuto etapu je nutné určené již zřízené místo pro ukládání válcovaných profilů, které určí statik. Dále před montáží jednotlivých sloupů je nutné odkrýt nosnou konstrukci stropu v zaměřeném místě v nejmenším možném rozměru kvůli minimalizaci zatečení do konstrukce. Dokončené bourací práce.

c) Výkaz výměr

Přístavba pracoven – část jihovýchodní. 4.NP 925 m³
Přístavba pracoven a laboratoří – část severovýchodní. 4.NP 1.400 m³
Přístavba pracoven a laboratoří – část severovýchodní. 5.NP - strojovna VZT . 255 m³

B.7.3 ZASTŘEŠENÍ

a) Popis

Zastřešení obou přístaveb, potažmo nová střecha nad stávajícím 4.NP budovy CH, je navržena jako klasická jednoplášťová plochá střecha. Výjimku tvoří vnitřní část atria (v úrovni 4.NP), kde je navržena extenzivní pochozí zelená střecha.

b) Připravenost pracoviště

Dokončená nosná střešní konstrukce přístavby včetně atik.

c) Výkaz výměr

Nová konstrukce střechy včetně vegetační úpravy 4.NP 190 m²
Nová konstrukce střechy ostatní s fóliovou úpravou 4.NP 155 m²

B.7.4 REKONSTRUKCE, VNITŘNÍ PROSTORY PŘÍSTAVEB, DOKONČOVACÍ PRÁCE

a) Popis

Konstrukce v obvodovém plášti budou zaskleny izolačním vícesklem s maximální požadovanou hodnotou $U_w = 1,0 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$. Vnitřní okna a stěny budou zaskleny sklem jednoduchým, čirým. V případě potřeby je možné řešit zmatování skla podle provozní potřeby investora pomocí folie nalepené na sklo.

Požární stěny a dveře budou zaskleny sklem s požadovanou požární odolností, na celou konstrukci musí být doložen atest.

V souladu s Vyhl. č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb budou prosklené plochy v určené výšce označeny viditelným pruhem fólie.

b) Připravenost staveniště

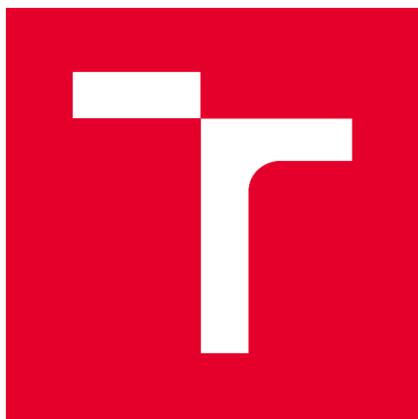
Uzavřená stavba

c) Výkaz výměr

Komplexní rekonstrukce dílčí části stávajícího provozu OKH 650 m³
Drobné stavební úpravy stávajícího provozu OKH..... 740 m³

B.8 BOZP

Hlavním rizikem u této stavby bude RIZIKO PÁDU Z VÝŠKY NAD VOLNOU HLOUBKOU. Proto je nutné tuto položku ochrany zanést do rozpočtu.



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

C. ŠIRŠÍ DOPRAVNÍ VZTAHY

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Aleš Průcha

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ, Ph.D.

BRNO 2020

OBSAH

C. ŠIRŠÍ DOPRAVNÍ VZTAHY	39
C.1 OBECNÉ INFORMACE O STAVBĚ	41
C.1.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE.....	41
C.2 SITUACE STAVBY SE ŠIRŠÍMI VZTAHY DOPRAVNÍCH TRAS	42
C.2.1 UMÍSTĚNÍ STAVBY	42
C.2.2 DOPRAVA V AREÁLU NEMOCNICE	43
C.2.3 TRASA DOPRAVY NA SKLÁDKU Z BOURACÍCH PRACÍ– TRASA B44	
C.2.4 TRASA DOVOZU PRVKŮ OCELOVÉ KONSTRUKCE – TRASA C....	44
C.2.5 TRASA DOVOZU TR. PLECHU A ARMATURY – TRASA D	45
C.2.6 TRASA DOPRAVY BETONU Z BETONÁRNY – TRASA E.....	46
C.2.7 TRASA DOPRAVY PODPŮRNÉ KCE STROPŮ – TRASA F	47
C.2.8 DOPRAVA MATERIÁLŮ SENDVIČOVÉ KCE – TRASA G	47
C.2.9 DOPRAVA AUTOMOBILOVÉHO JEŘÁBU LIEBHERR – TRASA H...	48

C.1 OBECNÉ INFORMACE O STAVBĚ

C.1.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název stavby:	Fakultní nemocnice Brno
Objekt:	Rozšíření pracoviště OKH v budově CH
Stavebník:	Fakultní nemocnice Brno, Jihlavská 20, 625 00 Brno, IČO: 65269705
Hlavní projektant objektu:	Ing. Luděk Tomek ČKAIT: 1001367
Katastrální území:	Starý Lískovec [612014]
Obec:	Brno-Bohunice
Kraj:	Jihomoravský

Investiční objekt je situován v areálu Fakultní nemocnice Brno, městská část Brno-Bohunice. Jedná se o přístavby-nástavby ve dvou dílčích částech nového objektu při severovýchodním a jihovýchodním okraji dnešní ploché střechy v úrovni 4.NP s návazností na stávající provoz OKH v areálu Fakultní nemocnice Brno.

Z webových stránek www.google.cz/maps byly použity mapové podklady pro navržené dopravní trasy.

C.2 SITUACE STAVBY SE ŠIRŠÍMI VZTAHY DOPRAVNÍCH TRAS

C.2.1 UMÍSTĚNÍ STAVBY

Stavba je situována v rámci České republiky v Jihomoravském kraji v okrese Brno-město, městská část Brno-Bohunice. Z důvodu umístění v areálu nemocnice je možné uvažovat dva výjezdy přes dvě brány, brána pro sanitní vozidla a hospodářská brána, s výjezdem na ulici Kamenice.

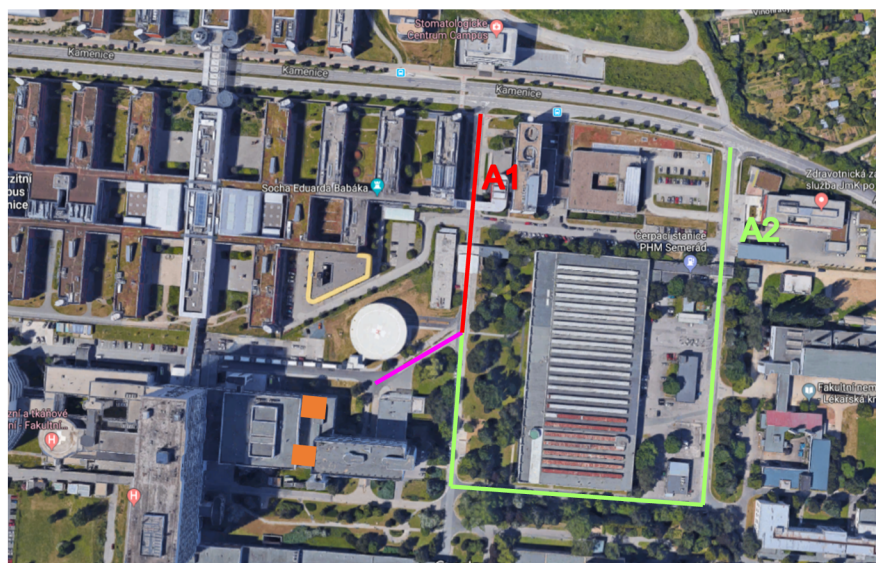


Obr. 1- Umístění stavby v rámci České republiky



Obr. 2- Umístění objektu v rámci areálu FN Brno

C.2.2 DOPRAVA V AREÁLU NEMOCNICE



Obr. 3- Doprava po areálové komunikaci

a) Vjezd přes bránu pro sanitní vozidla – TRASA A1

Tato brána bude sloužit pouze pro dopravu nadrozměrného nákladu nebo strojů pomocí dopravních prostředků s velkým poloměrem otáčení. Jedná se o kratší a jednodušší trasu v rámci areálu FN Brno, avšak hrozí zde riziko střetu s vozidly Zdravotnické záchranné služby JMK Brno.

Z tohoto důvodu je nutné koordinovat dopravu společně se zodpovědnou osobou Zdravotnické záchranné služby JMK Brno a oznamovat s dostatečným předstihem. Tato doprava by měla probíhat v brzkých ranních hodinách, kdy hrozí nejmenší riziko střetu s vozidly Zdravotnické záchranné služby JMK Brno.

Všechna opatření popsána detailně v kapitole BOZP.

Vzdálenost:	0,15 km	
Doba:	1 min	
Body zájmu:	K – Odbočení na ulici Kamenice	R = 20m
	L – Průjezd bránou	V = 4,9m
	M – Odbočení vpravo	R = 75m

b) Vjezd přes hospodářskou bránu – TRASA A2

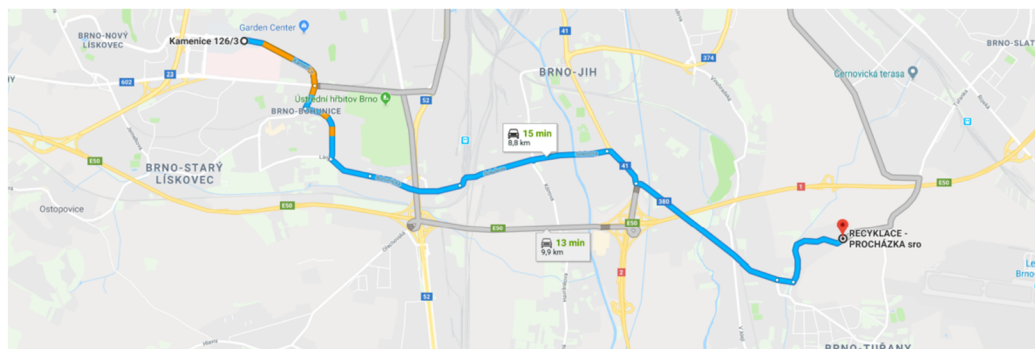
Přes hospodářskou bránu povede hlavní část dopravy. Důvodem využití této trasy je, i přes větší délku a složitost, plynulý provoz sanitních vozidel Zdravotnické záchranné služby JMK Brno.

Vzdálenost:	0,65 km	
Doba:	3 min	
Kritické body:	A – Odbočení na ulici Kamenice	R = 19 m
	B – Průjezd bránou	V = 4,9 m
	C – Odbočení vpravo	R = 18 m
	D – Odbočení vpravo	R = 18 m
	E – Odbočení vlevo	R = 17,5 m

C.2.3 TRASA DOPRAVY NA SKLÁDKU Z BOURACÍCH PRACÍ– TRASA B

Odpad z bouracích prací se bude odvážet na skládku na skládku RECYKLACE – PROCHÁZKA s.r.o., která se nachází v městské části Brněnské Ivanovice na ulici Jahodova 526/64. Doprava povede v areálu nemocnice po trase A2 a dále se napojí na trasu B. Doba dojezdu bude zvýšena o 5 minut na každou cestu kvůli vysoké vytíženosti. Nákladní automobil bude odvážet suť ve sjednaných intervalech, při potřebě častějšího svozu bude možnost přobjednat více odvozů suti.

Vzdálenost:	8,8 km	
Doba:	20 min	
Kritické body:	B1 – Odbočení na ulici Kamenice	R = 19 m
	B2 – Odbočení vlevo na ulici Ukrajinská	R = 21 m
	B3 – Odbočení vlevo na ulici Lány	R = 25 m
	B4 – Průjezd pod mostem	V = 6,2 m
	B5 – Průjezd S	R = 19 m
	B6 – Průjezd pod mostem	V = 4,2m
	B7 – Průjezd kruhovým objezdem	R = 6,2 m
	B8 – Odbočení vpravo na ulici Hněvkovského	R = 22 m
	B9 – Odbočení vpravo na ulici Kaštanová	R = 29 m
	B10 – Odbočení vlevo na ulici Jahodová	R = 19 m
Posouzení:	MAN TGA, Poloměr otáčení: 17,5 m Výška: 3250 mm	VYHOVÍ VYHOVÍ



Obr. 4- Trasa B cesta na skládku

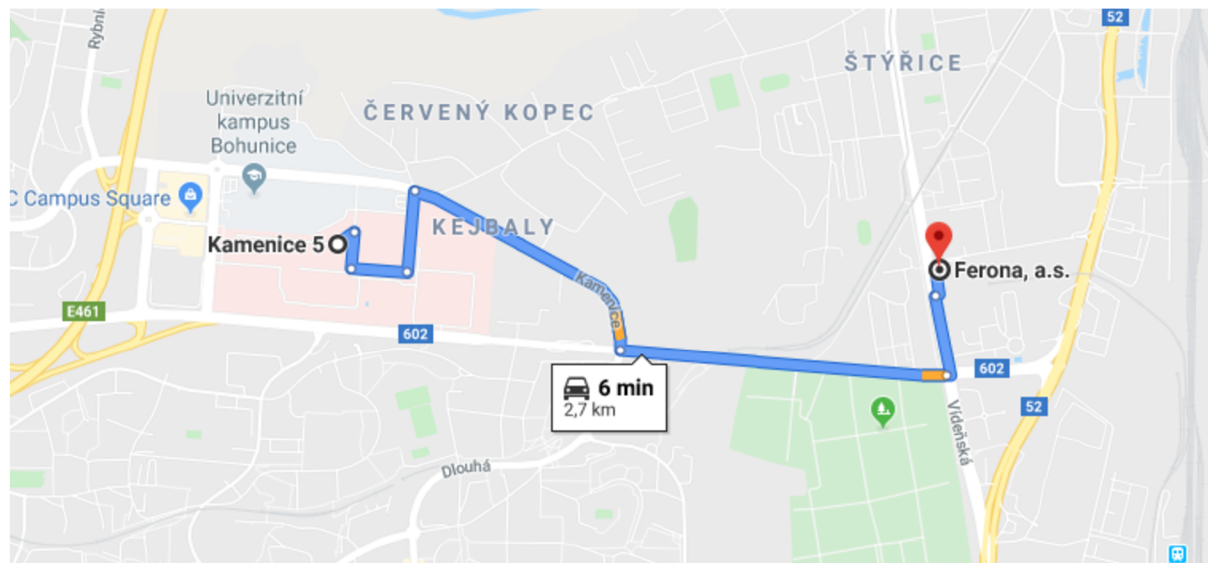
C.2.4 TRASA DOVOZU PRVKŮ OCELOVÉ KONSTRUKCE – TRASA C

Armovna Ferona, a.s. se nachází v městské části Brno – Štýřice na ulici Vídeňská 89. Doprava povede v areálu nemocnice po trase A2 a dále se napojí na trasu D. Vázání výztuž se bude přepravovat na valníku s hydraulickou rukou.

Vzdálenost:	2,4 km	
Doba:	6 min	
Body zájmu:	D1 – Odbočení vlevo na ulici Vídeňská	R = 21 m
	D2 – Odbočení vpravo na ulici Jihlavská	R = 21 m
	D3 – Odbočení vpravo na ulici Kamenice	R = 25 m
	D4 – Odbočení vpravo, vjezd do areálu	R = 19 m
Posouzení:	DAF XF 105.410	

Poloměr otáčení: 18 m
Výška: 3550 mm

VYHOVÍ
VYHOVÍ

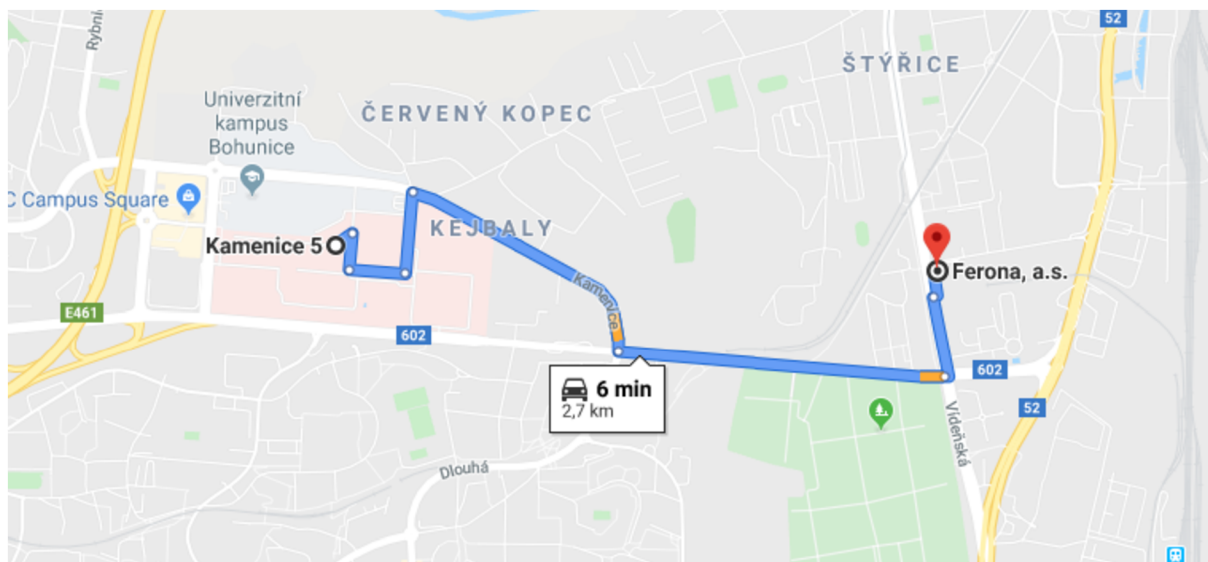


Obr. 5- Trasa C

C.2.5 TRASA DOVOZU TR. PLECHU A ARMATURY – TRASA D

Armovna Ferona, a.s. se nachází v městské části Brno – Štýřice na ulici Vídeňská 89. Doprava povede v areálu nemocnice po trase A2 a dále se napojí na trasu D. Vázání výztuž se bude připravovat na valníku s hydraulickou rukou.

Vzdálenost:	2,4 km	
Doba:	6 min	
Body zájmu:	D1 – Odbočení vlevo na ulici Vídeňská	R = 21 m
	D2 – Odbočení vpravo na ulici Jihlavská	R = 21 m
	D3 – Odbočení vpravo na ulici Kamenice	R = 25 m
	D4 – Odbočení vpravo, vjezd do areálu	R = 19 m
Posouzení:	DAF XF 105.410	
	Poloměr otáčení: 18 m	VYHOVÍ
	Výška: 3550 mm	VYHOVÍ

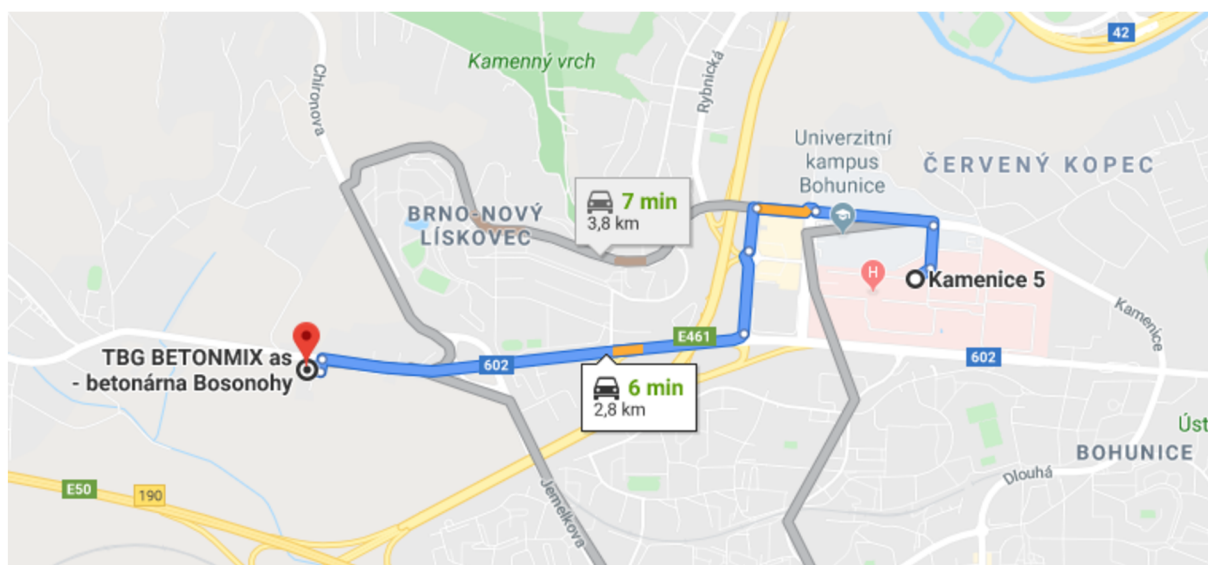


Obr. 5- Trasa D

C.2.6 TRASA DOPRAVY BETONU Z BETONÁRNY – TRASA E

Betonárna TBG BetonMix, a.s. se nachází v městské části Brno – Bosonohy na ulici Jihlavská 709/51. Doprava povede v areálu nemocnice po trase A2, a dále se napojí na trasu D. Dobu není třeba kvůli malé dopravní vytíženosti trasy zvyšovat.

Vzdálenost:	2,8 km	
Doba:	6 min	
Kritické body:	E1 – Odbočení vlevo na ulici Kamenice	R = 19 m
	E2 – Kruhový objezd	R = 25 m
	E3 – Odbočení vlevo na ulici Akademická	R = 18 m
	E4 – Kruhový objezd	R = 22 m
	E5 – Odbočení vpravo na ulici Jihlavská	R = 18 m
	E6 – Vjezd do areálu betonárny	R = 19 m
Posouzení:	Schwing Stetter C3 AM6C Basic Line	
	Poloměr otáčení: 17,5 m	VYHOVÍ
	Výška: 2429 mm	VYHOVÍ



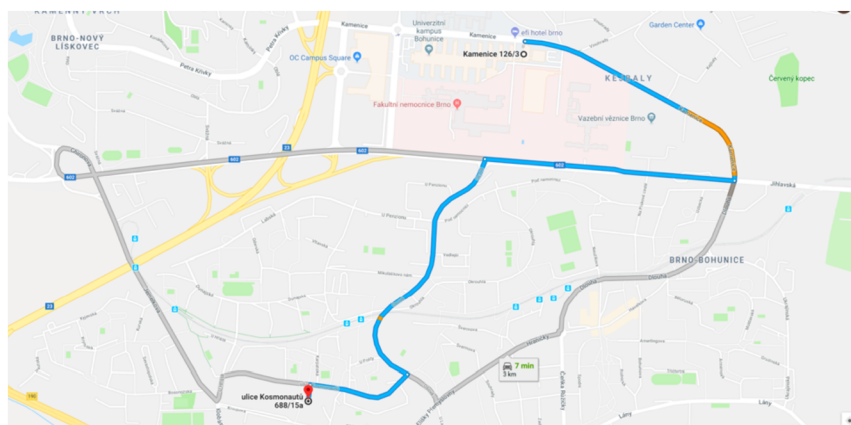
Obr. 6- Trasa E

C.2.7 TRASA DOPRAVY PODPŮRNÉ KCE STROPŮ – TRASA F

Půjčovna bednění FoxDen s.r.o. se nachází v městské části Brno – Starý Lískovec na ulici Krupova 758/34. Doprava povede v areálu nemocnice po trase A2 a dále se napojí na trasu E.

Vzdálenost:	8,8 km	
Doba:	20 min	
Kritické body:	F1 – Odbočení na ulici Kamenice	R = 19 m
	F2 – Odbočení vpravo na ulici Jihlavská	R = 21 m
	F3 – Odbočení vlevo na ulici Osová	R = 18 m
	F4 – Odbočení vpravo na ulici Kosmonautů	R = 20 m
	F5 – Odbočení vlevo do areálu půjčovny	R = 18,5 m

Posouzení:	DAF XF 105.410	
	Poloměr otáčení: 18 m	VYHOVÍ
	Výška: 3550 mm	VYHOVÍ



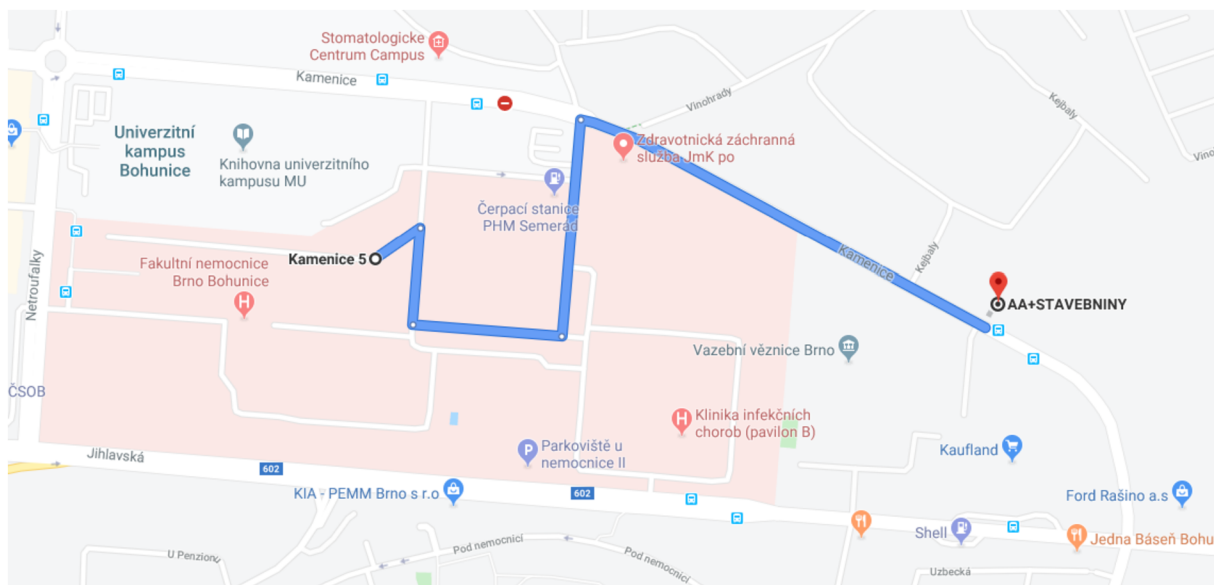
Obr. 7- Trasa F

C.2.8 DOPRAVA MATERIÁLŮ SENDVIČOVÉ KCE – TRASA G

Stavebniny AA+ STAVEBNINY KONSYS s.r.o. se nachází přímo na ulici Kamenice 750/4 v Brně – Bohunicích. Doprava povede v areálu nemocnice po trase A2 a dále se napojí na trasu G.

Vzdálenost:	8,8 km při cestě do půjčovny, 10,9 k při cestě zpět	
Doba:	20 min při cestě do půjčovny, 22 min k při cestě zpět	
Kritické body:	H1 – Odbočení na ulici Kamenice	R = 19 m
	H2 – Odbočení vlevo do areálu stavebnin	R = 22 m

Posouzení:	DAF XF 105.410	
	Poloměr otáčení: 18 m	VYHOVÍ
	Výška: 3550 mm	VYHOVÍ



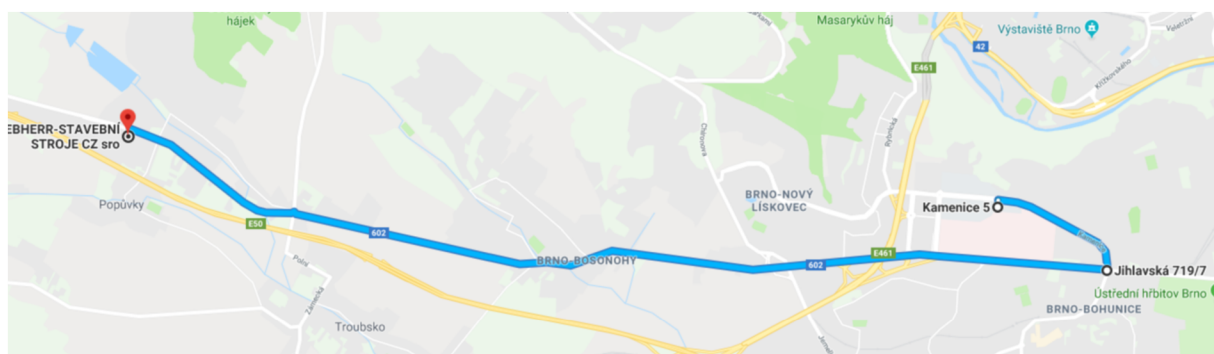
Obr. 8- Trasa G

C.2.9 DOPRAVA AUTOMOBILOVÉHO JEŘÁBU LIEBHERR – TRASA H

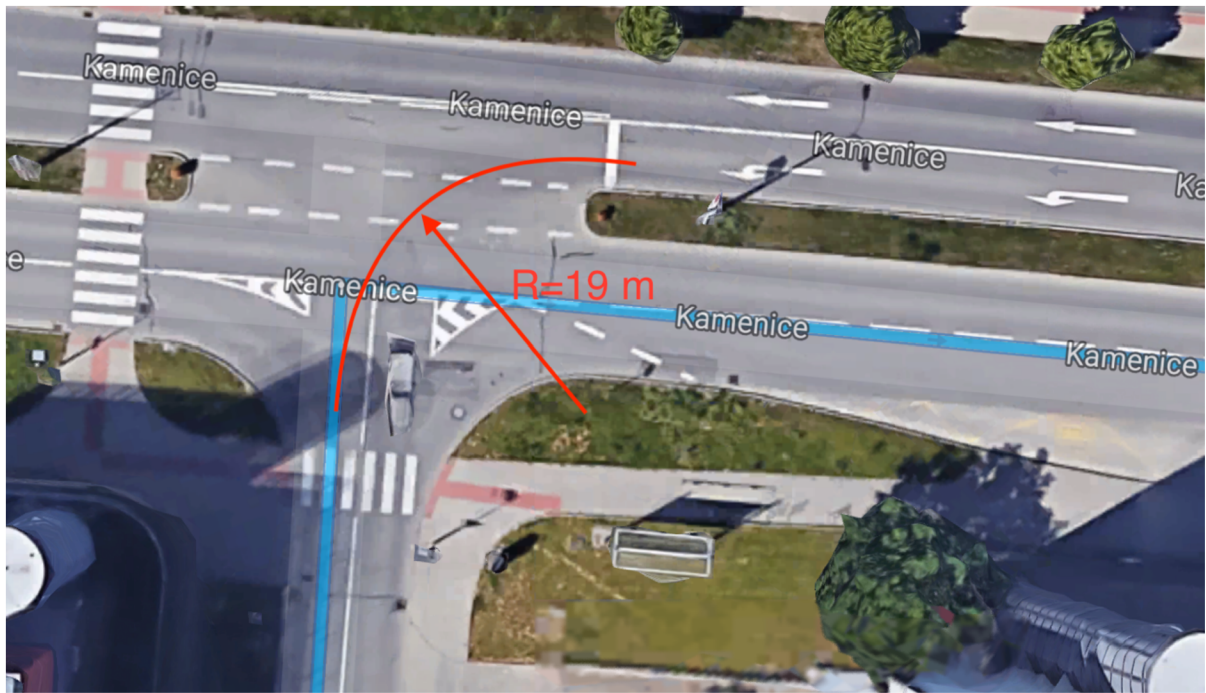
Půjčovna mechanizace LIEBHERR-STAVEBNÍ STROJE CZ s r.o. se nachází v Popůvkách na ulici Vintrovna 216/17. Doprava povede v areálu nemocnice po trase A1 a dále se napojí na trasu H.

Vzdálenost:	8,8 km při cestě do půjčovny, 10,9 k při cestě zpět
Doba:	20 min při cestě do půjčovny, 22 min k při cestě zpět
Kritické body:	H1 – Odbočení na ulici Kamenice R = 19 m H2 – Odbočení vpravo na ulici Jihlavská R = 25 m

Posouzení:	Liebherr 1030 2.1	
	Poloměr otáčení max: 2,205 m	VYHOVÍ
	Výška max: 3,55 m	VYHOVÍ



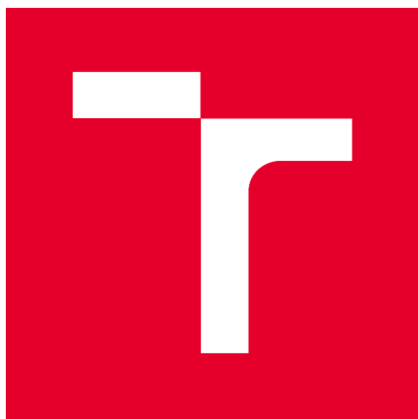
Obr. 9 - Trasa H



Obr. 10 - H1 – Odbočení na ulici Kamenice



Obr. 11 - H2 – Odbočení vpravo na ulici Jihlavská



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

D. VÝKAZ VÝMĚR HRUBÉ STAVBY

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Aleš Průcha

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ, Ph.D.

BRNO 2020

OBSAH

D. VÝKAZ VÝMĚR HRUBÉ STAVBY	51
D.1 OCELOVÁ KONSTRUKCE – viz. D1.01.02.003.....	53
D.2 SPŘAŽENÁ STROPNÍ DESKA	54
D.3 OBVODOVÁ SENDVIČOVÁ STĚNA.....	55

D.1 OCELOVÁ KONSTRUKCE – viz D1.01.02.003

Označení	Množství [ks]	Σ Délka [m]	Σ Hmotnost [kg]	Nejtěžší kus [kg]	Cenová křivka	Materiál
HEA 200	16	58,450	2472,4	164,1	II. do 500kg	S235
HEA 220	9	18,905	954,7	180,8	III. do 750kg	S235
HEA 240	25	99,465	5997,7	543,9	III. do 750kg	S235
HEA 260	1	8,780	598,8	598,8	III. do 750kg	S235
HEA 300	2	14,940	1319,2	815,9	IV. do 1000kg	S235
HEA 340	1	8,780	921,9	921,9	IV. do 1000kg	S235
HEA 360	3	26,750	2996	1008	IV. do 1000kg	S235
HEB 200	6	1,625	99,6	16,6	II. do 500kg	S235
HEB 240	5	21,980	1828,7	322,8	III. do 750kg	S355
HEB 260	3	6,685	621,7	330,6	III. do 750kg	S235
IPE 100	85	103,810	840,9	15,1	I. do 300kg	S235
IPE 140	11	38,950	502,4	61,3	II. do 500kg	S235
IPE 160	37	110,612	1747,7	69,3	II. do 500kg	S235
IPE 180	32	128,340	2412,8	81,4	II. do 500kg	S235
IPE 200	2	6,700	150,1	75	II. do 500kg	S355
IPE 220	7	12,110	317,3	99,8	III. do 750kg	S235
IPE 240	25	117,980	3622	178,4	III. do 750kg	S235
PL 70x10	30	17,915	84,9	3,8	II. do 500kg	S235
TR33.7x2.9	11	28,975	63,8	6,2	I. do 300kg	S235
TR48.3x2.9	15	42,110	136,7	9,9	I. do 300kg	S235
TR48.3x4	24	66,238	289,5	14,7	I. do 300kg	S235
TR54x3.2	4	19,184	76,9	19,9	I. do 300kg	S235
TROBD 120x60x3	155	231,596	1855,1	278,7	III. do 750kg	S235
UPE 100	67	120,566	1189,3	58,9	I. do 300kg	S235
UPE 120	84	148,093	1791,9	43,3	I. do 300kg	S235
UPE 160	55	191,836	3261,2	101,7	II. do 500kg	S235
UPE 200	11	57,830	1318,5	202,5	II. do 500kg	S235
2xUPE 120	8	34,956	845,7	109,6	I. do 300kg	S235
TR50/250 1.00	138	5x1	6900	50	I. do 300kg	S235

Tab. 1- Zjednodušený výpis ocelových prvků

Ve výpočtu je započítán 8% přírůstek na drobný a spojovací materiál a svary.

D.2 SPŘAŽENÁ STROPNÍ DESKA

NÁZEV	VÝPOČET	HMOTNOST CELKEM [kg]
Výztuž KARI 6/100x6/100	m ² x 4,40 kg/m ²	3036
Výztuž 12mm B500B	300 bm x 0,63 kg/mb	189
Výztuž 10mm B500B	2465 bm x 0,90 kg/mb	2218,5

Tab. 2- Výpis výztuže ve spřažené stropní desce

Je třeba počítat přírážku na přesahy a prořez výztuže = 1,15.

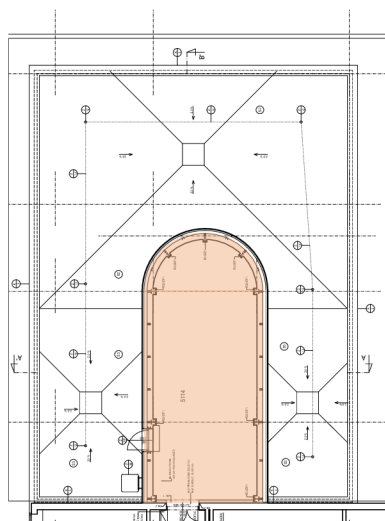
Σ HMOTNOSTI [kg]	PŘIRÁŽKA	CELKOVÁ HMOTNOST [kg]
5443,5	1,15	6260,025

NÁZEV	VÝŠKA [m]	OBSAH [m ²]	OBJEM CELKEM [m ³]
DESKA SO01 4.NP	0,11	304,87	33,536
DESKA SO02	0,11	216,19	23,781
DESKA SO01 5.NP	0,11	62,02	6,822

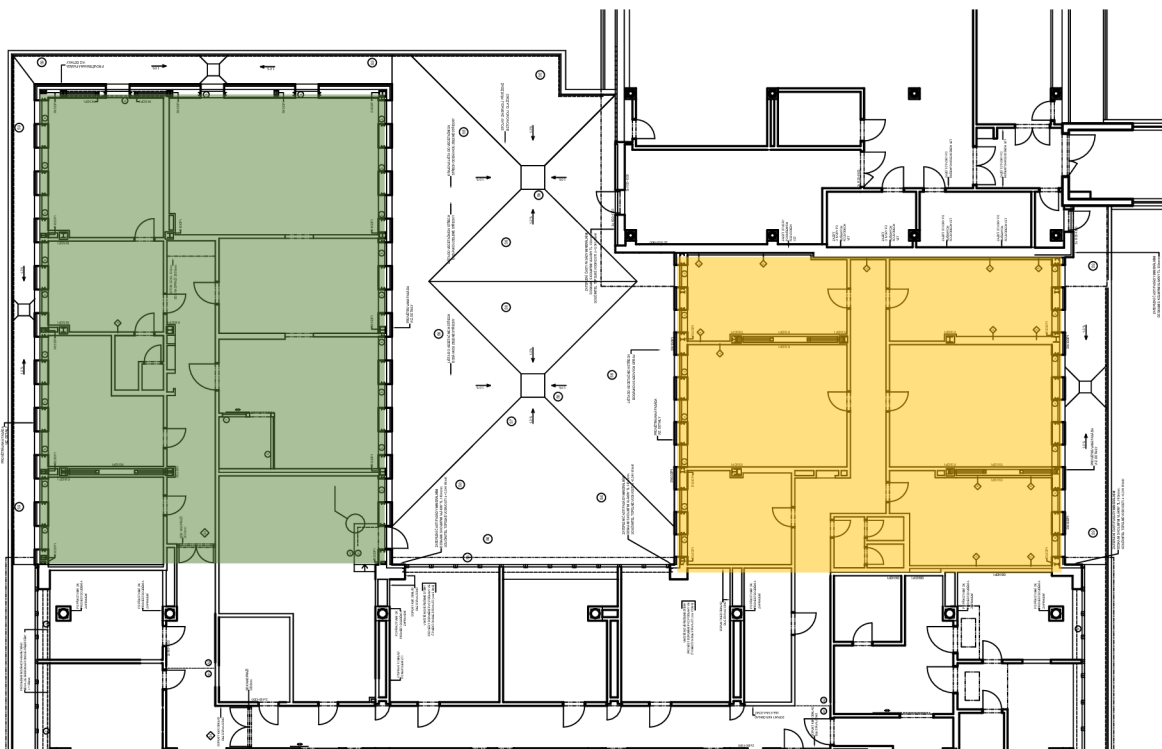
Tab. 3 - Beton spřažených stropních desek

Při betonáži spřažených stropních desek do trapézového plechu není třeba připočítat ztratiné.

Σ OBJEMŮ [m ³]	ZTRATNÉ [%]	CELKOVÝ OBJEM [m ³]
64,139	0,00	64,139



Obr. 12 – Spřažená stropní deska 5. NP

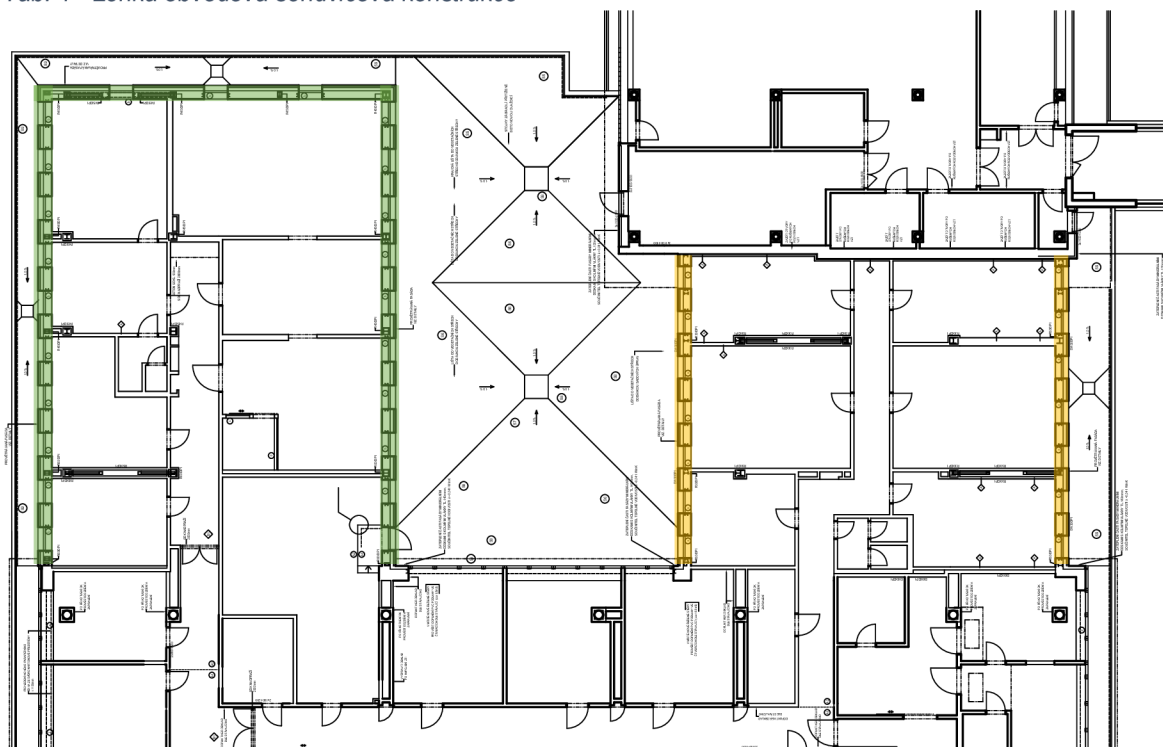


Obr. 13 – Spřažené stropní desky 4.NP

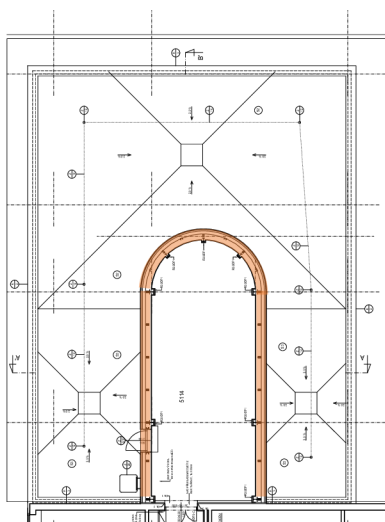
NÁZEV	VÝŠKA [m]	DÉLKA [m]	PLOCHA CELKEM [m ²]
OBKLAD STĚN SDK NA OK vč. IZOLACE – VNITŘNÍ +PAROZÁBRANA	3,93	55,79	219,25
OBKLAD STĚN SDK NA OK vč. IZOLACE – VNITŘNÍ +PAROZÁBRANA	3,63	26,2	95,83
OBKLAD STĚN SDK NA OK vč. IZOLACE – ATIKA	0,785	55,79	43,79
OBKLAD STĚN SDK NA OK vč. IZOLACE – ATIKA	0,785	26,2	20,57
OBKLAD STĚN SDK NA OK BEZ IZOLACE +IZOLACE + DIFÚZNÍ FÓLIE	4,530	55,79	252,73
OBKLAD STĚN SDK NA OK BEZ IZOLACE +IZOLACE + DIFÚZNÍ FÓLIE	4,530	26,2	114,77
OBKLAD STĚN SDK NA OK vč. IZOLACE – 5.NP	3,850	27,71	106,67

OBKLAD STĚN SDK NA OK BEZ IZOLACE + IZOLACE + DIFÚZNÍ FÓLIE – 5.NP	3,967	27,71	109,72
TALÍŘOVÉ HMOŽDINKY	417,23 m ² x 4,1 ks/ m ²		1701 ks
OKNO 950x 1700	14 ks		22,61 m ²
OKNO 1000x1700	22 ks		37,4 m ²
DVEŘE 1000x2480	2 ks		5,96 m ²

Tab. 4 - Lehká obvodová sendvičová konstrukce



Obr. 15 - Lehká sendvičová konstrukce



Obr. 14 - Lehká sendvičová konstrukce 5.NP



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

E. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS OCELOVÁ KONSTRUKCE

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Aleš Průcha

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ, Ph.D.

BRNO 2020

OBSAH

E. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS OCELOVÁ KONSTRUKCE.....	57
E.1 OBECNÉ INFORMACE O STAVBĚ	59
E.1.1 OBECNÉ INFORMACE O STAVBĚ.....	59
E.1.2 OBECNÉ INFORMACE O PROCESU	61
E.2 PŘEVZETÍ A PŘIPRAVENOST PRACOVIŠTĚ.....	62
E.2.1 PŘEVZETÍ PRACOVIŠTĚ.....	62
E.2.2 PŘIPRAVENOST STAVENIŠTĚ.....	62
E.3 MATERIÁL	63
E.3.1 MATERIÁL	63
E.3.2 DOPRAVA.....	63
E.3.3 SKLADOVÁNÍ	64
E.4 PRACOVNÍ PODMÍNKY	64
E.5 PRACOVNÍ POSTUP	64
E.5.1 MONTÁŽ PRIMÁRNÍ OCELOVÉ KONSTRUKCE	64
E.5.2 MONTÁŽ SEKUNDÁRNÍ KONSTRUKCE.....	66
E.6 PERSONÁLNÍ OBSAZENÍ.....	66
E.7 STROJE, NÁŘADÍ, POMŮCKY	66
E.7.1 POMOCNÉ NÁŘADÍ	67
E.7.2 POMŮCKY BOZP	67
E.8 JAKOST A KONTROLA KVALITY	68
E.8.1 VSTUPNÍ KOTROLA.....	68
E.8.2 MEZIOPERAČNÍ KONTROLA	68
E.8.3 VÝSTUPNÍ KONTROLA.....	69
E.9 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI	69
E.10 EKOLOGIE	70
E.10.1 ODPADY Z VÝSTAVBY	71

E.1 OBECNÉ INFORMACE O STAVBĚ

E.1.1 OBECNÉ INFORMACE O STAVBĚ

a) Název stavby:

Fakultní nemocnice Brno – Rozšíření pracoviště OKH v budově CH

b) Místo stavby:

Fakultní nemocnice Brno
Jihlavská 20
625 00 Brno



Obr. 16- Umístění budov

c) Katastrální území:

Starý Lískovec [612014]

d) Číslo parcely:

2876

e) Stavebník:

Fakultní nemocnice Brno Jihlavská 20
625 00 Brno
IČ.: 652 69 705

f) Předmět investice:

Investiční objekt je situován v areálu Fakultní nemocnice Brno, městská část Brno-Bohunice. Jedná se o rozšíření pracoviště OKH, konkrétně nové přístavby-nástavby v úrovni 4.NP v prostoru dnešní ploché střechy s přímou návazností na stávající pracoviště včetně dílčí rekonstrukce stávajícího pracoviště navazujícího na části přístavby.

g) Charakteristika objektu:

Předložená PD pro provedení stavby a výběr zhotovitele řeší rozšíření pracoviště OKH v části 4.NP budovy CH, kde je dnes situována kromě kompletního pracoviště OKH ještě lůžková jednotka chirurgie s nadstandardními pokoji a operační trakt jednodenní chirurgie. Nadstandardní pokoje chirurgie a operační trakt byl zprovozněn koncem loňského roku.

Předmětem rozšíření pracoviště OKH bude realizace nové přístavby-nástavby v úrovni 4.NP v prostoru dnešní ploché střechy s přímou návazností na stávající pracoviště.

Budova CH

Budova CH má šest nadzemních podlaží a dvě podzemní podlaží. Budova slouží jako chirurgický komplement. V 2.PP jsou umístěny centrální šatny a strojovny VZT, v 1.PP je umístěn provoz centrální úpravy lůžek, technické zařízení budovy a prochází zde transportní chodba. V nadzemních podlažích jsou umístěny náročné zdravotnické provozy, jako jsou urgentní příjem, provoz Kliniky popálenin a rekonstrukční chirurgie, koronární jednotka IKK, centrální operační sály, centrální sterilizace a laboratorní provozy.

Předložená dokumentace řeší provedení přístavby-nástavby ve dvou dílčích částech nového objektu při severovýchodním a jihovýchodním okraji dnešní ploché střechy v úrovni 4.NP s návazností na stávající provoz OKH. Součástí investiční akce bude i dílčí rekonstrukce stávajícího pracoviště převážně v navazující části na přístavbu.

Přístavba je dispozičně a hmotově rozdělena na dvě samostatné části, v jihovýchodním prostoru bude realizována přístavba pracoven mezi budovou CH a sousední budovou Z, v severovýchodním prostoru přístavba laboratoří. Obě přístavby budou realizovány jako jednopodlažní objekty, pouze přístavba laboratoří bude mít částečně ještě v úrovni 5.NP strojovnu VZT.

h) Stavební řešení:

Zemní práce, výkopy

Vzhledem k charakteru nástavby na stávajícím objektu CH nejsou žádné zemní práce řešeny.

Základy

Nové základové konstrukce nejsou řešeny, veškeré plánované práce jsou řešeny v úrovni stávajících nadzemních podlaží.

Svislé konstrukce

Hlavní nosná svislá konstrukce stavby je tvořena ocelovým skeletem. Skelety jsou dva, jeden pro část pracoven a druhý pro část laboratoří. Z hlediska statického působení jsou skelety fyzicky rozděleny na dvě samostatné konstrukce.

Nosná konstrukce je tvořena ocelovými sloupy, které jsou uloženy na horní líc stávající ŽB stropní konstrukce – stropu nad 3.NP. Nové sloupy jsou uloženy osově nad stávající ŽB sloupy nižšího podlaží, tak, aby nedošlo k přetížení stávající stropní konstrukce. Sloupy vynášejí průvlaky, na které jsou uloženy stropnice. Kotvení průvlaků na stávající sloupy je navrženo neposuvné, kloubové, tak aby stávající sloupy nebyly namáhány přetížením ohybovým momentem. Prvky stěnového ztužidla jsou navrženy z trubek kruhového průřezu.

Nosná OK opláštění je tvořena svislými sloupy – hlavními sloupy objektu a podružnými sloupy opláštění.

Veškeré ocelové konstrukce jsou uvažovány dílensky svařované, montážně šroubované, případně v odůvodněných případech svařované.

Půdorysné rozměry konstrukce jsou cca 15,0m x 16,5m. Konstrukční výška konstrukce je cca 3,63m.

Obvodové zdivo (konstrukce) nových přístaveb je navrženo formou sendvičových konstrukcí. Nosnou konstrukci tvoří ocelový skelet včetně příslušných protipožárních opatření. V omezené míře najdou uplatnění i klasické zděné konstrukce, vždy pouze ve vazbě na stávající zděný obvodový plášť.

Vodorovné konstrukce

Na horní líc střešních nosníků a průvlaků bude provedena ocelobetonová deska, sestávající z ocelového prolamovaného plechu o výšce vlny 50 mm a betonové desky provedené v tloušťce 50+60mm. Deska bude vyztužena dle projektu pomocí svařovaných sítí a vázané prutové vyztuže ve vlnách prolamovaného plechu. Ten bude k nosné OK kotven přistřelením v každé druhé vlně.

Zastřešení obou přístaveb, potažmo nová střecha nad stávajícím 4.NP budovy CH, je navrženo jako klasická jednoplášťová plochá střecha. Výjimku tvoří vnitřní část atria (v úrovni 4.NP), kde je navržena extenzivní pochozí zelená střecha.

E.1.2 OBECNÉ INFORMACE O PROCESU

Technologický předpis řeší montáž primární a sekundární ocelové konstrukce. Ta je tvořena z ocelových sloupů, které jsou uloženy na horní líc stávající ŽB stropní konstrukce – stropu nad 3.NP. Sloupy vynášejí průvlaky, na které budou uloženy stropnice. V podélném směru konstrukce, bude doplněno ve dvou polích svislé stěnové ztužení pomocí šroubových spojů. V rovině střešní konstrukce bude provedeno ve směru podélném i příčném stěnové ztužidlo pomocí šroubovaných spojů. Na horní líc střešních nosníků a průvlaků bude provedena ocelobetonová deska řešená v dalším technologickém předpisu.

Hlavními sloupy objektu a pomocné sloupy opláštění budou kotveny na horní líc stávající ŽB konstrukce dodatečně pomocí lepených kotev, kotvení je uvažováno neposuvné, kloubové. V místě připojení k ocelové střešní konstrukci budou pomocné sloupky kotveny svisle posuvně, tak, aby nedocházelo k přenosu svislého zatížení ze střešní konstrukce do stávající ŽB stropní konstrukce 4.NP. Při montáži nebudou použity žádné svařované spoje, výjimku může tvořit případná oprava zjištěné vady

nebo odůvodněný případ. Po dokončení montáže všech hlavních částí primární konstrukce bude provedeno srovnání a dotažení všech šroubových spojů vč. kontroly a dotažení kotevních šroubů a kontrolní změření.

Před další montáží střešního pláště je nutná kontrola stavu povrchových ochran a případná poškozená místa budou opatřena novou povrchovou ochranou stejné kvality.

E.2 PŘEVZETÍ A PŘIPRAVENOST PRACOVIŠTĚ

E.2.1 PŘEVZETÍ PRACOVIŠTĚ

Pracoviště nacházející se na parcele č. 2876 bude předáno ve smluveném termínu, dle harmonogramu, hlavním stavbyvedoucím dodavatele stavby.

Podzhotovitel obdrží minimálně jednu kopie kompletní projektové dokumentace potřebné k řádnému a bezvadnému provedení nosné ocelové konstrukce, dokončené přípravné práce, přístup na staveniště a dokumentaci o vedení stávajících inženýrských sítí v místě staveniště.

Naopak podzhotovitel je povinen, minimálně 8 dní před zahájením procesu, předat technologický postup provádění procesu a seznam rizik BOZP dle zákona č. 309/2006 Sb., ve znění zákona č. 88/2016 Sb. O předání staveniště bude sepsán protokol „Předání pracoviště“, ve kterém bude zaznamenáno předání do stavebního deníku. Od tohoto okamžiku plyne doba pro provedení dalšího procesu.

E.2.2 PŘIPRAVENOST STAVENIŠTĚ

Na staveništi je vybudováno zařízení staveniště, buňky kanceláří, šatny, sociální zařízení, mobilní WC pro veškeré pracovníky všech jednotlivých zhotovitelů a podzhotovitelů, stavbyvedoucího a mistry dodavatele stavby. Dále bude staveniště vybaveno dvěma uzamykatelnými sklady pro úschovu drobného nářadí a skládkami pro veškeré procesy. Na pozemku se nenacházejí křoviny ani stromy bránící ve výstavbě. V místě zařízení staveniště se nachází zdroj vody, napojení staveništní kanalizace na areálovou kanalizaci FN Brno i zdroj elektrické energie ze staveništního rozvaděče pro potřeby stavby. Příjezdová a přístupová cesta k bráně staveniště bude zajištěna areálovou komunikací Fakultní nemocnice Brno. Dále bude na staveništi provedena staveništní zpevněná komunikace. Staveniště bude oplocené pevným systémovým, neprůhledným mobilním staveništním oplocením, a to do výšky 1,8 metru.

Pracoviště bude nachystáno pro proces provádění nosné ocelové konstrukce. Na pracovišti budou provedeny veškeré přípravné a bourací práce, které předchází zhotovení nosné ocelové konstrukce.

Před prováděním musí být provedena kontrola správného provedení vytyčení pozice ocelových sloupů a pomocných ocelových sloupů opláštění. Před samotnou montáží bude provedena kontrola dodávky ocelových prvků.

Na možné menší nedodělky, bránící procesu provádění ocelové konstrukce, bude od zhotovitele upozorněno a vytknuto při podpisu předávacího protokolu pracoviště. Podrobný popis kontrol předcházejících činností je popsán v kontrolním a zkušebním plánu. Pro předávání pracoviště bude celé pracoviště uklizené od předchozích pracovníků předchozího procesu.

E.3 MATERIÁL

E.3.1 MATERIÁL

Podrobný výčet materiálu je uveden v kapitole „C – Výkaz výměr“.

a) Ocelová konstrukce

HEA200 – 16ks	IPE140 – 11ks
HEA220 – 9ks	IPE160 – 37ks
HEA240 – 25ks	UPE100 – 67ks
HEA260 – 1ks	UPE120 – 84ks
HEA300 – 2ks	UPE160 – 55ks
HEA340 – 1ks	UPE200 – 11ks
HEA360 – 3ks	P8 – 12ks
HEB200 – 6ks	P10 – 20ks
HEB240 – 6ks	P12 – 6ks
HEB260 – 3ks	P15 – 76ks
IPE100 – 85ks	P20 – 19ks

b) Spojovací materiál a svary

Výkaz tohoto materiálu bude součástí výrobní dokumentace a montážní sestavy, která bude doplněna o tzv. lokační výpis šroubů. Je uvažována přírážka 8% hmotnosti ocelové konstrukce.

E.3.2 DOPRAVA

a) Primární doprava

Veškeré prvky ocelové nosné konstrukce budou dopravovány pomocí nákladních automobilů z firmy Ferona sídlící na ulici Vídeňská. Přepravované ocelové prvky budou dodávány na dřevěných hranolech a zajištěny smršťovací fólií a vázacími pásy proti vzájemnému posunutí. Díly musí být na návěsu uloženy takovým způsobem, aby na staveništi byla zajištěna jednoduchá vykládka pomocí autojeřábu LIEBHERR LTM 1030-2.1. Ostatní pomocný materiál bude dovezen dodávkovým automobilem.

Při vykládce materiálu bude přítomen stavbyvedoucí, který provede kontrolu dodaného materiálu a jeho shodu s dodacím listem, který buď svým podpisem potvrdí, nebo sepíše zjištěné neshody.

b) Sekundární doprava

Autojeřáb LIEBHERR LTM 1030-2.1 bude vertikálně dopravovat prvky ocelové konstrukce na plochu střechu nad 3.NP stávající budovy na místo určené statikem

a materiál bude neprodleně ukládán na místo zabudování. Při ručním odebírání je nutné zdvihnout kolmo vzhůru, aby nedocházelo k otěru prvků o sebe a tedy znehodnocení ochranných nátěrů. Doprava jednotlivých prvků bude prováděna ručně nebo pomocí pojízdného dílenského jeřábu OMCN 222–3 t.

Drobný materiál se po stavbě bude přepravovat ručně nebo stavebním kolečkem.

E.3.3 SKLADOVÁNÍ

Ocelová konstrukce bude po vyložení z nákladního automobilu s hydraulickou rukou uložena na skládce S01, kde bude krátkodobě skladována a poté na přemístěna k zabudování.

Drobný materiál se bude skladovat v uzamykatelných skladech na staveništi. Prvky ocelové konstrukce je nutné podložit dřevěnými podkladovými hranoly 100x100 mm (součásti dodávky výrobce), aby se zamezilo styku se zemí.

E.4 PRACOVNÍ PODMÍNKY

Pracovníci musí být před zahájením stavebních prací proškoleni z BOZP a poučení o způsobu provádění a vše bude zapsáno do knihy BOZP a stavebního deníku. Práce na procesu provádění spřažené železobetonové stropní konstrukci mohou být prováděny pouze za příznivých klimatických podmínek – rychlost větru může být maximálně 10 m/s, viditelnost minimálně 20 m, během dne je nutné měřit 4x venkovní teplotu, dále není možné provádět práce při intenzivních deštích. Při překročení podmínek popsanych výše musí stavbyvedoucí vyhodnotit, zda tyto podmínky neohrožují BOZP. Pokud ano, je třeba ihned přerušit betonářské práce. Pracovní doba je dána od 8:00 do 16:00. Práce v nočních hodinách se nepředpokládá z důvodu kontinuálního provozu přilehlého areálu, proto nejsou žádné požadavky na osvětlení staveniště mimo osvětlení staveništního oplocení u areálové komunikace FN Brno. Staveniště je situováno v areálu Fakultní nemocnice s vysokým počtem nemocných osob, proto se na tuto skutečnost bude brát zřetel. Vnitroareálová komunikace je nepřetržitě využívána pro Záchranou službu Jihomoravského kraje, a tedy se tato komunikace nesmí zablokovat staveništní dopravou. Není předpoklad nahromadění automobilů na areálové komunikaci Fakultní nemocnice, proto není nutné zřizovat žádné opatření ve spolupráci se ZZS JMK.

E.5 PRACOVNÍ POSTUP

Hlavní nosná svislá konstrukce stavby je tvořena ocelovým skeletem. Skelety jsou de facto dva, jeden pro část pracoven a druhý pro část laboratoří. Z hlediska statického působení jsou skelety fyzicky rozděleny na dvě samostatné konstrukce. Z důvodu nutnosti zachování funkčnosti střešního pláště a vybourávání po částech je nutné, aby byl po celou dobu montáže ocelových sloupů přítomen geodet.

E.5.1 MONTÁŽ PRIMÁRNÍ OCELOVÉ KONSTRUKCE

Montáž primární ocelové konstrukce bude zahájena odstraněním střešního pláště v rozsahu 1000x1000mm, zaměření polohy sloupu geodetem a rozměření

jednotlivých kotev pro každý sloup ocelové konstrukce zvlášť. Vzhledem k velikosti kotevních šroubů bude vrtání prováděno ručně.

Po vyvrtání budou osazeny jednotlivé kotevní šrouby a následně zalepeny pomocí chemické kotvy, a to dle postupu daného výrobcem. Předpisem daného výrobce se následně řídí minimální doba, po které je možné kotvu zatížit a provést montáž sloupu ocelové konstrukce. Vzhledem k nutnosti zajištění funkčnosti střešního pláště a ochrany chemických kotev bude na pracovišti připraveno zakrytí pro případ deště.

Po uplynutí požadované doby od osazení chemických kotev může být zahájena vlastní montáž ocelové konstrukce. Pro každý sloup je nutné znovu doplnit střešní skladbu, aby nedocházelo k zatékání do konstrukce. Konstrukční detail principu osazování sloupů viz Příloha P5 – DETAILS. Vzhledem k typu nově stavěné konstrukce – přístavba, bude montáž prováděna od stávající budovy, tj. od osy 18 a Y a prvku K1, kde je stěnové ztužidlo, o které se bude opírat další konstrukce. Ta bude hned přimontována ke stávajícímu ŽB sloupu ve stávající budově dle výkresu statika pro zamezení škod na konstrukci vlivem.

Montáž bude probíhat tak, že automobilový jeřáb rozmístí jednotlivé prvky konstrukce poblíž místa uložení a následně vlastní uložení bude probíhat ručně nebo pomocí pojízdného dílenského jeřábu OMCN 222–3 t. Pod jednotlivé sloupy se vyskládají ocelové podložky tak, aby bylo zajištěno přesné výškové umístění sloupu, a následně se utáhnou matice na kotevních šroubech na předepsanou hodnotu.

Po namontování rámců v ose Y bude a X bude namontována stabilizační konstrukce trubkového průřezu dle PD. Stabilizační prvky jsou lehké a budou montovány z hliníkového pojízdného lešení. Při montáži se do všech spojovaných míst umístí předepsané šrouby, které budou lehce utaženy. Dotažení na požadovanou hodnotu se provádí až po srovnání kompletní konstrukce.

Po dokončení zavětrování a zpevnění konstrukce se postupuje montáží v ose V.

Po kompletizaci primární konstrukce se provede její zaměření a srovnání se zvláštním zřetelem na eliminaci polohových odchylek sloupů od obou os a odchylek ve svislosti. Je možné povolit kotevní šrouby na jednotlivých sloupech a po srovnání ihned dotáhnout. Během srovnávání se na požadovanou hodnotu dotahují i další spoje mezi jednotlivými prvky ocelové konstrukce.

Dokončená konstrukce se bude geometricky přeměřena pro stanovení odchylek, které musí být v povolených hodnotách. Pokud se zjistí vyšší odchylky, než jsou povolené hodnoty, bude provedeno dodatečné srovnání konstrukce v rámci měření, aby výsledný protokol byl již v povolených hodnotách. O výsledku bude proveden zápis ve stavebním deníku. Dále bude provedena oprava poškozených míst nátěru primární ocelové konstrukce z důvodu eliminace koroze v postižených místech.

E.5.2 MONTÁŽ SEKUNDÁRNÍ KONSTRUKCE

Jedná se o pomocné ocelové konstrukce pro výplně otvorů a nosnou kostru fasády, která je tvořena hlavními sloupy objektu a podružnými sloupy opláštění. Sloupy vynášejí vodorovné paždíky v místech okenních pásů. Pomocné sloupy opláštění budou kotveny na horní líc stávající ŽB konstrukce dodatečně pomocí lepených kotev viz Primární ocelová konstrukce.

Montáž se provádí ručně pouze svislý přesun ze skládky S01 bude proveden pomocí autojeřábu LIEBHERR LTM 1030-2.1. Ve vyšších místech bude montáž provedena z hliníkového pojízdného lešení. Montáž svislých podružných sloupů probíhá stejně jako montáž hlavních nosných sloupů. Dále vodorovné konstrukce budou osazeny mezi svislé podružné sloupy.

Po osazení všech částí jednotlivých prvků sekundární konstrukce a napojení na primární nosnou konstrukci bude provedeno jejich srovnání s vnější rovinou sloupů primární konstrukce a dotažení spojů. Tím je podružná konstrukce dokončena. Zaměření konstrukce geodetem se neprovádí vzhledem k provedenému srovnání s vnější rovinou sloupů primární konstrukce. Dále bude provedena oprava poškozených míst nátěru primární ocelové konstrukce z důvodu eliminace koroze v postižených místech.

E.6 PERSONÁLNÍ OBSAZENÍ

Všichni pracovníci musí být řádně proškoleni z BOZP. Dále musí být seznámeni s technologickým postupem provádění Ocelové konstrukce. Pracovníci musí mít oprávnění opravňující je k dané činnosti. V případě nejasností bude na stavbě vždy přítomen mistr, který dohlédne na správnost prováděných prací.

Tab. 5- Personální obsazení SPŘAŽENÁ OCELOBETONOVÁ STROPNÍ DESKA

NÁZEV	POČET [KS]	KVALIFIKACE	ČINNOST
Mistr	1	ÚSO stavební s maturitou	Vedoucí čety s praxí min. 5 let
Jeřábík	1	Jeřábnický a strojní průkaz	Vertikální přemístění materiálu
Montážní dělník	3	Výuční list, poučení	Montáže ocelových konstrukcí
Pomocný dělník	3	Poučení	Doplňkové práce

E.7 STROJE, NÁŘADÍ, POMŮCKY

Podrobný popis strojů, jejich důležité parametry a důvod jejich nasazení včetně potřebných výpočtů je uveden v kapitole „H. NÁVRH STROJNÍ SESTAVY“.

Tab. 6- Stroje SPŘAŽENÁ OCELOBETONOVÁ STROPNÍ DESKA

NÁZEV	POČET [KS]	TYP STROJE	ČINNOST STROJE
Jeřáb	1	LIEBHERR LTM 1030-2.1	Vertikální doprava
Nákladní automobil	1	DAF XF 105.410 s hydraulickou rukou	Doprava prvků ocelové konstrukce
Pojízdný dílenský jeřáb OMCN 222 - 3 t	1	Mobilní dílenský jeřáb	Horizontální doprava
Hliníkové lešení pojízdné Stabilo	2	Lešení	

E.7.1 POMOCNÉ NÁŘADÍ

a) Provádění konstrukce:

Rukavice, lopaty, lžíce, kolečka, nivelační přístroj, metr a další

- 1x Vrtací kladivo
- 1x Nivelační sestava Pentax 28
- 1x Úhlová bruska DeWalt DWE4579
- 3x Pistol pro aplikaci chemických kotev
- 3x Momentový klíč
- 1x Svařovačka
- 1x PB sada pro nahřívání

b) Pomocný materiál:

Lopaty, kolečka, kladiva, měřicí pásma, metr, olovnice, vodováha

E.7.2 POMŮCKY BOZP

Pracovníci musí nosit veškeré ochranné pomůcky vyžadované v BOZP pro danou činnost. Přesný popis všech BOZP pomůcek viz kapitola „I. BEZPEČNOST PRÁCE PRO OCELOVKOU KONSTRUKCI A SPŘAŽENOU STROPNÍ DESKU“

Každý pracovník bude mít:

- **Bezpečnostní ochrannou přilbu**, která bude pracovníka chránit před padajícími předměty z výšky
- **Pracovní oděv vč. pracovních bot se zpevněnou podrážkou**
- Při betonáži budou pracovníci vybaveni dostatečně **vysokými holínkami**
- **Pracovní rukavice** obyčejné nebo speciální, které musí být schválená pro práci s řeznými nástroji, tj. musí mít alespoň základní ochranu proti proříznutí
- **Ochranné brýle** při používání úhlové brusky, kotoučové pily, nebo při svařování či betonáži
- **Chrániče sluchu** při provádění hlučných prací jako je řezání atd.

Reflexní vestu, která bude zajišťovat bezpečnost pracovníka při pohybu po staveništi, zejména pak při snížené viditelnosti.

E.8 JAKOST A KONTROLA KVALITY

Podrobný popis kontrol kvality a jakosti je uveden v kapitole „J. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN“.

E.8.1 VSTUPNÍ KOTROLA

Vstupní kontrola bude obsahovat kontrolu projektové dokumentace, provedení rovinnosti předchozích konstrukcí a kontrolu pracovníků a jejich kvalifikace. Vstupní kontrola se provede za pomoci stavebního dozoru investora, stavbyvedoucího GD a mistra. Vstupní kontrolou se bude kontrolovat zejména úplnost, správnost dokončených bouracích prací. Dále budou kontrolovány skladovací plochy materiálu. Všechny provedené kontroly a jejich výsledky se zaznamenají do stavebního deníku.

Mezi hlavní kontroly patří:

- Kontrola PD, SOD a dalších dokumentů
- Převzetí pracoviště
- Převzetí dokončených bouracích prací
- Jakost stávajících konstrukcí
- Kontrola přípojných míst
- Kontrola zdvihacího mechanismu a strojní sestavy
- Převzetí materiálu a skladování

E.8.2 MEZIOPERAČNÍ KONTROLA

Kontrola bude provedena stavebním dozorem, mistrem a stavbyvedoucím GD. Kontroly budou prováděny namátkově a pravidelně dle vypracovaného kontrolního a zkušebního plánu.

Všechny provedené kontroly budou pečlivě zaznamenány do stavebního deníku a do kontrolního a zkušebního plánu. Pro jednotlivé prvky budou provedeny kontroly dodacích listů.

Mezi hlavní kontroly patří:

- Kontrola klimatických podmínek
- Kontrola způsobilosti dělníků
- Kontrola vytyčení, vyvrtání a zalepení chemických kotev
- Kontrola správného osazení prvků
- Kontrola správnosti kotevního a spojovacího materiálu
- Kontrola utažení spojovacího materiálu
- Kontrola správného zajištění proti povětrnostním vlivům
- Kontrola technického stavu strojů, zabezpečení

E.8.3 VÝSTUPNÍ KONTROLA

Kontroly se bude účastnit projektant, statik, technický dozor investora a stavbyvedoucí. O všem se provede zápis do stavebního deníku a kontrolního a zkušebního plánu.

Provedena bude kontrola provedení ocelových konstrukcí dle projektové dokumentace.

Mezi hlavní kontroly patří:

- Kontrola geometrické přesnosti ocelové konstrukce
- Kontrola nepoškozenosti povrchových úprav konstrukce
- Kontrola kompletní konstrukce
- Kontrola předání pracoviště

E.9 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

Podrobný popis rizik a opatření je zpracován v kapitole I. BEZPEČNOST PRÁCE PRO OCELOVOU KONSTRUKCI A SPŘAŽENOU STROPNÍ DESKU“

Zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci podléhá patřičným vyhláškám, zákonům a nařízením vlády z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví při práci:

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, a jeho novela č. 136/2016 Sb.

Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky a do hloubky.

Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, a jeho novela č. 32/2016 Sb.

Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí.

Zákon č. 309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, a jeho novela č. 225/2012, a č. 88/2016 Sb.

Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí.

Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

Nařízení vlády č. 11/2002 Sb., kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedených signálů, a jeho novela č. 405/2004 Sb.

Nařízení vlády č. 21/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na osobní ochranné prostředky

Nařízení vlády č. 201/2010 Sb. o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu, a jeho novela č. 170/2014 Sb.

Nařízení vlády č. 495/2001 Sb., který stanovuje rozsah a podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků

Vyhláška č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby, a její novela č. 20/2012 Sb.

Vyhláška č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění pozdějších předpisů (změna č. 207/1991 Sb., č. 352/2000 Sb., č. 192/2005 Sb.)

Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, v znění pozdějších předpisů

Zákon č. 133/1985 Sb., Zákon České národní rady o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů

Před zahájením všech prací na staveništi a vstupem na staveniště je nutné, aby byli všichni pracovníci proškoleni o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci. O provedeném školení bude učiněn zápis do stavebního deníku a listu o školení BOZP. Svým podpisem pracovníci potvrdí absolvování školení. Protokol o provedeném školení je nutné uchovat tak, aby bylo možné ho pro případné vyžádání ihned dohledat.

E.10 EKOLOGIE

Negativní dopad stavebních prací na životní prostředí se nepředpokládá. Při stavebních prací je nutno dbát na skutečnost provádění prací v areálu Fakultní nemocnice Brno. Budou dodržovány následující zásady:

- Po celou dobu provádění bude zajišťován úklid pracoviště během i po denní směně,
- Před výjezdem ze staveniště budou z vozidel oklepány větší zbytky nečistot
- Při znečištění komunikací bude do na areálovou komunikaci přivolán čistící vůz, výjezd čistícího vozu bude individuální dle klimatických podmínek a znečištění areálové komunikace
- Hladina hluku, vibrování a prašnost ze stavebních prací nebude obtěžovat okolí areálu Fakultní nemocnice Brno, při provádění stavebních prací, kde nelze vyloučit zvýšené riziko hluku, vibrování nebo prašnosti se tyto skutečnosti dostatečně předem nahlásí stavebníkovi. Tyto skutečnosti mohou mít fatální následek u operačních zákroků.
- výfukové plyny ze stavebních strojů nebudou v ovzduší nabývat nepřijatelných hodnot

- ochrana okolního prostoru proti vlivům stavby,
- Pracovní doba je pánovaná a bude probíhat v době od 8:00 do 16:00
- Stávající zeleň nesmí být dotčena příjezdovou trasou stavební techniky a manipulaci s ní
- Kmeny stromů v okolí výstavby a na zařízení staveniště budou chráněny proti mechanickému poškození obedněním z fošen

E.10.1 ODPADY Z VÝSTAVBY

Všechny druhy odpadu, budou průběžně odstraňovány. Vznikající odpad bude již na staveništi tříděn a ukládán odděleně a předáván k likvidaci. Odpad nebo stavební materiál nebude umístován mimo staveniště. Nakládání a likvidace odpadů bude zajištěna smluvně a bude ji provádět firma, mající pro likvidaci daných odpadů příslušné oprávnění. Odpady budou fyzicky převzaty firmou odpovědnou za odstraňování odpadu, odděleně dle druhů. Odpady se budou skladovat na vyznačeném v místě ve výkrese zařízení staveniště. S veškerým odpadem musí být nakládáno v souladu s ustanovením zákona o odpadech č. 223/2015 Sb., včetně předpisů vydaných k jeho provedení (především vyhláška č. 83/2016 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady, vyhláška č. 387/2016 Sb. o podmínkách ukládání odpadů na skládky a vyhláška 93/2016 Sb. o Katalogu odpadů). Drcení stavebních odpadů nebo jejich recyklace přímo na staveništi se nepředpokládá.

Přehled odpadů, které budou vznikat během provádění procesu:

Tab. 7- Přehled odpadů

KÓD ODPADU	KATEGORIE ODPADU	POPIS	NAKLÁDÁNÍ S ODPADEM
17 01 01	O	Beton	1
17 02 01	O	Dřevo	5
17 02 03	O	Plasty	4
17 04 05	O	Železo a ocel	4
12 01 01	O	Odpady ze svařování	4
20 03 01	O	Směsný komunální odpad	5
20 03 03	O	Uliční smetky	6

Legenda:

- 1** – odpady, které jsou považovány za stavební a demoliční odpady vhodné k úpravě (recyklaci).
4 – odpady předané k likvidaci s předpokladem jejich druhotného využití
5 – odpady předané k likvidaci s předpokladem jejich odvozu do spalovny
6 – odpady předané k likvidaci s předpokladem jejich uložení na skládku



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

F. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO SPŘAŽENOU STROPNÍ KONSTRUKCI

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Aleš Průcha

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ, Ph.D.

BRNO 2020

OBSAH

F. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO SPŘAŽENOU STROPNÍ KONSTRUKCI . 73

F.1	OBECNÉ INFORMACE O STAVBĚ	75
F.1.1	OBECNÉ INFORMACE O STAVBĚ.....	75
F.1.2	OBECNÉ INFORMACE O PROCESU	77
F.2	PŘEVZETÍ A PŘIPRAVENOST PRACOVIŠTĚ.....	78
F.2.1	PŘEVZETÍ PRACOVIŠTĚ.....	78
F.2.2	PŘIPRAVENOST STAVENIŠTĚ.....	78
F.3	MATERIÁL	78
F.3.1	MATERIÁL	78
F.3.2	DOPRAVA.....	79
F.3.3	SKLADOVÁNÍ	80
F.4	PRACOVNÍ PODMÍNKY	80
F.5	PRACOVNÍ POSTUP	80
F.5.1	POKLÁDKA TRAPÉZOVÝCH PLECHŮ DESKY	80
F.5.2	ARMATURA	81
F.5.3	BETONÁŽ	81
F.5.4	OCHRANA ČERSVÉHO BETONU	81
F.6	PERSONÁLNÍ OBSAZENÍ.....	81
F.7	STROJE, NÁŘADÍ, POMŮCKY	82
F.7.1	POMOCNÉ NÁŘADÍ	82
F.7.2	POMŮCKY BOZP	83
F.8	JAKOST A KONTROLA KVALITY	83
F.8.1	VSTUPNÍ KOTROLA.....	83
F.8.2	MEZIOPERAČNÍ KONTROLA	84
F.8.3	VÝSTUPNÍ KONTROLA.....	84
F.9	BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI	84
F.10	EKOLOGIE	86
F.10.1	ODPADY Z VÝSTAVBY	86

F.1 OBECNÉ INFORMACE O STAVBĚ

F.1.1 OBECNÉ INFORMACE O STAVBĚ

i) Název stavby:

Fakultní nemocnice Brno – Rozšíření pracoviště OKH v budově CH

j) Místo stavby:

Fakultní nemocnice Brno
Jihlavská 20
625 00 Brno



Obr. 17- Umístění budov

k) Katastrální území:

Starý Lískovec [612014]

l) Číslo parcely:

2876

m) Stavebník:

Fakultní nemocnice Brno Jihlavská 20
625 00 Brno
IČ.: 652 69 705

n) Předmět investice:

Investiční objekt je situován v areálu Fakultní nemocnice Brno, městská část Brno-Bohunice. Jedná se o rozšíření pracoviště OKH, konkrétně nové přístavby-nástavby v úrovni 4.NP v prostoru dnešní ploché střechy s přímou návazností na stávající pracoviště včetně dílčí rekonstrukce stávajícího pracoviště navazujícího na části přístavby.

o) Charakteristika objektu:

Předložená PD pro provedení stavby a výběr zhotovitele řeší rozšíření pracoviště OKH v části 4.NP budovy CH, kde je dnes situována kromě kompletního pracoviště OKH ještě lůžková jednotka chirurgie s nadstandardními pokoji a operační trakt jednodenní chirurgie. Nadstandardní pokoje chirurgie a operační trakt byl zprovozněn koncem loňského roku.

Předmětem rozšíření pracoviště OKH bude realizace nové přístavby-nástavby v úrovni 4.NP v prostoru dnešní ploché střechy s přímou návazností na stávající pracoviště.

Budova CH

Budova CH má šest nadzemních podlaží a dvě podzemní podlaží. Budova slouží jako chirurgický komplement. V 2.PP jsou umístěny centrální šatny a strojovny VZT, v 1.PP je umístěn provoz centrální úpravy lůžek, technické zařízení budovy a prochází zde transportní chodba. V nadzemních podlažích jsou umístěny náročné zdravotnické provozy, jako jsou urgentní příjem, provoz Kliniky popálenin a rekonstrukční chirurgie, koronární jednotka IKK, centrální operační sály, centrální sterilizace a laboratorní provozy.

Předložená dokumentace řeší provedení přístavby-nástavby ve dvou dílčích částech nového objektu při severovýchodním a jihovýchodním okraji dnešní ploché střechy v úrovni 4.NP s návazností na stávající provoz OKH. Součástí investiční akce bude i dílčí rekonstrukce stávajícího pracoviště převážně v navazující části na přístavbu.

Přístavba je dispozičně a hmotově rozdělena na dvě samostatné části, v jihovýchodním prostoru bude realizována přístavba pracoven mezi budovou CH a sousední budovou Z, v severovýchodním prostoru přístavba laboratoří. Obě přístavby budou realizovány jako jednopodlažní objekty, pouze přístavba laboratoří bude mít částečně ještě v úrovni 5.NP strojovnu VZT.

p) Stavební řešení:

Zemní práce, výkopy

Vzhledem k charakteru nástavby na stávajícím objektu CH nejsou žádné zemní práce řešeny.

Základy

Nové základové konstrukce nejsou řešeny, veškeré plánované práce jsou řešeny v úrovni stávajících nadzemních podlaží.

Svislé konstrukce

Hlavní nosná svislá konstrukce stavby je tvořena ocelovým skeletem. Skelety jsou dva, jeden pro část pracoven a druhý pro část laboratoří. Z hlediska statického působení jsou skelety fyzicky rozděleny na dvě samostatné konstrukce.

Nosná konstrukce je tvořena ocelovými sloupy, které jsou uloženy na horní líc stávající ŽB stropní konstrukce – stropu nad 3.NP. Nové sloupy jsou uloženy osově nad stávající ŽB sloupy nižšího podlaží, tak, aby nedošlo k přetížení stávající stropní konstrukce. Sloupy vynášejí průvlaky, na které jsou uloženy stropnice. Kotvení průvlaků na stávající sloupy je navrženo neposuvné, kloubové, tak aby stávající sloupy nebyly namáhány přetížením ohybovým momentem. Prvky stěnového ztužidla jsou navrženy z trubek kruhového průřezu.

Nosná OK opláštění je tvořena svislými sloupy – hlavními sloupy objektu a podružnými sloupy opláštění.

Veškeré ocelové konstrukce jsou uvažovány dílensky svařované, montážně šroubované, případně v odůvodněných případech svařované.

Půdorysné rozměry konstrukce jsou cca 15,0m x 16,5m. Konstrukční výška konstrukce je cca 3,63m.

Obvodové zdivo (konstrukce) nových přístaveb je navrženo formou sendvičových konstrukcí. Nosnou konstrukci tvoří ocelový skelet včetně příslušných protipožárních opatření. V omezené míře najdou uplatnění i klasické zděné konstrukce, vždy pouze ve vazbě na stávající zděný obvodový plášť.

Vodorovné konstrukce

Na horní líc střešních nosníků a průvlaků bude provedena ocelobetonová deska, sestávající z ocelového prolamovaného plechu o výšce vlny 50 mm a betonové desky provedené v tloušťce 50+60 mm. Deska bude vyztužena dle projektu pomocí svařovaných sítí a vázané prutové výztuže ve vlnách prolamovaného plechu. Ten bude k nosné OK kotven přistřelením v každé druhé vlně.

Zastřešení obou přístaveb, potažmo nová střecha nad stávajícím 4.NP budovy CH, je navrženo jako klasická jednoplášťová plochá střecha. Výjimku tvoří vnitřní část atria (v úrovni 4.NP), kde je navržena extenzivní pochozí zelená střecha.

F.1.2 OBECNÉ INFORMACE O PROCESU

Technologický předpis popisuje realizaci spřažených ocelobetonových stropů nad nově budovanou konstrukcí 4. NP a 5. NP.

Nosnou ocelovou konstrukci tvoří ocelové nosné sloupy vynášející průvlaky, na které jsou uloženy stropnice. Průvlaky a stropnice jsou navrženy z válcovaných profilů běžného sortimentu (I, H a U průřezu).

Na horní líc stropních nosníků a průvlaků bude provedena ocelobetonová deska, sestávající z ocelového prolamovaného plechu o výšce vlny 50 mm a betonové desky provedené v tloušťce 50+60mm. Deska bude vyztužena dle projektu pomocí svařovaných sítí a vázané prutové výztuže (B500B) ve vlnách prolamovaného plechu. Ten bude k nosné ocelové konstrukci kotven přistřelením v každé druhé vlně. Třída betonu stropní konstrukce je navržena z betonu třídy C25/30.

F.2 PŘEVZETÍ A PŘIPRAVENOST PRACOVIŠTĚ

F.2.1 PŘEVZETÍ PRACOVIŠTĚ

Pracoviště nacházející se na parcele č. 2876 bude předáno ve smluveném termínu, dle harmonogramu, hlavním stavbyvedoucím dodavatele stavby.

Podzhotovitel obdrží minimálně jednu kopie kompletní projektové dokumentace potřebné k řádnému a bezvadnému provedení stropní ocelobetonové desky, dokončenou nosnou ocelovou konstrukci, přístup na staveniště a dokumentaci o vedení stávajících inženýrských sítí v místě staveniště.

Naopak podzhotovitel je povinen, minimálně 8 dní před zahájením procesu, předat technologický postup provádění procesu a seznam rizik BOZP dle zákona č. 309/2006 Sb., ve znění zákona č. 88/2016 Sb. O předání staveniště bude sepsán protokol „Předání pracoviště“, ve kterém bude zaznamenáno předání do stavebního deníku. Od tohoto okamžiku plyne doba pro provedení dalšího procesu.

F.2.2 PŘIPRAVENOST STAVENIŠTĚ

Na staveništi je vybudováno zařízení staveniště, buňky kanceláří, šatny, sociální zařízení, mobilní WC pro veškeré pracovníky všech jednotlivých zhotovitelů a podzhotovitelů, stavbyvedoucího a mistry dodavatele stavby. Dále bude staveniště vybaveno dvěma uzamykatelnými sklady pro úschovu drobného nářadí a skládkami pro veškeré procesy. Na pozemku se nenacházejí křoviny ani stromy bránící ve výstavbě. V místě zařízení staveniště se nachází zdroj vody, napojení staveništní kanalizace na areálovou kanalizaci FN Brno i zdroj elektrické energie ze staveništního rozvaděče pro potřeby stavby. Příjezdová a přístupová cesta k bráně staveniště bude zajištěna areálovou komunikací Fakultní nemocnice Brno. Dále bude na staveništi provedena staveništní zpevněná komunikace. Staveniště bude oplocené pevným systémovým, neprůhledným mobilním staveništním oplocením, a to do výšky 1,8 metru.

Pracoviště bude nachystáno pro proces provádění spřažené ocelobetonové stropní konstrukce. Na pracovišti budou provedeny veškeré práce na nosné ocelové konstrukci, které předchází zhotovení spřažené ocelobetonové stropní desky.

Před prováděním musí být provedena kontrola správného provedení nosné ocelové konstrukce statikem. Před samotnou betonáží bude provedena kontrola kotvení trapézového plechu k nosné OK a správné umístění předepsané výztuže.

Na možné menší nedodělky bránící procesu provádění ocelobetonové kce bude od zhotovitele upozorněno a vytknuto při podpisu předávacího protokolu pracoviště. Podrobný popis kontrol předcházejících činností je popsán v kontrolním a zkušebním plánu. Pro předávání pracoviště bude celé pracoviště uklizené od předchozích pracovníků předchozího procesu.

F.3 MATERIÁL

F.3.1 MATERIÁL

Podrobný výčet materiálu je uveden v kapitole „D – VÝKAZ VÝMĚR HRUBÉ STAVBY“.

a) Trapézový plech

Trapézový plech TR50/250 1.00 bude dodán v délce 3 m a šířce 1m na 7 paletách o váze 6900 kg (1000kg/paleta).

b) Beton

Beton pro ocelobetonovou spráženou desku je navržen Beton C25/30 XC1. Množství pro provedení desky je 54 m³, po započtení ztratného 3 % bude celkové množství 55,62 m³.

c) Výztuž

Na stavbu bude přivezeno 3,523 tuny kari sítě dle PD konstrukční části. Svařovaná kari síť KH 30 oko 100x100 mm drát Ø 6 mm. Celkový rozměr jednoho kusu je 2,4 x 6,0.

Výztuže 12 mm B500B bude třeba 300bm o váze 189 kg a 10 mm B500B o váze 2,23 tuny, včetně prořezů a přesahů.

Distanční lišty: PVC TRICK 25, distanční podložky s krytím 25 mm se kladou po 0,5 metrech 4808 ks.

F.3.2 DOPRAVA

a) Primární doprava

Veškerá betonová směs bude dopravována z betonárny TBG BetonMix, a.s. se nachází v městské části Brno – Bosonohy na ulici Jihlavská 709/51, vzdálené 2,8 km, pomocí autodomíchačů Schwing Stetter. Beton pro potřeby betonáže bude na stavbu nepřetržitě dopravován, tak aby bylo zajištěno nepřetržité využití čerpadla. Veškeré armatury a trapézový plech budou dopravovány pomocí nákladních automobilů z firmy Feroná sídlící na ulici Vídeňská. Převážený trapézový plech bude dodáván na paletách v rozměru trapézového plechu a musí být zabezpečen proti vzájemnému tření smršťovací fólií a vázacími pásky. Ostatní pomocný materiál bude dovezen dodávkovým automobilem.

b) Sekundární doprava

Autojeřáb LIEBHERR LTM 1030-2.1 bude vertikálně dopravovat palety s trapézovým plechem na plochou střechu nad 3.NP stávající budovy na místo určené statikem a materiál bude neprodleně ukládán na místo zabudování. Při ručním odebírání je nutné zdvihnout kolmo vzhůru, aby nedocházelo k otěru plechů po sobě.

Betonová směs bude přímo na místo svého určení dopravována pomocí autočerpadla Putzmeister M38-5. Výztuž a kari síť bude vertikálně dopravovat autojeřáb LIEBHERR LTM 1030-2.1 na předem určené místo. Po pracovišti bude

výztuž i kari sítě dopravována ručně. Drobný materiál se po stavbě bude přepravovat ručně nebo stavebním kolečkem.

F.3.3 SKLADOVÁNÍ

Dovezený beton musí být neprodleně zpracován, aby nedošlo k procesu tvrdnutí, z toho důvodu není třeba skladovat. Trapézový plech bude krátkodobě skladován na předem určeném místě na střeše na paletách.

Drobný materiál se bude skladovat v uzamykatelných skladech na staveništi. Armatury je nutné podložit dřevěnými podkladovými hranoly 100x100 mm, aby se zamezilo styku se zemí. Beton není nutné skladovat z důvodu okamžitého zpracování. Bednění se bude skladovat opět na staveništní skládce.

F.4 PRACOVNÍ PODMÍNKY

Pracovníci musí být před zahájením stavebních prací proškoleni z BOZP a poučení o způsobu provádění a vše bude zapsáno do knihy BOZP a stavebního deníku. Práce na procesu provádění spřažené železobetonové stropní konstrukci mohou být prováděny pouze za příznivých klimatických podmínek – rychlost větru může být maximálně 10 m/s, viditelnost minimálně 20 m, během dne je nutné měřit 4x venkovní teplotu, dále není možné provádět práce při intenzivních deštích. Při překročení podmínek popsanych výše musí stavbyvedoucí vyhodnotit, zda tyto podmínky neohrožují BOZP. Pokud ano, je třeba ihned přerušit betonářské práce. Pracovní doba je dána od 8:00 do 16:00. Práce v nočních hodinách se nepředpokládá z důvodu kontinuálního provozu přilehlého areálu, proto nejsou žádné požadavky na osvětlení staveniště mimo osvětlení staveništního oplocení u areálové komunikace FN Brno. Staveniště je situováno v areálu Fakultní nemocnice s vysokým počtem nemocných osob, proto se na tuto skutečnost bude brát zřetel. Vnitroareálová komunikace je nepřetržitě využívána pro Záchranou službu Jihomoravského kraje, a tedy se tato komunikace nesmí zablokovat staveništní dopravou. Je nutné zřídit odstavné místo pro autodomývače a nákladní automobily, aby nedošlo k nahromadění automobilů na areálové komunikaci Fakultní nemocnice.

F.5 PRACOVNÍ POSTUP

F.5.1 POKLÁDKA TRAPÉZOVÝCH PLECHŮ DESKY

Trapézové plechy budou autojeřábem LIEBHERR vertikálně dopraveny na stávající střešní konstrukce nemocnice na statikem předem určené místo po důkladném upevnění vazačem na závěs jeřábu. Je třeba paletu nadzvednout do výšky 300 mm pro ustálení pohybu a poté bude přepravena a umístěna na určené místo za asistence montážního dělníka komunikujícího s jeřábníkem. Následně budou odebírány plechy po jednom kuse, přenášeny a pokládány kolmo na ocelové nosníky. Na plechy musí být naznačena poloha nosníků pro následné nastřelení hřebů pro spřažení s nosníky. Plechy budou kladeny s překryvem o jednu vlnu tak, aby byla zajištěna těsnost pro betonáž. Plechy kladené za sebou musí být překryty minimálně 200 mm. Plechy budou zakracovány pomocí nůžek na plech, nikdy nesmí být použita bruska s kotoučem.

Po dokončení pokládky plechů bude přeměřena vodorovnost plechů a bude rozměřeno umístění spřahovacích hřebů. Dle statického posudku budou umístěny minimálně v každé druhé vlně. Následuje přistřelení plechů k ocelové konstrukci pomocí nastřelovací pistole.

F.5.2 ARMATURA

Ocelová výztuž bude na místo dopravena autojeřábem LIEBHERR. V spodních vlnách trapézového plechu budou umístěny pruty dolní výztuže s krytím 20 mm zajištěným distančními kroužky a stykovány minimálně 500 mm. Na vrchní vlny trapézového plechu budou kolmo umístěny distanční lišty, na které budou kladeny kari sítě a stykovány minimálně 350 mm a svázány vázacím drátem mezi sebou i s dolní výztuží.

F.5.3 BETONÁŽ

Před samotnou betonáží je třeba překontrolovat těsnost obvodového bednění a bednění z trapézového plechu. Pokud bude zjištěna netěsnost, bude dotěsněna montážní pěnou. Čerstvý beton bude dovážen pomocí autodomíchávače Schwing Stetter HDL 6C a vertikálně dopravován pomocí čerpadla Putzmeister M47-5. Při dodávce je nutné zkontrolovat čas dopravy, odebrat vzorky pro zjištění konzistence betonu pomocí metody sednutí kužele a budou odlity zkušební vzorky, dále se zapíše čas počátku čerpání betonu a čas ukončení. Maximální výška shozu betonu do bednění je 1,5 m. Beton bude stahován pomocí plovoucí vibrační latě.

F.5.4 OCHRANA ČERSVÉHO BETONU

Po dokončení betonáže je třeba ošetřování betonu po celou dobu hydratace. Teplota povrchu betonu musí dosahovat minimálně +5°C. Nesmí docházet k vysušování povrchu betonu. Povrch betonu se bude vlhčit vodou, která bude dosahovat minimální teploty +5°C. Při dešti musíme chránit čerstvý beton plachtami, rohožemi či fóliemi, aby se nevymílala cementová složka betonu. Při nízkých teplotách chráníme povrch betonu bezprostředně po uložení proti ztrátám tepla, nejlépe tak, že jej zakryjeme tepelněizolačními rohožemi. Ošetřování betonu pasů se bude provádět do nabytí charakteristické pevnosti betonu 35 % dle ČSN EN 13670 (Tab.2 – Třída ošetřování 2). Při betonáži betonu třídy C 25/30 MPa, činí tato pevnost při 35 % 10,5 MPa. Délka ošetřování betonu závisí na povětrnostních a klimatických podmínkách, na teplotě a vlhkosti vzduchu.

F.6 PERSONÁLNÍ OBSAZENÍ

Všichni pracovníci musí být řádně proškoleni z BOZP. Dále musí být seznámeni s technologickým postupem provádění spřažených ocelobetonových konstrukcí. Pracovníci musí mít oprávnění opravňující je k dané činnosti. V případě nejasností bude na stavbě vždy přítomen mistr, který dohlédne na správnost prováděných prací.

Tab. 8- Personální obsazení SPŘAŽENÁ OCELOBETONOVÁ STROPNÍ DESKA

NÁZEV	POČET [KS]	KVALIFIKACE	ČINNOST
Mistr	1	ÚSO stavební s maturitou	Vedoucí čtyř
Jeřábník	1	Jeřábnický a strojní průkaz	Vertikální přemístění materiálu
Montážní dělník	6	Výuční list, poučení	Montáže trapézových plechů
Vazač	2	Vazačský průkaz	Uložení armatury
Pomocný dělník	3	Poučení	Doplňkové práce

F.7 STROJE, NÁŘADÍ, POMŮCKY

Podrobný popis strojů, jejich důležité parametry a důvod jejich nasazení včetně potřebných výpočtů je uveden v kapitole „H. NÁVRH STROJNÍ SESTAVY“.

Tab. 9- Stroje SPŘAŽENÁ OCELOBETONOVÁ STROPNÍ DESKA

NÁZEV	POČET [KS]	TYP STROJE	ČINNOST STROJE
Jeřáb	1	LIEBHERR LTM 1030-2.1	Vertikální doprava
Čerpadlo	1	Putzmeister M38-5	Čerpání betonu
Autodomíchač	1	Schwing Stetter HDL C6	Doprava betonové směsi
Nákladní automobil	1	DAF XF 105.410 s hydraulickou rukou	Doprava armatury
Mobilní portálový jeřáb	1	Mobilní portálový jeřáb	Horizontální doprava

F.7.1 POMOCNÉ NÁŘADÍ

a) Provádění konstrukce:

Rukavice, lopaty, lžíce, kolečka, nivelační přístroj, metr a další

- 1x Nastřelovací pistole Hilti DX 5
- 1x Nivelační sestava Pentax 28
- 2x Dřevěné hladítko
- 2x Plovoucí vibrační lišta Hervis Perles RVH
- 1x Úhlová bruska DeWalt DWE4579

b) Pomocný materiál:

Lopaty, kolečka, kladiva, měřicí pásma, metr, olovnice, vodováha

F.7.2 POMŮCKY BOZP

Pracovníci musí nosit veškeré ochranné pomůcky vyžadované v BOZP pro danou činnost. Přesný popis všech BOZP pomůcek viz kapitola „I. BEZPEČNOST PRÁCE PRO OCELOVOU KONSTRUKCI A SPŘAŽENOU STROPNÍ DESKU“

Každý pracovník bude mít:

- **Bezpečnostní ochrannou přilbu**, která bude pracovníka chránit před padajícími předměty z výšky
- **Pracovní oděv vč. pracovních bot se zpevněnou podrážkou**
- Při betonáži budou pracovníci vybaveni dostatečně **vysokými holínkami**
- **Pracovní rukavice** obyčejné nebo speciální, které musí být schválená pro práci s řeznými nástroji, tj. musí mít alespoň základní ochranu proti proříznutí
- **Ochranné brýle** při používání úhlové brusky, kotoučové pily, nebo při svařování či betonáži
- **Chrániče sluchu** při provádění hlučných prací jako je řezání atd.

Reflexní vestu, která bude zajišťovat bezpečnost pracovníka při pohybu po staveništi, zejména pak při snížené viditelnosti.

F.8 JAKOST A KONTROLA KVALITY

Podrobný popis kontrol kvality a jakosti je uveden v kapitole, J. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN“.

F.8.1 VSTUPNÍ KOTROLA

Vstupní kontrola bude obsahovat kontrolu projektové dokumentace, provedení rovinnosti předchozích kcí a kontrolu pracovníků a jejich kvalifikace. Vstupní kontrola se provede za pomoci stavebního dozoru investora, stavbyvedoucího GD a mistra. Vstupní kontrolou se bude kontrolovat zejména úplnost, správnost a přesnost nosných konstrukcí. Dále budou kontrolovány skladovací plochy materiálu. Všechny provedené kontroly a jejich výsledky se zaznamenají do stavebního deníku.

Mezi hlavní kontroly patří:

- Kontrola PD, SOD a dalších dokumentů
- Převzetí pracoviště
- Převzetí nosné ocelové konstrukce
- Geometrická přesnost ocelové konstrukce
- Jakost stávajících konstrukcí
- Kontrola přípojných míst

- Kontrola zdvihacího mechanismu a strojní sestavy
- Převzetí materiálu a skladování

F.8.2 MEZIOPERAČNÍ KONTROLA

Kontrola bude provedena stavebním dozorem, mistrem a stavbyvedoucím GD. Kontroly budou prováděny namátkově a pravidelně dle vypracovaného kontrolního a zkušebního plánu.

Všechny provedené kontroly budou pečlivě zaznamenány do stavebního deníku a do kontrolního a zkušebního plánu. Pro jednotlivé prvky budou provedeny kontroly dodacích listů.

Mezi hlavní kontroly patří:

- Kontrola klimatických podmínek
- Kontrola způsobilosti dělníků
- Kontrola uložení trapézového plechu
- Kontrola provedení vyztužení desky
- Kontrola čerstvého betonu
- Kontrola betonáže ocelobetonové desky
- Kontrola ošetřování betonu
- Kontrola technického stavu strojů, zabezpečení

F.8.3 VÝSTUPNÍ KONTROLA

Kontroly se bude účastnit projektant, statik, technický dozor investora a stavbyvedoucí. O všem se provede zápis do stavebního deníku a kontrolního a zkušebního plánu.

Provedena bude kontrola provedení spřažené stropní desky dle projektové dokumentace.

Mezi hlavní kontroly patří:

- Kontrola geometrie a vlastností betonu
- Kontrola kompletní konstrukce
- Kontrola předání pracoviště

F.9 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

Podrobný popis rizik a opatření je zpracován v kapitole I. BEZPEČNOST PRÁCE PRO OCELOVOU KONSTRUKCI A SPŘAŽENOU STROPNÍ DESKU“

Zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci podléhá patřičným vyhláškám, zákonům a nařízením vlády z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví při práci:

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, a jeho novela č. 136/2016 Sb.

Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky a do hloubky.

Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, a jeho novela č. 32/2016 Sb.

Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí.

Zákon č. 309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, a jeho novela č. 225/2012, a č. 88/2016 Sb.

Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí.

Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

Nařízení vlády č. 11/2002 Sb., kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedených signálů, a jeho novela č. 405/2004 Sb.

Nařízení vlády č. 21/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na osobní ochranné prostředky

Nařízení vlády č. 201/2010 Sb. o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu, a jeho novela č. 170/2014 Sb.

Nařízení vlády č. 495/2001 Sb., který stanovuje rozsah a podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků

Vyhláška č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby, a její novela č. 20/2012 Sb.

Vyhláška č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění pozdějších předpisů (změna č. 207/1991 Sb., č. 352/2000 Sb., č. 192/2005 Sb.)

Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, v znění pozdějších předpisů

Zákon č. 133/1985 Sb., Zákon České národní rady o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů

Před zahájením všech prací na staveništi a vstupem na staveniště je nutné, aby byli všichni pracovníci proškoleni o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci. O provedeném školení bude učiněn zápis do stavebního deníku a listu o školení BOZP. Svým podpisem pracovníci potvrdí absolvování školení. Protokol o provedeném školení je nutné uchovat tak, aby bylo možné ho pro případné vyžádání ihned dohledat.

F.10 EKOLOGIE

Negativní dopad stavebních prací na životní prostředí se nepředpokládá. Při stavebních pracích je nutno dbát na skutečnost provádění prací v areálu Fakultní nemocnice Brno. Budou dodržovány následující zásady:

- Po celou dobu provádění bude zajišťován úklid pracoviště během i po denní směně,
- Před výjezdem ze staveniště budou z vozidel oklepány větší zbytky nečistot
- Při znečištění komunikací bude do na areálovou komunikaci přivolán čistící vůz, výjezd čistícího vozu bude individuální dle klimatických podmínek a znečištění areálové komunikace
- Hladina hluku, vibrování a prašnost ze stavebních prací nebude obtěžovat okolí areálu Fakultní nemocnice Brno, při provádění stavebních prací, kde nelze vyloučit zvýšené riziko hluku, vibrování nebo prašnosti se tyto skutečnosti dostatečně předem nahlásí stavebníkovi. Tyto skutečnosti mohou mít fatální následek u operačních zákroků.
- výfukové plyny ze stavebních strojů nebudou v ovzduší nabývat nepřípustných hodnot
- ochrana okolního prostoru proti vlivům stavby,
- Pracovní doba je pánovaná a bude probíhat v době od 8:00 do 16:00
- Stávající zeleň nesmí být dotčena příjezdovou trasou stavební techniky a manipulaci s ní
- Kmeny stromů v okolí výstavby a na zařízení staveniště budou chráněny proti mechanickému poškození obedněním z fošen

F.10.1 ODPADY Z VÝSTAVBY

Všechny druhy odpadu, budou průběžně odstraňovány. Vznikající odpad bude již na staveništi tříděn a ukládán odděleně a předáván k likvidaci. Odpad nebo stavební materiál nebude umístován mimo staveniště. Nakládání a likvidace odpadů bude zajištěna smluvně a bude ji provádět firma, mající pro likvidaci daných odpadů příslušné oprávnění. Odpady budou fyzicky převzaty firmou odpovědnou za odstraňování odpadu, odděleně dle druhů. Odpady se budou skladovat na vyznačeném v místě ve výkrese zařízení staveniště. S veškerým odpadem musí být nakládáno v souladu s ustanovením zákona o odpadech č. 223/2015 Sb., včetně předpisů vydaných k jeho provedení (především vyhláška č. 83/2016 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady, vyhláška č. 387/2016 Sb. o podmínkách ukládání odpadů na skládky a vyhláška 93/2016 Sb. o Katalogu odpadů). Drcení stavebních odpadů nebo jejich recyklace přímo na staveništi se nepředpokládá.

Přehled odpadů, které budou vznikat během provádění procesu:

Tab. 10- Přehled odpadů

KÓD ODPADU	KATEGORIE ODPADU	POPIS	NAKLÁDÁNÍ S ODPADEM
17 01 01	O	Beton	1
17 01 07	O	Směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel, tašek a keramiky neuvedené pod číslem 17 01 06	1
17 02 01	O	Dřevo	5
17 02 03	O	Plasty	4
17 04 05	O	Železo a ocel	4
17 04 07	O	Směsné kovy	4
17 04 09	N	Kovový odpad znečištěný nebezpečnými látkami	7
20 03 01	O	Směsný komunální odpad	5
20 03 03	O	Uliční smetky	6

Legenda:

- 1** – odpady, které jsou považovány za stavební a demoliční odpady vhodné k úpravě (recyklaci).
- 4** – odpady předané k likvidaci s předpokladem jejich druhotného využití
- 5** – odpady předané k likvidaci s předpokladem jejich odvozu do spalovny
- 6** – odpady předané k likvidaci s předpokladem jejich uložení na skládku
- 7** – odpady předané k likvidaci – způsob určí odborná firma



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

G. ZÁSADY ORGANIZACE VÝSTAVBY

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Aleš Průcha

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ, Ph.D.

BRNO 2020

OBSAH

G. ZÁSADY ORGANIZACE VÝSTAVBY	89
G.1 POTŘEBY A SPOTŘEBY ROZHODUJÍCÍCH MÉDIÍ A HMOT	91
G.1.1 SPOTŘEBA ELEKTICKÉ ENERGIE PRO POTŘEBY STAVENIŠTĚ .	91
G.1.2 SPOTŘEBA VODY PRO POTŘEBY STAVENIŠTĚ	92
G.2 ODVODNĚNÍ STAVENIŠTĚ	93
G.3 NAPOJENÍ STAVENIŠTĚ NA STÁVAJÍCÍ DOPRAVNÍ A TECHNICKOU INFRASTRUKTURU.....	93
G.4 VLIV PROVÁDĚNÍ STAVBY NA OKOLNÍ STAVBY A POZEMKY	94
G.5 OCHRANA VEŘEJNÝCH ZÁJMŮ	94
G.6 OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ PŘI VÝSTAVBĚ	95
G.7 ZÁSADY BEZPEČNOSTI A OCHRANY	96
G.8 STANOVENÍ SPECIÁLNÍCH PODMÍNEK PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY	97
G.8.1 ZÁKLADNÍ KONCEPCE ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ	97
G.8.2 OBJEKTY ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ	97
G.9 POSTU VÝSTAVBY, ROZHODUJÍCÍ DÍLČÍ TERMÍNY	100

G.1 POTŘEBY A SPOTŘEBY ROZHODUJÍCÍCH MÉDIÍ A HMOT

Pro potřeby staveniště bude zajištěna dodávka médií pomocí staveništních přípojek, které pokryjí nároky stavby. Pro realizaci spodní hrubé stavby se bude především jednat o elektrickou energii a pitnou vodu. Stavební hmoty budou na staveniště dodány v dostatečném předstihu a v případě potřeby uskladněny na přilehlých skladovacích plochách.

G.1.1 SPOTŘEBA ELEKTICKÉ ENERGIE PRO POTŘEBY STAVENIŠTĚ

Spotřeba elektrické energie je vypočtena pomocí následujícího vzorce, kterým je stanoven maximální současný zdánlivý příkon.

$$S = K \times \sqrt{(\beta_1 \times P_1 + \beta_2 \times P_2 + \beta_3 \times P_3)^2 + (0,7 \times P_1)^2} \text{ [kW]}$$

S	maximální současný zdánlivý příkon [kW]	
K	koeficient ztrát napětí v síti	1,1
β_1	průměrný součinitel náročnosti elektromotorů	0,5
β_2	průměrný součinitel náročnosti vnitřního osvětlení	0,8
β_3	průměrný součinitel náročnosti venkovního osvětlení	1,0

Tab. 11- Spotřeba elektrické energie pro potřeby zařízení staveniště

Instalovaný příkon elektromotoru			
Přístroj [kW]	Štítový výkon [kW]	Počet ks	Celkem [kW]
Sloupový výtah GEDA	7,5	1	7,5
Svářečka TECHNOMIG	1,8	1	1,8
Narex ESR 30	0,8	1	0,8
Ponorný vibrátor LUMAG	2,2	2	4,4
Úhlová bruska DEWALT	2,6	1	2,6
Příklepová vrtačka HILTI	0,39	1	0,39
3x vytápění buněk	2	3	6
Celkový příkon elektromotorů ΣP_1			27,09
Instalovaný příkon vnitřního osvětlení			
Vnitřní osvětlení	Příkon [kW]	Počet ks	Celkem [kW]
Umývárna, šatna, WC	0,036	4	0,216
Kanceláře	0,036	2	0,072
Celkový příkon vnitřního osvětlení ΣP_2			0,288
Instalovaný příkon venkovního osvětlení			
Venkovní osvětlení	Příkon [kW]	Počet ks	Celkem [kW]
Bezpečnostní osvětlení	0,5	5	2,5
Celkový příkon venkovního osvětlení ΣP_3			2,5

$$S = 1,1 \times \sqrt{(0,5 \times 27,09 + 0,8 \times 0,288 + 1,0 \times 2,5)^2 + (0,7 \times 27,09)^2}$$

$$S = 27,49 \text{ kW}$$

Staveniště bude napojeno na stávající rozvodnou skříň stávajícího objektu. Tato skříň je majetkem stavebníka. U rozvodné skříňe bude umístěn elektroměrový rozvaděč ABL HM 422/FI/EL. Z rozvaděče budou napojeny všechny buňky staveniště.

ABL HM 422/FI/EL

Technické údaje:

Připojení: přívodka 400V/32A

Proudový chránič: ano

Měření: ano

Krytí: IP44

Zásuvky 230V: 4x 16A

Zásuvky 400V: 2x 16A

Zásuvky 400V: 2x 32A

Rozměry: 64 x 106 cm

Materiál: polyetylén



Obr. 18- ABL HM 422/FI/EL [34]

G.1.2 SPOTŘEBA VODY PRO POTŘEBY STAVENIŠTĚ

Pro potřeby zařízení staveniště je vypočtena maximální vteřinová spotřeba vody dle následujícího vzorce. Voda se bude odebírat z vodovodního řádu z 1. PP pavilonu L připojením na stávající vodovodní řád Fakultní nemocnice. Na staveništní přípojku vody bude nainstalován vodoměr, který bude měřit spotřebu na staveništi. Spotřeba bude hrazena příspěvkovou organizací Fakultní nemocnice Brno.

$$Q_n = \frac{\sum P_n \times K_n}{t \times 3600} = [l/s]$$

Q_n	spotřeba vody v l/s
P_n	potřeba vody v l/s (směna)
K_n	koeficient nerovnoměrnosti pro danou potřebu
t	8 hodin (směna)

Tab. 12- Spotřeba vody pro potřeby staveniště

Potřeba vody	Norma	Množství	Potřebné množství vody [l]
A – Voda pro provozní účely			
Ošetřování betonu	10 l/m ²	583,08 m ²	5830,8
Množství vody pro provozní účely			5830,8
B – Voda pro hygienické a sociální účely			
Hygienické účely	40l/os	12	480
Sprchování	45l/os	12	540
Množství vody pro hygienické a sociální účely			1020
Požární voda			
V blízkosti staveniště se nachází areálový hydrant s vydatností 3,3l/s. Z toho důvodu není nutné na staveništi zřizovat staveništní hydrant. Stavební buňky budou vybaveny hasicími přístroji.			
Množství vody pro požární účely			0

$$Q_n = \frac{5830,8 \times 1,6 + 1020 \times 1,8}{8 \times 3600}$$

$$Q_n = 0,388 \times 1,25 = 0,484 \text{ l/s}$$

Maximální vteřinová spotřeba vody je 0,484 l/s. Maximální vteřinová spotřeba vody je vypočtena s ohledem na ošetřování betonové směsi při betonáži podkladových desek po dobu zrání. Pro vypočtené množství vody bude plně dostačující stávající potrubí v 1. PP – PN10 – DN20 s průtokem 2,5 m/s.

G.2 ODVODNĚNÍ STAVENIŠTĚ

Vzhledem k naprosté rovinatosti pozemku a malému objemu zemních prací není nutné řešit žádná speciální opatření a vodu odvádět. Dešťová voda z plochy staveniště bude vsakována na pozemku stavebníka.

G.3 NAPOJENÍ STAVENIŠTĚ NA STÁVAJÍCÍ DOPRAVNÍ A TECHNICKOU INFRASTRUKTURU

Příjezd na staveniště povede přes hospodářskou bránu nemocničního areálu a dále po areálové komunikaci až k místu staveniště. Pro nadrozměrnou dopravu bude doprava vést přes areálovou bránu pro sanitní vozidla. Přesnější informace jsou uvedeny v kapitole C.

Hlavní příjezdová cesta vede přes dvě uzamykatelné brány z areálové komunikace.

Dopravní značení před stavenišťem a v areálu nemocnice je zakresleno ve výkrese P1. Veškerá doprava je podrobně řešena v kapitole C. ŠIRŠÍ DOPRAVNÍ VZTAHY

Znečištěná komunikace u vjezdových brán na stavenišťe bude každý den čištěna pomocí pracovníků s lopatami, při velkém znečištění se povolá čistící vozidlo. Stavenišťe se nachází v městské části Brno-Bohunice. Z tohoto důvodu doprava zaměstnanců nečiní problém a je možná městskou hromadnou dopravou.

V místě stavenišťe se nachází z inženýrských sítí jen kanalizace infekční a splaškové, které budou před zahájením stavby polohově i výškově vyznačeny, bude proveden záznam do stavebního deníku a všichni pracovníci budou prokazatelně proškoleni s polohou vedení inženýrských sítí.

G.4 VLIV PROVÁDĚNÍ STAVBY NA OKOLNÍ STAVBY A POZEMKY

Při provádění stavby nebude ohrožena bezpečnost provozu na areálové komunikaci. V průběhu stavebních prací nebude docházet k ohrožování a nadměrnému obtěžování okolí. Vzhledem k umístění stavenišťe v těsné blízkosti lůžkového oddělení budou veškeré práce prováděny v době od 8:00 do 16:00 hod. V průběhu stavby nedojde ke znečišťování ovzduší a vod, k omezování přístupu k přilehlým stavbám nebo pozemkům, sítím technického vybavení a požárním zařízením. Znečištění areálové komunikace je zabráněno pomocí vysokotlakého mytí stavebních strojů, při velkém znečištění bude objednáno čistící vozidlo.

G.5 OCHRANA VEŘEJNÝCH ZÁJMŮ

Stavenišťe bude zajištěno proti vstupu nepovolaným osobám pomocí souvislého oplocení stavenišťe ve výšce 1,8m a výstražnými tabulkami. Zákaz vstupu na stavenišťe“. Po celou dobu stavby budou dodržovány ustanovení zákona č. 309/2006 Sb. o požadavcích bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a jeho novely a nařízení vlády č.136/2016, kterým se mění nařízení vlády č.591/2006 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na stavenišťích a nařízení vlády č. 592/2006 Sb., o podmínkách akreditace a provádění zkoušek z odborné způsobilosti.

Po celou dobu výstavby bude zachován provoz po areálové komunikaci s výjimkou nadměrných nákladů jako doprava ocelové konstrukce. V tomto případě bude doprava řízena regulovčikem.

Pozemek je po dokončení předchozí investice bez vzrostlé vegetace.

Mobilní oplocení NPV3 – plný trapézový plot

Rozměr: 2.160 x 2.000 mm

Pozinkované U-profil: 40 x 40 x 40 mm horizontálně

Síla: trubky 42 mm vertikálně

Hmotnost: 38,5 kg

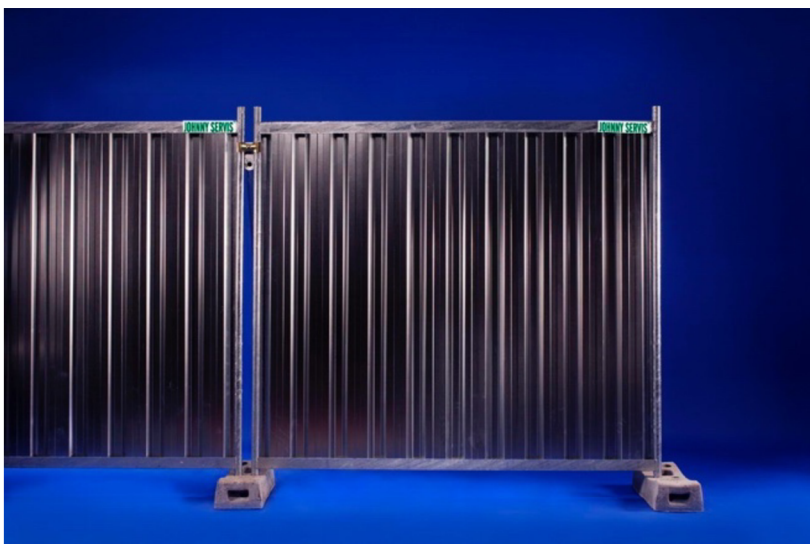
Nosná patka betonová: 35kg

Množství:

Plotový dílec: 60ks

Nosná patka: 68ks

Zajišťovací spona: 70ks



Obr. 19- Mobilní oplocení NPV3 [35]

G.6 OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ PŘI VÝSTAVBĚ

Stavba ani staveniště nebude mít negativní vliv na životní prostředí. Vznikající odpad bude tříděn a ukládán odděleně již na staveništi a předán k likvidaci. Všechny druhy stavebního odpadu, stavební suti a nepotřebného materiálu budou průběžně odstraňovány smluvně a bude ji provádět firma s oprávněním pro dané odpady. Odpad ani stavební suť nebudou ukládány mimo staveniště.

Při realizaci vzniknou následné odpady, které budou tříděny, evidovány a odváženy ze stavby podle:

Zákona č. 223/2015 Sb., nahrazující zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech

Vyhláška č. 83/2016 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady

Vyhláška č. 387/2016 Sb., o podmínkách ukládání odpadů na skládky

Vyhláška č. 93/2016 Sb., Katalog odpadů

Tab. 13- Výpis odpadů ZOV

Kód odpadu	Název odpadu	Kategorie odpadu	Způsob likvidace
15 01 01	Papírový obal	O	4
15 01 02	Plastový obal	O	4
15 01 03	Dřevěný obal	O	5
15 01 06	Směsný obal	O	5
17 05 04	Zemina a kamení neobsahující nebezpečné látky	O	1
17 02 01	Dřevo	O	5
17 02 02	Sklo	O	4
17 02 03	Plasty	O	
17 04 05	Železo a ocel	O	4
17 01 01	Beton	O	1
20 03 01	Směsný komunální odpad	O	5
20 03 03	Uliční smetky	O	6

Legenda kategorie odpadu:

O – ostatní odpad

Legenda způsobu likvidace:

- 1- Stavební a demoliční odpady vhodné k recyklaci
- 2- Odpady nevhodné k recyklaci obsahující nebezpečné látky
- 4- Odpady předané k likvidaci s předpokladem jejich druhotného využití
- 5- Odpady předané k likvidaci s předpokladem odvozu do spalovny
- 6- Odpady předané k likvidaci s předpokladem jejich uložení na skládku
- 7- Odpady předané k likvidaci – způsob určí odborná firma

G.7 ZÁSADY BEZPEČNOSTI A OCHRANY

Před zahájením všech prací na staveništi a vstupem na staveniště je nutné, aby byli všichni pracovníci proškoleni o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci. O provedeném školení bude učiněn zápis do stavebního deníku a listu o školení BOZP. Svým podpisem pracovníci potvrdí absolvování školení. Protokol o provedeném školení je nutné uchovat tak, aby bylo možné ho pro případné vyžádání ihned dohledat.

Zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci podléhá patřičným vyhláškám, zákonům a nařízením vlády z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví při práci:

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, a jeho novela č. 136/2016 Sb.

Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky a do hloubky.

Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, a jeho novela č. 32/2016 Sb.

Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí.

Zákon č. 309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, a jeho novela č. 225/2012, a č. 88/2016 Sb.

Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí.

Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

Nařízení vlády č. 11/2002 Sb., kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedených signálů, a jeho novela č. 405/2004 Sb.

Nařízení vlády č. 21/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na osobní ochranné prostředky

Nařízení vlády č. 201/2010 Sb. o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu, a jeho novela č. 170/2014 Sb.

Narižení vlády č. 495/2001 Sb., který stanovuje rozsah a podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čisticích a dezinfekčních prostředků

Vyhláška č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby, a její novela č. 20/2012 Sb.

Vyhláška č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění pozdějších předpisů (změna č. 207/1991 Sb., č. 352/2000 Sb., č. 192/2005 Sb.)

Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, v znění pozdějších předpisů

Zákon č. 133/1985 Sb., Zákon České národní rady o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů

G.8 STANOVENÍ SPECIÁLNÍCH PODMÍNEK PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

G.8.1 ZÁKLADNÍ KONCEPCE ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

Dostavba klinické hematologie je situována na pozemku nemocničního areálu Fakultní nemocnice Brno. Pozemek je v ideální rovině a dle územní dokumentace je určen k nemocniční zástavbě. V rámci předchozí investiční akce byla celá plocha staveniště upravována.

Staveniště dostavby klinické hematologie bude vymezeno staveništním oplocením a bude zamezeno vstupu nepovolaným osobám.

Staveniště je navrženo pro výstavbu technologické etapy hrubé stavby. Celé zařízení staveniště bude složeno z provozních, výrobních, sociálních a hygienických zařízení. Do provozního zařízení staveniště jsou zařazeny kanceláře, sklady a skládky, staveništní přípojka elektrické energie, vodovod, splašková kanalizace, vnitrostaveništní komunikace a oplocení staveniště. Výrobní zařízení lze pro tuto etapu považovat jako výrobní dodavatelských firem. Do kategorie sociálních a hygienických zařízení jsou zařazeny šatny, umývárny, WC pro zaměstnance.

G.8.2 OBJEKTY ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

a) Sklady

Pro řešenou etapu je třeba zajistit skladování drobného materiálu, ručního nářadí, pomůcek BOZP. Pro tyto účely je navržen kontejner LK1 od společnosti TOI TOI, sanitární systémy, s r.o. Kontejner bude umístěn na zpevněné ploše z kameniva, případné nerovnosti budou řešeny pomocí dřevěných podkladků.

Technická data:
Šířka: 2438 mm
Délka: 6058 mm
Výška: 2591 mm



Obr. 20- Buňka Toi Toi LK1 [36]

b) Skládky

Pro řešenou etapu budou zhotoveny pro skladování materiálu, jako jsou betonářská výztuž, ocelové prvky, trapézové plechy, materiál lehčené obvodové kce, zpevněné plochy. Přesná poloha je znázorněna v příloze P2- ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ PRO HRUBOU STAVBU“. Dále bude vymezena odstavná plocha v případě nahromadění pro stroje, aby byla zajištěna průjezdnost po areálové komunikaci.

c) Kanceláře

Pro stavbyvedoucího pro potřeby provádění kancelářských prací a ukládání dokumentace je dále navržena kancelář v prostoru staveniště. Pro tento účel je navržena staveništní buňka BK1 od společnosti TOI TOI, sanitární systémy, s r.o. Minimální plocha pro tento prostor je 13 m², který tato buňka splňuje. Kontejner bude umístěn na zpevněné ploše z kameniva, případné nerovnosti budou řešeny pomocí dřevěných podkladků. Buňka bude zařízena zařizovacími předměty jako jsou skříně, stoly, židle, apod.

Technická data:
Šířka: 2438 mm
Délka: 6058 mm
Výška: 2591 mm
El. Přípojka: 380 V / 32 A



Obr. 21- Buňka Toi Toi BK1 [37]

d) Kontejnery a nádoby na odpad

Pro komunální odpad budou na staveništi umístěny popelnice na tříděný odpad, dále pro stavební odpad bude zajištěn kontejner o objemu 3 m³. Kontejner se stavebním odpadem bude vyprazdňován dodavatelskou firmou, tříděný odpad bude odvážen stejnou firmou, která zajišťuje svoz odpadu pro Fakultní nemocnici Brno.



Obr. 22- Staveništní kontejner pro stavební odpad [38]



Obr. 23- Staveništní kontejner směsný [39]

e) Šatny pracovníků

Šatny pracovníků byly navrženy podle počtu pracovníků dle bilance pracovníků. Maximální počet pracovníků byl stanoven na 12. Plocha pro jednu osobu činí 1,25 m², minimální světlá výška 2,3m. Celkem pro potřeby šaten potřebujeme 15 m², na což nám stačí jedna navržená buňka BK1 od společnosti TOI TOI, sanitární systémy, s r.o. Elektrická energie bude zajištěna ze staveništního rozvaděče. Kontejner bude umístěn na zpevněné ploše z kameniva, případné nerovnosti budou řešeny pomocí dřevěných podkladků. Buňka bude vybavena uzamykatelnými skříněmi, věšáky, stoly, židlemi, elektrickým přímotopem, oknem s plastovou žaluzií.

Technická data:

Šířka: 2438 mm

Délka: 6058 mm

Výška: 2591 mm

El. Přípojka: 380 V / 32 A



Obr. 24- Buňka Toi Toi BK1 [37]

f) Hygienická zařízení

Hygienická zařízení pro účely zařízení staveniště jsou navržena podle počtu pracovníků dle bilance pracovníků. Maximální počet pracovníků byl stanoven na 12. Plocha pro jednu osobu činí 0,25 m², minimální světlá výška 2,3m. Celkem pro potřeby šaten potřebujeme 3 m², na což nám stačí jedna navržená buňka SK1 od společnosti TOI TOI, sanitární systémy, s r.o. Elektrická energie bude zajištěna ze staveništního rozvaděče. Napojení na kanalizaci bude provedeno pomocí PE potrubí DN 100. Kontejner bude umístěn na zpevněné ploše z kameniva, případné nerovnosti budou řešeny pomocí dřevěných podkladků.

Technická data:

Šířka: 2438 mm

Délka: 6058 mm

Výška: 2800 mm

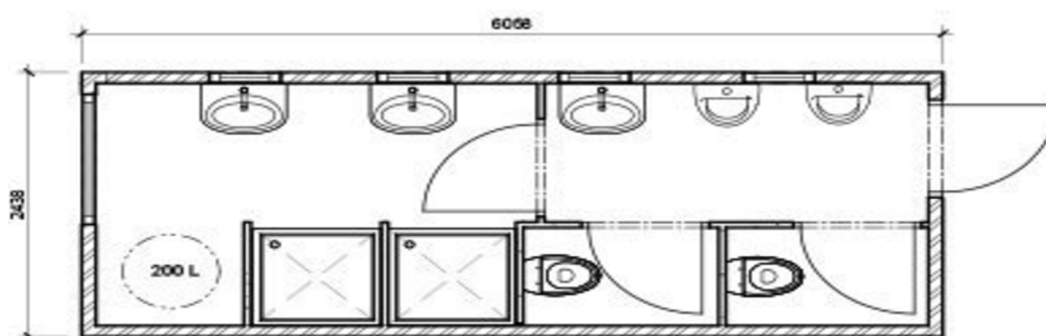
El. Přípojka: 380 V / 32 A

Přívod vody: 3/4"

Odpad: potrubí DN 10



Obr. 25- Buňka Toi Toi SK1 [40]



Obr. 26- Půdorys buňky Toi Toi SK1 [40]

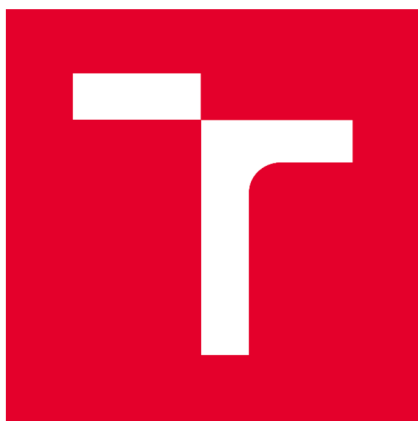
G.9 POSTU VÝSTAVBY, ROZHODUJÍCÍ DÍLČÍ TERMÍNY

Předmětem diplomové práce je dílčí etapa a to hrubé stavby dostavby klinické hematologie Fakultní nemocnice Brno.

Postup výstavby je uveden v příloze P7 - Časový harmonogram pro hrubou stavbu.

Zahájení prací: 3. března 2020

Ukončení prací: 29. dubna 2020



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

H. NÁVRH STROJNÍ SESTAVY

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Aleš Průcha

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ, Ph.D.

BRNO 2020

OBSAH

OBSAH

H. NÁVRH STROJNÍ SESTAVY	101
H.1 STROJNÍ SESTAVY K ETAPÁM.....	103
H.1.1 MIMOSTAVENIŠTNÍ DOPRAVA	103
H.1.2 STAVENIŠTNÍ DOPRAVA	103
H.1.3 POMOCNÉ NÁŘADÍ	106

H.1 STROJNÍ SESTAVY K ETAPÁM

H.1.1 MIMOSTAVENIŠTNÍ DOPRAVA

Schwing Stetter AM 6 HDL C3

Technické údaje:

Výrobní řada: AM6C HDL

Palivo: Nafta

Objem bubny: 6,0 m³

Výsypná výška: 1 169 mm

Vyprázdnovací čas: 50s/ m³

Použití: Stroj bude sloužit k dopravě betonové směsi na staveniště.



Obr. 27- Schwing Stetter AM 6 HDL C3 [41]

DAF XF 105.410

Technické údaje:

Celková hmotnost návěsu: 11000 kg

Zatížení hmotnost zatížení: 8000 kg

Plocha korby: 12 x 2,44 m

Maximální rychlost: 80 km/h

Hydraulická ruka: Effer 220S

Max. délka vyložení: 8,52 m / 2,3 t

Použití: Stroj bude použit pro přepravu přepravu armokošů, výztuže a bednění.



Obr. 28- DAF XF 105.410 [42]

H.1.2 STAVENIŠTNÍ DOPRAVA

PUTZMEISTER M47-5.16H

Technické údaje:

Výškový dosah: 46,1m

Boční dosah: 41,1 m

Počet ramen: 5

Výkon: 140 m³/h

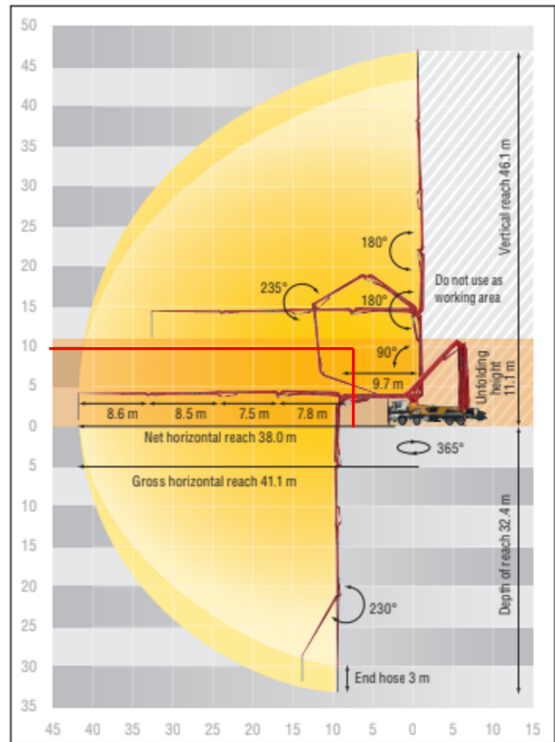
Dopravní tlak: 70 bar

Hloubkový dosah: 32,4 m

Použití: Stroj bude použit k vnitro-staveništní dopravě betonové směsi.



Obr. 29- PUTZMEISTER BSF 47-5.16H [43]



LIEBHERR LTM 1030-2.1

Technické údaje:

Maximální dosah: 45m
Maximální nosnost: 35t
Poloměr otáčení: 3,55m
Výška: 3600mm

Použití: Stroj bude použit pro vertikální dopravu prvků ocelové konstrukce, prvků spřažené stropní konstrukce a obvodového sendvičového pláště na pracovišti.

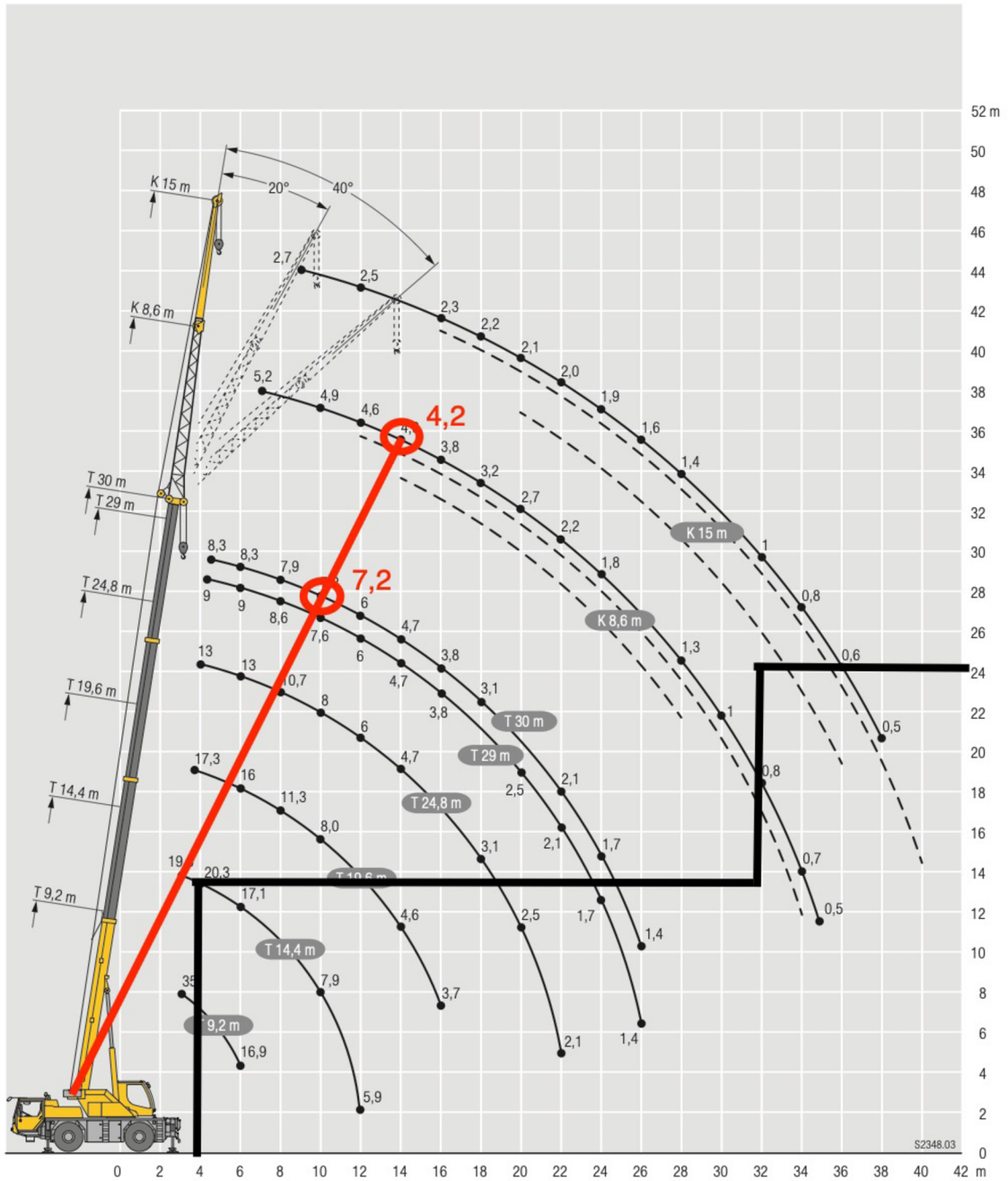


Obr. 30 - LIEBHERR LTM 1030-2.1 [44]

Hubhöhen/Lifting heights

Hauteurs de levage / Altezze di sollevamento
 Alturas de elevación / Высота подъема

T



Mmax=1080kg

POJÍZDNÝ DÍLENSKÝ JEŘÁB OMCN 222 - 3 t

Technické údaje:

Maximální nosnost: 3t

Maximální zdvih: 3,8m

Hmotnost: 520kg

Použití: Stroj bude použit pro vertikální a horizontální dopravu prvků ocelové konstrukce, prvků spřažené stropní konstrukce a obvodového sendvičového pláště na pracovišti.



Obr. 31 – Pojízdný dílenský jeřáb OMCN 222 -3t [45]

Sloupový výtah GEDA ERA 1200 Z/ZP

Technické údaje:

Maximální nosnost: 1200 kg

Rychlost zdvihu: 24m/min

Max výška: 100m

Napájení: 400V/32 A

Rozměry koše: 1400x2000x1100 mm

Příkon: 7,5 kW

Použití: Stavební výtah bude určen k přepravě osob, drobného materiálu a nářadí.



Obr. 32 - Sloupový výtah GEDA ERA 1200 Z/ZP [46]

H.1.3 POMOCNÉ NÁŘADÍ

HLINÍKOVÉ LEŠENÍ POJÍZDNÉ STABILO 50

Technické údaje:

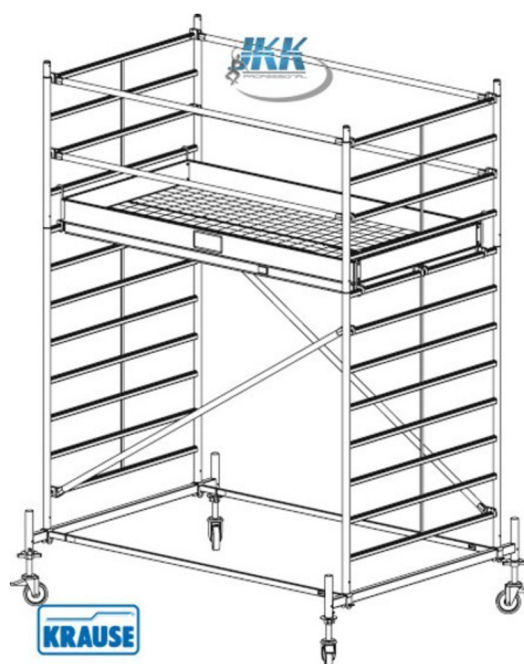
Šířka: 1,5 m

Délka: 2 m

Výška: nastavitelná

Nosnost: 480 kg

Použití: Lešení bude použito při montáži ocelové konstrukce, spřažené stropní desky a obvodové sendvičové konstrukce.



Obr. 33 - Hliníkové lešení pojízdné STABILO 50 [47]

SVÁŘEČKA CO2 TECHNOMIG 150 DUAL SYNERGIC

Technické údaje:

Napájení: 230V

Příkon: 1,8 kW

Svařovací proud: 20-150 A

Krytí: IP23

Váha: 10,7 kg

Použití: Příklad bude použit pro drobné sváry předepsané ve výrobní dokumentaci nebo na opravu drobných vad.



Obr. 34 - SVÁŘEČKA CO2 TECHNOMIG 150 DUAL SYNERGIC [48]

NAREX ESR 30 rázový utahovák

Technické údaje:

Napájení: 230V

Příkon: 800W

Max. krouticí moment: 850 Nm

Počet rázů: 1420 úd/min

Váha: 5,8 kg

Použití: Příklad bude použit u utažení šroubů na požadovanou hodnotu.



Obr. 35 - NAREX ESR 30 rázový utahovák [49]

PENTAX 28

Technické údaje:

Zvětšení dalekohledu: 28x

Délka lati: 5 m

Hliníkový stativ: TS-75

Olovnice: ano

Rektifikační klíč: ano

Použití: Příklad slouží k zaměření výšek stavby a jednotlivých dílčích stavebních konstrukcí (sloupy).



Obr. 36- PENTAX 28 [50]

HILTI PR 35

Technické údaje:

Provozní doba: 30 hod.

Hmotnost: 2,4 kg

Rozsah provozní teploty: -20 °C až +50 °C

Rychlost rotace: až 1500

Použití: Přístroj slouží k měření a provádění výšek jednotlivých konstrukcí. K laseru patří lať a laserový přijímač.



Obr. 37- HILTI PR 35 [51]

Totální stanice PENTAX R-415N

Technické údaje:

Zvětšení dalekohledu: 30x

Přesnost: +/- (5mm+2ppm x D)

Minimální zaostření: 1 km

Hmotnost: 5,5 kg

Kompenzátor: Dvojosý

Použití: Přístroj slouží k zaměření stavby, staveniště a jednotlivých dílčích stavebních konstrukcí (sloupy).



Obr. 38- Totální stanice PENTAX R-415N [52]

DeWALT DWE4579

Technické údaje:

Hmotnost: 5,9 kg

Průměr kotouče: 230 mm

Příkon: 2600 W

Pohon: elektrický

Použití: Přístroj slouží k řezání a broušení železa.



Obr. 39- DEWALT DWE 4579 [53]

LUMAG LFR 20E

Technické údaje:

Hmotnost: 22 kg
Průměr vibrační hlavice: 45 mm
Délka ohebné hřídele: 6 m
Výkon: 2 200 W
Pohon: elektrický



Obr. 40- LUMAG LFR 20E [54]

Použití: Příklad slouží ke zhutnění betonu.

HERVISA PERLES RVH

Technické údaje:

Hmotnost: 18 kg
Délka lišty: 2 000 mm
Šířka lišty: 200 mm
Výkon motoru: 1 100 W
Pohon: motorový



Obr. 41- HERVISA PERLES RVH [55]

Použití: Příklad slouží ke zhutnění a vyhlazení vrchního povrchu betonu.

X900 PLUS GNSS

Technické údaje:

Přesnost: 1 – 2 cm
Kanály: GPS, GLONASS, GALILEO
Kapacita baterie: 2200 mAh
Hmotnost: 1,4 kg
Použití: Příklad slouží k určení přesné polohy sloupu.



Obr. 42- X900 PLUS GNSS [56]

Prodlužovací kabel

Technické údaje:

Počet zásuvek: 4 ks
Délka kabelu: 50 m
Napětí: 230 V
Počet bubnů: 10 ks
Použití: Za pomoci prodlužovacích kabelů je potřeba rozvést el. energii od staveništních rozvaděčů.



Obr. 43- Prodlužovací kabel [57]

HILTI SFC 22-A

Technické údaje:

Upínání: 3 čelistové sklíčidlo
Max. krouticí moment: 55 Nm
Hmotnost: 1,7 kg
Typ baterie: Li-Ion

Použití: Příklad slouží k vykružování otvorů a utahování šroubů.



Obr. 44- HILTI SFC 22-A [58]

HILTI TE 7-C

Technické údaje:

Energie příklepu: 2.6 J
Frekvence příklepu: 4020 impacts/minute
Hmotnost: 390 g
Provozní hmotnost: 3,4 kg

Použití: Příklad slouží k vrtání s příklepem a bez příklepu do betonu. Je vhodný také pro lehké sekací práce a drážkování betonu.



Obr. 45- HILTI TE 7-C [59]

Dálkový měřič PD-E

Technické údaje:

Přesnost: ± 1 mm
Rozsah provozní teploty: -15 až + 50 °C
Hmotnost s bateriemi: 262 g
Max. vzdálenost měření: 200 m

Použití: Příklad slouží k měření vzdáleností a objektů.



Obr. 46- Dálkový měřič PD-E [60]

HILTI VC 40-U

Technické údaje:

Kapacita nádoby: 36 l
Kapacita prachu: 40 kg
Kapacita vody: 25 l
Délka hadice: 5 m

Použití: Příklad slouží k vysávání vody ze střešní konstrukce.



Obr. 47- HILTI VC 40-U [61]



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

I. BEZPEČNOST PRÁCE PRO OCELOVOU KONSTRUKCI A SPŘAŽENOU STROPNÍ DESKU

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Aleš Průcha

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ, Ph.D.

BRNO 2020

OBSAH

I. BEZPEČNOST PRÁCE PRO OCELOVOU KONSTRUKCI A SPŘAŽENOU STROPNÍ DESKU.....	111
I.1 ZÁKLADNÍ INFORMACE A LEGISLATIVA BOZP	113
I.2 POŽADAVKY NA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ	114
I.2.1 OBECNÉ POŽADAVKY	114
I.2.2 POŽADAVKY NA ZAŘÍZENÍ PRO ROZVOD ELEKTRICKÉ ENERGIE 115	
I.2.3 POŽADAVKY NA ZABRÁNĚNÍ PÁDU VE VÝŠKÁCH NAD VOLNOU HLOUBKOU	116
I.2.4 POŽADAVKY NA PŘÍSTUPOVÉ CESTY	117
I.2.5 POŽADAVKY NA SKLADOVÁNÍ A MANIPULACI S MATERIÁLEM .	117
I.2.1 POŽADAVKY NAPROSTŘEDKY OSOBNÍHO JIŠTĚNÍ.....	118
I.3 BEZPEČNOST A OCHRANA PŘI POUŽITÍ STROJNÍCH MECHANIZMŮ	118
I.3.1 OCELOVÁ KONSTRUKCE	118
I.4 BEZPEČNOST A OCHRANA PŘI PRÁCI S NÁŘADÍM	120
I.4.1 RUČNÍ NÁŘADÍ	120
I.4.2 ELEKTRICKÉ NÁŘADÍ	121
I.4.3 MOTOROVÉ NÁŘADÍ.....	121
I.5 ŽELEZÁŘSKÉ PRÁCE	122
I.6 BETONÁŘSKÉ PRÁCE	122
I.7 SVAŘOVÁNÍ	123
I.8 POŽÁRNÍ BEZPEČNOST	123

I.1 ZÁKLADNÍ INFORMACE A LEGISLATIVA BOZP

Před zahájením všech prací na staveništi a vstupem na stavenišť je nutné, aby byli všichni pracovníci proškoleni o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci. O provedeném školení bude učiněn zápis do stavebního deníku a listu o školení BOZP. Svým podpisem pracovníci potvrdí absolvování školení. Protokol o provedeném školení je nutné uchovat tak, aby bylo možné ho pro případné vyžádání ihned dohledat.

Náplní školení bude seznámit s možnými riziky na staveništi, které by mohly případně vzniknout v průběhu provádění prací na staveništi a také obeznámit s preventivními opatřeními, které by mohly zabránit případnému nebezpečí.

Zhotovitel je povinen vybavit všechny pracovníky ochrannými pomůckami, kteří jsou povinni tyto pomůcky používat. Taktéž všichni návštěvníci budou vybaveni před vstupem na stavenišť ochrannými prvky, kterými jsou helma a reflexní vesta a budou proškoleni o bezpečnosti. Všichni pracovníci jsou povinni vlastnit patřičné průkazy s kvalifikacemi, vzděláním a praxí ve svém oboru či povolání.

Zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci podléhá patřičným vyhláškám, zákonům a nařízením vlády z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví při práci:

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, a jeho novela č. 136/2016 Sb.

Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky a do hloubky.

Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, a jeho novela č. 32/2016 Sb.

Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí.

Zákon č. 309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, a jeho novela č. 225/2012, a č. 88/2016 Sb.

Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí.

Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

Nařízení vlády č. 11/2002 Sb., kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedených signálů, a jeho novela č. 405/2004 Sb.

Nařízení vlády č. 21/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na osobní ochranné prostředky

Nařízení vlády č. 201/2010 Sb. o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasilání záznamu o úrazu, a jeho novela č. 170/2014 Sb.

Nařízení vlády č. 495/2001 Sb., který stanovuje rozsah a podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků

Vyhláška č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby, a její novela č. 20/2012 Sb.

Vyhláška č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění pozdějších předpisů (změna č. 207/1991 Sb., č. 352/2000 Sb., č. 192/2005 Sb.)

Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, v znění pozdějších předpisů

Zákon č. 133/1985 Sb., Zákon České národní rady o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů

I.2 POŽADAVKY NA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

I.2.1 OBECNÉ POŽADAVKY

Veškeré níže sepsané požadavky musí být splněny, aby nedošlo k ohrožení zdraví pracovníků a ostatních lidí v okolí staveniště. Cizí osobu, která žádá o vstup na staveniště je nutné před vstupem poučit o možných rizicích při pohybu na staveništi a taktéž je nutné tuto osobu vybavit osobními ochrannými pomůckami, jimiž jsou přilba a reflexní vesta.

Možná rizika při pohybu osob na staveništi:

- Pád do prohlubní, šachet, kanálů.
- Naražení různých částí těla po nastalém pádu.
- Zakopnutí, podvrtnutí nohy.
- Uklouznutí.
- Naražení různých částí těla o vystupující prvky na staveništi.
- Zachycení pohyblivými částmi stroje.
- Přejetí, přimáčknutí vozidlem nebo strojem.
- Nadýchání se výfukových plynů.
- Propíchnutí chodidla hřebíky.
- Úder padajícím nebo vymrštěným předmětem.
- Úraz visícím předmětem.
- Úraz tlakem – přimáčknutí částí ocelové konstrukce.
- Úder elektrickým proudem.
- Nadměrný hluk a vibrace.

Bezpečnostní opatření pro snížení rizik na staveništi:

Staveniště musí být opatřeno stabilním oplocením min. do výšky 1,8 m – navrženo 2,0 m. Taktéž musí být označeno cedulemi s nápisem nepovoleným vstup zakázán. Dále je nutno opatřit vstup na staveniště uzavíratelnou a uzamykatelnou branou. Vjezd do staveniště je nutné označit zákazem vjezdu nepovolaným vozidlům. Práce na staveništi budou prováděny jen za příznivých klimatických podmínek. Všechny skladovaný materiál je nutné ukládat dle předpisů, aby nedocházelo ke zranění. Jakoukoliv manipulaci s materiálem je nutno provádět pouze proškolenými osobami s dodržováním předepsaných předpisů. Pracovníci na staveništi jsou povinni používat ochranné a bezpečnostní pomůcky, dle typu prováděné práce. A to například přilbou, reflexní vestou, ochrannými brýlemi, pevnou obuví apod. Pohyb nepovolaným osobám je povolen pouze s přilbou a reflexní vestou po proškolení o bezpečnosti, a to za doprovodu zodpovědné osoby. Také je nutné odstranit veškeré překážky nebo provést patřičná opatření na místech, která by mohla způsobit zakopnutí, uklouznutí, zvrtnutí nohy, naražení částí těla apod. Ke stroji, jenž je v provozu, je možný přístup jen na vzdálenost 2 m. Krátkodobý pohyb u stroje v provozu do vzdálenosti 10 m je možný bez použití ochranných pomůcek proti hlučnosti. Jako další bezpečnostní opatření je vhodné dodržovat včasný úklid a pořádek na pracovišti.

I.2.2 POŽADAVKY NA ZAŘÍZENÍ PRO ROZVOD ELEKTRICKÉ ENERGIE

Možná rizika při práci s elektrickým zařízením

- Zasažení pracovníka elektrickým proudem při běžné činnosti dobytek na nekryté, či jinak nezajištěné živé části elektrického zařízení.
- Popálení při kontaktu dotekem na vedení způsobeného špatnou izolací.
- Elektrický šok při kontaktu dotekem na vedení způsobeného špatnou izolací.
- Záměna fázového a ochranného vodiče při neodborném připojení přívodního vedení
- Vytržení přívodní šňůry nešetrnou, nežádoucí nebo zakázanou manipulací pracovníky.
- Porušení izolace připojených pohyblivých přívodů.
- Poškození izolace vodičů, kabelových šňůrových vedení.
- Úraz pohyblivými částmi strojů a zařízení, při nesprávné manipulaci.
- Nemožnost rychlého vypnutí elektrického proudu, nevhodné umístění hlavního vypínače.

Bezpečnostní opatření pro snížení rizik při práci s elektrickým zařízením

Zařízení je nutno použít na správný odběr elektrické energie. Na elektrickém zařízení je nutné provádět pravidelné revize. Zařízení musí být opatřeno veškerými krycími prvky, které zabrání kontaktu s živým proudem. Rozvodná síť elektrického zařízení musí být viditelně vyznačena. Hlavní vypínač musí být vhodně umístěn a všichni pracovníci musí znát jeho polohu. Zařízení, která nejsou připojena na zdroj, budou vypnutá. Je nutné dodržovat podmínky pro práci a pohyb v blízkosti elektrických zařízení. Přívodní a prodlužovací šňůry je nutno připojovat a opravovat odborně. Také je vhodné nevést prodlužovací přívody přes komunikace, pokud je možno vést je jinudy. Se zařízením mohou manipulovat pouze proškolené osoby.

I.2.3 POŽADAVKY NA ZABRÁNĚNÍ PÁDU VE VÝŠKÁCH NAD VOLNOU HLOUBKOU

Možná rizika pádu

- Pád pracovníka z výšky z volných a nezajištěných okrajů staveb, konstrukcí, apod.
- Pád pracovníka při výstupu a sestupu na podlahy a místa práce ve výškách
- Propadnutí a pád nebezpečnými otvory (šachtami, mezerami a prostupy v podlahách o šířce nad 25 cm)
- Pád předmětu a materiál z výšky na pracovníka s ohrožením a zraněním hlavy
- Pád úmyslně shazované stavební suti nebo jednotlivých předmětů z výšky
- Nahodilý pád materiálu z volného okraje nebo podlahy lešení.

Bezpečnostní opatření pro snížení rizik při práci ve výškách nad volnou hloubkou

Všechny volné okraje na stávající střešní konstrukci je nutno ohradit, při vzniku dalších nezajištěných volných okrajů neprodleně zajistit. Vzdálenost od volných okrajů a prohlubní při vzdálenosti do 1,5 m musí být ohraničena bíločervenou páskou, pokud je to blíže, je nutno zřídit záchytnou ochrannou konstrukci. Dále je nutné dostatečně vybavit personál konstrukcemi pro práce ve výškách (lešení a žebříky), které budou zajišťovat dostatečnou únosnost, stabilitu a pevnost. Mezera mezi vnitřním okrajem podlah lešení a přilehlým objektem nesmí být větší než 25 cm. Zákaz používání vratkých a nevhodných předmětů pro práci i ke zvyšování místa práce (např. palety, vědra, tvárnice apod.). Nebezpečné otvory v podlahách zajišťovat stavebním zábradlím nebo dostatečně únosnými záklopy.

Materiál, nářadí a pomůcky je nutné ukládat tak, aby byly po celou dobu uloženi zajištěny proti pádu, sklouznutí, shození větrem. Dodržovat zákaz zavěšování nářadí na části oděvu, pokud k tomu není oděv upraven nebo nebude použita vhodná výstroj (brašny, pásy atd.)

I.2.4 POŽADAVKY NA PŘÍSTUPOVÉ CESTY

Možná rizika přístupových cest

- Neschůdnost, špatná přístupnost k pracovišti.
- Pohyb osob po komunikacích pro vozidla.
- Zranění v důsledku nepozornosti na komunikacích pro vozidla.
- Neprůjezdnost komunikace z důvodu malé šířky.
- Znečištění komunikace.
- Nadměrná prašnost a hluk při pohybu vozidel.
- Najetí vozidla na šachtu, kanál, vpusť.

Bezpečnostní opatření pro snížení rizik na přístupových cestách

U pracovníků, kteří se zdržují v blízkém okolí komunikace, nesmí docházet k jejich ohrožení. Musí být zabezpečena dostatečná šířka komunikace. Musí být také zajištěny veškeré prostředky pro čištění, úklid a údržbu příslušných komunikací. Zodpovědnou osobou za tyto cesty je stavbyvedoucí. Je nutné veškeré prostory na stavbě a spojovací cesty vést tak, aby zaměstnanci nebyli zbytečně vystavováni nadměrnému působení hluku, prachu a kouře.

I.2.5 POŽADAVKY NA SKLADOVÁNÍ A MANIPULACI S MATERIÁLEM

Možná rizika při skladování a manipulaci s materiálem

- Špatná úprava skladovacích ploch, může dojít k hromadění dešťové vody, znehodnocení skladovaného materiálu v důsledku nerovnosti ploch.
- Pád skladovaného materiálu, zranění pracovníků.
- Znečištění materiálu z důvodu špatného skladování.
- Zranění pracovníků v důsledku neočekávaného rozptýlení skladovacího materiálu.
- Nemožnost posupného odebírání materiálu v důsledku jeho navršení na sebe bez proložení.
- Zranění pracovníků v důsledku ztráty stability stohu, hromady apod. skladovaného materiálu.
- Nevhodné skladování odpadního materiálu, které má za následek pomíchání druhů odpadů.
- Zranění pracovníků v důsledku neoprávněného užívání neuskaldněných strojů a zařízení.

Bezpečnostní opatření pro snížení rizik při skladování a manipulaci s materiálem

Je nutné zajistit odběr a přísun materiálu v souladu s postupem prací. Materiál je nutno skladovat na rovné, odvodněné a ploché ploše s použitím podkladků. Je nutno ho také uložit tak, aby byla zajištěna stabilita a nedocházelo k jeho poškození. Prvky ocelové konstrukce je nutno skladovat tak, aby nemohlo dojít k samovolnému pohybu a tím poranění osoby. Musí být skladovány na podkladkách ve vzdálenosti maximálně 2 m. Při uskladnění ocelových profilů se musí dbát na zajištění stability, aby nemohlo dojít ke smíchání různých profilů a také k ohrožení pracovníků. Při skladování trapézových plechů se musí dbát na to, aby nepřesahovali výšku 1,5 m a je také nutné je proložit proložkami z důvodu stability materiálu a zamezení zranění zaměstnanců, kteří se budou pohybovat v blízkém okolí. Vzniklý odpad na stavbě bude skladován na vyhrazeném rovném, zpevněném, odvodněném místě, dle požadavku stavby. Ostatní materiál, jako je drobné nářadí, malá mechanizace apod., bude skladován v uzamykatelném skladu (kontejneru).

I.2.1 POŽADAVKY NAPROSTŘEDKY OSOBNÍHO JIŠTĚNÍ

Možná rizika

- Nezachycený pád při použití prostředků osobního zajištění

Bezpečnostní opatření pro snížení rizik při práci autojeřábem

Správné použití osobního zajištění. Správná volba kotvení, po směru pádu musí odolat síle min. 15 KN. Pokud hrozí náraz o překážku v průběhu volného pádu, musí být v předpokládané dráze pádu odstraněny všechny předměty.

I.3 BEZPEČNOST A OCHRANA PŘI POUŽITÍ STROJNÍCH MECHANIZMŮ

Veškeré využití stroje budou mít dokumentaci, která bude zahrnovat návod k obsluze, technický list, protokol o údržbě a také kontaktní údaje na servis. Je nutné také před použitím stroje provést průběžnou kontrolu se zápisem o provedení této kontroly. Při nalezení jakékoliv závady, je nutné ji zaznamenat a odstranit před použitím stroje.

I.3.1 OCELOVÁ KONSTRUKCE

Manipulace s břemeny autojeřáb

Možná rizika při práci s autojeřábem

- Pád břemene na pracovníka při zvedání a ukládání břemene
- Sesunutí břemene v důsledku špatného upevnění či přetržení vázacího prostředku

- Nadměrné zatížení části konstrukce
- Rozhoupání, náraz, zachycení a zasažení pracovníka břemenem
- Vysmeknutí smyčky lana ze závěsu a přiražení břemenem

Bezpečnostní opatření pro snížení rizik při práci autojeřábem

Při práci s autojeřábem je zakázán pohyb a vstup v nebezpečném pásmu stroje (což je maximální dosah vrtné soupravy) zvětšený o 2 m. Vstoupení do tohoto pásma je umožněn jen po viditelné a srozumitelné signalizaci obsluhy autojeřábu. Také musí proběhnout zpětná vazba od strojník tím, že zastaví všechny pohyb s mechanismy a uvede je do bezpečné polohy. Všechny osoby pracující v blízkém okolí jsou povinni používat ochranné pracovní pomůcky před hlukem. Stroje, které budou používány, mohou být uvedeny do provozu pouze při dodržení a splnění kontrol. Kontrola tabulky únosnosti jeřábu, zajištění stability jeřábu. Při činnosti s těmito stroji je nutností dodržet všechny předpisy a postupy, které jsou předepsány. Je nutno zamezit úniku provozních kapalin pomocí platové či plechové vany, pokud je stroj nečinný. Obsluha autojeřábu může opustit své místo jen za předpokladu, že je stroj zajištěn proti pohybu. Nebezpečné manévry či jiné nebezpečné činnosti se strojem jsou zakázány. Pokud stroj couvá, nesmí se za ním ani v jeho dráze couvání nikdo pohybovat.

Je nutné vyloučení přítomnosti osob nepodílejících se na vykládce a přemístění, je zakázáno pohybovat se pod zdviženým břemenem. Zavěšování břemen a jiných vazačských prací bude probíhat pouze kvalifikovanou osobou za užití správných a nezávadných vázacích prostředků. Strojník musí dbát na rovnoměrné pojiždění s břemenem tak, aby nedošlo k rozhoupání.

Nákladní automobil, autodomíchávač a autočerpadlo betonu

Možná rizika při práci

- Pád obsluhy při nastupování nebo vystupování z kabiny vozidla.
- Poranění osoby přejetím nebo přimáčknutím z nepozornosti při manipulaci s vozidlem.
- Poranění osoby přejetím nebo přimáčknutím při ztrátě brzdné schopnosti.
- Pád z vozidla nebo nákladní plochy při provádění čištění nebo údržby na zvýšených místech.
- Přiražení nebo přimáčknutí osoby sklopným mechanismem.
- Zranění osob padajícím materiálem z nákladové plochy.
- Zranění osob bočnicemi nákladového prostoru.
- Zachycení osoby pohonem bubnu stroje.
- Zranění osob hydraulickými částmi stroje.
- Zranění osob tlakem čerpané betonové směsi.
- Přimáčknutí osob při stabilizaci stroje.
- Poleptání elektrolytem baterie.
- Popálení o výfukové zplodiny.

- Únik nebezpečných látek.
- Požár stroje.

Bezpečnostní opatření pro snížení rizik při práci

Důležité je správné postavení při otevírání bočnic a při výstupu a nástupu na vozidlo použít žebřík, který je k tomu určen. Samozřejmostí je použití stroje pouze při dodržení a splnění daných kontrol. Řidič vozidla nesmí konat nebezpečné manévry a činnosti. Je zakázáno přepravovat osoby v nákladním prostoru vozidla. Při couvání vozidla je zakázáno se pohybovat za tímto vozidlem a taktéž i v dráze couvání. Je nutné zamezit úniku provozních kapalin, pokud není vozidlo v činnosti, pomocí plechové či plastové vany. Obsluha vozidla musí dodržovat předpisy a postupy – správný postup řízení, úprava rychlosti vůči podmínkám na staveništi. Nutné je také zajištění hadice z čerpadla betonu pracovníkem a její usměrňování.

I.4 BEZPEČNOST A OCHRANA PŘI PRÁCI S NÁŘADÍM

I.4.1 RUČNÍ NÁŘADÍ

Možná rizika při práci s ručním nářadím

- Vznik sečných, bodných, tržných ran.
- Otlaky, zhmožděniny, podlitiny.
- Úraz očí odlétnutou střepinou, drobnou částicí, úlomkem.
- Zasažení pracovníka uvolněným nástrojem kladiva, hlavicí apod. z násady.
- Odřenyiny a zhmožděniny rukou při práci ve stísněných prostorech.
- Zasažení osoby nářadím při vyklouznutí z ruky.

Bezpečnostní opatření pro snížení rizik při práci s ručním nářadím

Při práci s ručním nářadím je důležitá zručnost, praxe, soustředěnost, případné použití chráničů ruky a proškolení o správném používání nástroje. Je zakázáno používání nářadí s uvolněnou násadou či s jiným poškozením. Pokud pracovník pracuje se sečným nářadím, musí dbát na to, aby při práci vedl nářadí od těla. Důležité je zajištění nářadí proti pádu za pomoci brašen, poutek apod. Podstatná je úprava pracoviště tak, aby bylo možné pracovat s nářadím ve vhodných fyziologických podmínkách a nemusel pak zaměstnanec pracovat například s nářadím nad hlavou apod. Při práci s tímto nářadím je nutné dodržování dostatečné vzdálenosti od ostatních pracovníků, zajištění náležitého pracovního prostoru a použití vhodných ochranných pracovních pomůcek.

I.4.2 ELEKTRICKÉ NÁŘADÍ

Možná rizika při práci s elektrickým nářadím

- Zranění zařízením jako je, rozdrčení kostí, kloubů, natrhnutí tkáně apod.
- Namotání oděvu a jeho volných částí, vlasů, rukavic na rotující části stroje.
- Zasažení pracovníka i jiné osoby nacházející se v blízkosti pracoviště uvolněným nástrojem.
- Pořezání obsluhy rotujícími částmi stroje.
- Vibrace přenášené na ruce s postižením různých tkání, poškození kostí, kloubů a šlach.
- Zasažení obsluhy elektrickým proudem.
- Zranění odletujícími částmi opracovaných materiálů.
- Pád pracovníka při práci s nářadím apod.
- Popálení části těla.
- Zranění zraku.
- Popálení odletujícími jiskrami.
- Zranění uvolněním rukojeti.

Bezpečnostní opatření pro snížení rizik při práci s elektrickým nářadím

Při práci s elektrickým nářadím je důležitá soustředěnost, aby se předcházelo upuštění stroje z rukou, jeho protáčení či zaseknutí. Nutností je udržovat rukojeť v suchém a čistém stavu, správné osazení a upevnění nástroje. Rotující vrták se nikdy nesmí zastavovat rukou. Důležité je správné zvolení nástroje a použití ke správnému účelu. Je zakázáno používání poškozeného nářadí, jenž se nedá spínačem zapnout ani vypnout. Při používání elektrického nářadí se musí dbát na správné užívání osobních ochranných pracovních pomůcek, vhodném oděvu bez volně vlajících částí a také správného (pevného a stabilního) postavení pracovníka při práci s tímto nářadím. Nástroje je nutno udržovat v dobrém technickém stavu a dbát na pravidelné čištění, seřizování a opravy, které se mohou provádět jen v případě, že bude instrument vypnut. Náčiní se nesmí přenášet za přívodní kabel a taktéž je zakázáno tento kabel používat k jakýmkoli jiným úkonům. Všichni pracovníci, kteří budou používat elektrické nářadí, budou seznámeni se správným používáním tohoto nástroje, a také s dodržováním bezpečnostních přestávek podle příslušného návodu.

I.4.3 MOTOROVÉ NÁŘADÍ

Možná rizika při práci s motorovým nářadím

- Zranění z důvodu kontaktu s řetězem.
- Zranění z důvodu namotání oděvu.
- Zranění způsobeno roztržením řetězu.
- Zranění způsobeno poškozenou lištou.
- Zranění způsobeno odletujícím materiálem.

Bezpečnostní opatření pro snížení rizik při práci s motorovým nářadím

Při práci s motorovým nářadím je nutné před započítím práce provést kontrolu. Nářadí smí být použito jen v souladu s účelem použití a podle návodu. Nářadí musí být udržováno v dobrém technickém stavu, a musí být pravidelně seřizováno, čištěno, mazáno. Opravy nářadí jsou možné jen v případě, že není v provozu. Každý pracovník, který bude obsluhovat toto nářadí, tak s ním musí být seznámen a poučen o tom, jak se s právně používá. Při práci s tímto nářadím je nutné použití vhodných ochranných pracovních pomůcek a také osoba používající toto nářadí nesmí mít oděv s volně vlajícími částmi.

I.5 ŽELEZÁŘSKÉ PRÁCE

Možná rizika při železářských pracích

- Píchnutí, bodnutí
- Pořezání ruky nebo jiné části těla pracovníka koncem prutu, ostrou hranou nebo vyčnívající částí armatury
- Přiražení ruky při manipulaci a zabudování
- Pád prvků ocelové konstrukce nebo betonářské oceli
- Zasažení a zhmoždění nohou

Bezpečnostní opatření pro snížení rizik při bednicích a betonářských pracích

Podstatné je používat vhodné osobní ochranné pracovní pomůcky. Pokud pracovník manipuluje s materiálem o velké délce, musí dbát na opatrnosti a dostatečné odstupové vzdálenosti od ostatních osob. Je nutné dodržovat správné pracovní postupy při manipulaci s materiálem, dodržování správného úchopu materiálu a správné ukládání a skladování ocelové konstrukce, betonářské oceli, trapézových plechů a vyrobené armatury.

I.6 BETONÁŘSKÉ PRÁCE

Možná rizika při bednicích a betonářských pracích

- Poranění zraku betonovou směsí.
- Poranění nářadím viz H.4.
- Úraz nebo zavalení osoby při havárii bednění kvůli jeho poddimenzování, nekvalitnímu provedení, anebo nedodržení technologického postupu ukládání betonové směsi.
- Zasažení elektrickým proudem při používání elektrických ponorných vibrátorů.
- Zavalení nebo zalití pracovníka vlastní betonovou směsí.
- Proražení podrážky obuvi hřebíkem a poranění nohy.
- Zasažení třísky při práci s dřevem.

Bezpečnostní opatření pro snížení rizik při bednicích a betonářských pracích

Podstatné je používat vhodné osobní ochranné pracovní pomůcky. Pokud pracovní manipuluje s materiálem o velké délce, musí dbát na opatrnosti a dostatečné odstupové vzdálenosti od ostatních osob. Zaměstnanci, kteří provádí bednění, musí používat pouze nepoškozený materiál pro jeho zhotovení. Pokud objeví jakoukoliv závadu, ihned tím obeznamená vedoucího pracovníka. Při použití hadice z čerpadla betonu je nutné, aby byla usměrňována a vždy zajištěna pracovníkem. U betonáže za pomoci autočerpadla, je nutné dodržovat maximální výšku, ze které betonáž provádíme – 1,5 m.

I.7 SVAŘOVÁNÍ

Možná rizika při práci s výztuží, především svařování

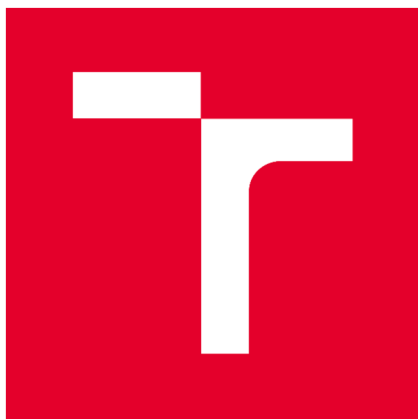
- Popálení různých částí těla žhavým rozstříkem jisker, kapiček roztaveného kovu a strusky při jejím odstraňování.
- Zapadnutí žhavé částice do pracovní obuvi.
- Popálení nechráněné části těla (ruky) přímým dotykem svářeče s ohřátým materiálem.
- Ohrožení popálením jiných osob nacházejících se v blízkosti svařování.
- Ohrožení očí odlétnutými částicemi při oklepávání okují.
- Popálení, požár, exploze.
- Působení infračerveného, ultrafialového záření.
- Zánět spojivek s rezavými bolestmi, zarudnutí pokožky.

Bezpečnostní opatření pro snížení rizik při práci s výztuží, především svařování

Je nutné dbát na správnost provádění svařování a také dbát na používání osobních ochranných pomůcek při práci k ochraně obličeje, zraku a ostatních částí těla. Samozřejmostí také je, aby pracovníci dodržovali správné pracovní postupy a používali kryty, závěsy, zástěny z nehořlavých materiálů k ochraně ostatních pracovníků. Ochranné svářečské filtry se musí volit podle způsobu svařování a intenzity záření elektrickým obloukem. Důležité je i rozmístění a používání závěsů, zástěn a ochranných štítů. Je zakázáno používat nevhodné a poškozené svařovací vodiče a držáky elektrod. Podstatná je správná a pravidelná údržba svářecích zdrojů podle návodu.

I.8 POŽÁRNÍ BEZPEČNOST

Požární bezpečnost bude řešena s ohledem na prováděnou etapu, a to instalací hasicích jednotek, jimiž budou hasicí přístroje na staveništi. Je nutné, aby veškeré hasicí přístroje byly řádně evidovány a procházely revizní kontrolou, která se uvádí na štítku přístroje. Veškeré osoby pohybující se na staveništi budou obeznámeny s požární bezpečností.



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

J. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Aleš Průcha

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ, Ph.D.

BRNO 2020

OBSAH

J. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN	125
J.1 VSTUPNÍ KONTROLY	130
J.1.1 KONTROLA PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE A SOUVISEJÍCÍCH DOKUMENTŮ.....	130
J.1.2 KONTROLA PŘIPRAVENOSTI PRACOVIŠTĚ.....	130
J.1.3 PŘEVZETÍ DOKONČENÝCH BOURACÍCH PRACÍ	130
J.1.4 JAKOST STÁVAJÍCÍCH KONSTRUKCÍ.....	130
J.1.5 KONTROLA PŘÍPOJNÝCH MÍST	131
J.1.6 KONTROLA MATERIÁLU A SKLADOVÁNÍ.....	131
J.2 MEZIOPERAČNÍ KONTROLA.....	131
J.2.1 KONTROLA KLIMATICKÝCH PODMÍNEK	131
J.2.2 KONTROLA ZPŮSOBILOSTI DĚLNÍKŮ	132
J.2.3 KONTROLA TECHNICKÉHO STAVU STROJŮ, ZABEZPEČENÍ	132
J.2.4 KONTROLA ZAVĚŠENÍ DÍLCŮ	132
J.2.5 KONTROLA PROVEDENÍ KOTEVNÍCH ŠROUBŮ	132
J.2.6 KONTROLA OSAZENÍ SLOUPŮ	132
J.2.7 KONTROLA ZAVĚTROVÁNÍ SLOUPŮ VE SVISLÉ ROVINĚ.....	133
J.2.8 KONTROLA OSAZENÍ STŘEŠNÍCH VAZNÍKŮ.....	133
J.2.9 KONTROLA ZAVĚTROVÁNÍ SLOUPŮ VE STŘEŠNÍ ROVINĚ.....	133
J.2.10 KONTROLA ŠROUBOVÝCH SPOJŮ	133
J.2.11 KONTROLA SVAŘOVANÝCH SPOJŮ	133
J.2.12 KONTROLA ULOŽENÍ TRAPÉZOVÉHO PLECHU.....	134
J.2.13 KONTROLA SPŘAŽENÍ.....	134
J.2.14 KONTROLA VYZTUŽENÍ DESKY	134
J.2.15 KONTROLA ČERSTVÉHO BETONU.....	134
J.2.16 KONTROLA BETONÁŽE.....	135
J.2.17 KONTROLA OŠETŘENÍ BETONU.....	135
J.3 VÝSTUPNÍ KONTROLA	135
J.3.1 KONTROLA GEOMETRIE KONSTRUKCE	135
J.3.2 KONTROLA NEPORUŠENOSTI OCHRANNÉ VRSTVY OK.....	136
J.3.3 KONTROLA PEVNOSTI BETONU.....	136
J.3.4 KONTROLA KOMPLETNÍ KONSTRUKCE	136

KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN

NOSNÁ OCELOVÁ KONSTRUKCE A SPŘAŽENÁ STROPNÍ DESKA

Č.	NÁZEV KONTROLY	STRUČNÝ POPIS	ZPŮSOB KONTROLY	MĚŘÍCÍ PARAMETR	ZDROJ	KONTROLU PROVEDE	ČETNOST KONTROLY	ZÁZNAM	VYHOVUJE/ NEVYHOVUJE	KONTROLU PROVEDL	KONTROLU PROVĚŘIL	KONTROLU PŘEVZAL		
													Jméno:	Jméno:
VSTUPNÍ	J.1.1	Kontrola PD	Kontrola PD, SOD a dalších dokumentů	Vizuálně	-	PD,TP,SOD,VL,TZ, ČSN 01 3481, vyhl. 62/2013 Sb	SV, TDS	Jednorázově	Zápis do SD, protokol		Jméno:	Jméno:	Jméno:	
	J.1.2	Převzetí pracoviště	Kontrola přístupových cest, označení cest a osvětlení	Vizuálně	-	-	SV, TDS	Jednorázově	Zápis do SD, protokol		Datum:	Datum:	Datum:	
			Kontrola ohraničení a označení staveniště	Vizuálně, měřením	plot h=1,8m, šířka brány 3,5m	n.v. č. 591/2006 Sb., PD	SV, TDS, M	Jednorázově	Zápis do SD		Podpis:	Podpis:	Podpis:	
			Kontrola shody geodetických bodů s PD	Vizuálně	-	ČSN 73 0205, PD	SV, TDS, GD	Jednorázově	Zápis do SD, protokol		Jméno:	Jméno:	Jméno:	
			Kontrola odvodnění staveniště, umístění sběrných studní a rigolů, odčerpání vody	Vizuálně	-	PD	SV, TDS	Jednorázově	Zápis do SD		Datum:	Datum:	Datum:	
	J.1.3	Převzetí dokončených bouracích prací	Kontrola provedených bouracích prací s PD	Vizuálně, měřením	50 mm	ČSN 73 6133, ČSN 73 0212-3, PD, TP	SV, TDS	Jednorázově	Zápis do SD, protokol		Podpis:	Podpis:	Podpis:	
	J.1.4	Jakost stávajících konstrukcí	Kontrola stávajících konstrukcí	Vizuálně	-	PD, ČSN 73 0600, ČSN 73 0601, ČSN 73 0210-2	SV, TDS	Jednorázově	Zápis do SD		Jméno:	Jméno:	Jméno:	
	J.1.5	Kontrola přípojných míst	Kontrola tras IS	Vizuálně, měřením	-	PD	SV, TDS, GD	Jednorázově	Zápis do SD, protokol		Datum:	Datum:	Datum:	
	J.1.6	Převzetí materiálu + skladování	kontrola betonu	Vizuálně	-	dodací list, PD	SV, M	Každá dávka	Zápis do SD		Podpis:	Podpis:	Podpis:	
			kontrola dodání oceli a její skladování	Vizuálně	-	dodací list, PD, ČSN EN 10080, ČSN EN 10204, ČSN EN 10034	SV, M	Každá dávka	Zápis do SD		Jméno:	Jméno:	Jméno:	
	MEZIOPERAČNÍ	J.2.1	Klimatické podmínky	Kontrola vhodnosti klimatických podmínek	Vizuálně, měřením	průměrná teplota min: 5-30°C, viditelnost 30m, vítr 10 m/s	TP	M	Každý den	Zápis do SD		Datum:	Datum:	Datum:
		J.2.2	Kontrola způsobilosti dělníků	Kontrola způsobilosti dělníku, průkazy, certifikáty	Vizuálně, měřením	Testy na omamné látky	-	SV, M	Každý den	Zápis do SD		Podpis:	Podpis:	Podpis:
J.2.3		Kontrola technického stavu strojů, zabezpečení	Kontrola způsobilosti strojů a jejich technický stav, opatření při zaparkování	Vizuálně	-	n. v. 378/2001 Sb., n.v. 136/2016 Sb., TL	M, ST	Průběžně	Zápis do SD		Jméno:	Jméno:	Jméno:	
J.2.4		Kontrola zavěšení dílců	Kontrola správnosti zavěšovaného dílce	Vizuálně	-	-	M, GD	Každý prvek	-		Datum:	Datum:	Datum:	
J.2.5		Kontrola provedení kotevnic šroubů	Kontrola vrtu, množství lepidla	Vizuálně, měřením	± 2 mm, ± 5 mm	ČSN EN 1090-2, PD, TP	SV, M, GD	Každá kotva	Protokol		Podpis:	Podpis:	Podpis:	
J.2.6		Kontrola osazení sloupů	Kontrola provádění - svislost, délka, poloha, výškové umístění	Vizuálně, měřením	± 10 mm, ± 10 mm	ČSN EN 1090-2, ČSN 730205, PD, TP	SV, M, GD	Každý sloup	Protokol		Jméno:	Jméno:	Jméno:	
J.2.7		Kontrola zavětrování sloupů ve svislé rovině	Kontrola správnosti prvků	Vizuálně	-	ČSN EN 1090-2, ČSN 730205, PD, TP	SV, M	Každý celek	Protokol		Datum:	Datum:	Datum:	
J.2.8		Kontrola osazení střešních vazníků	Kontrola zalicování s nosníky	Vizuálně, měřením	± 2 mm	ČSN EN 1090-2, ČSN 730205, PD, TP	SV, M	Každá vazník	Protokol		Podpis:	Podpis:	Podpis:	
J.2.9		Kontrola zavětrování sloupů ve střešní rovině	Kontrola správnosti prvků	Vizuálně	-	ČSN EN 1090-2, ČSN 730205, PD, TP	SV, M	Každý celek	Protokol		Jméno:	Jméno:	Jméno:	

Tab. 14 - Kontrolní a zkušební plán

Č.	NÁZEV KONTROLY	STRUČNÝ POPIS	ZPŮSOB KONTROLY	MĚŘÍCÍ PARAMETR	ZDROJ	KONTROLU PROVEDE	ČETNOST KONTROLY	ZÁZNAM	VYHOVUJE/ NEVYHOVUJE	KONTROLU PROVEDL	KONTROLU PROVĚŘIL	KONTROLU PŘEVZAL	
MEZIOPERAČNÍ	J.2.10	Kontrola šroubových spojů	Kontrola typů šroubů dle výrobní dokumentace, dotažení šroubů	Vizuálně	5%	ČSN EN 1090-2, PD, TP	SV, M	Každý spoj	Protokol		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	J.2.11	Kontrola svařovaných spojů	Kontrola provedení, umístění, rozměr a kvalita	Vizuálně, měření	-	ČSN EN 1090-2, ČSN EN ISO 3834-5, ČSN EN ISO 5817, PD, TP, VD	SV, M	Každý spoj	Protokol		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	J.2.12	Kontrola uložení trapézového plechu	Kontrola překrytí plechu	Vizuálně	200 mm	ČSN EN 13670	SV, M	Jednorázově	Zápis do SD, protokol		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	J.2.13	Kontrola spřažení	Kontrola spřahovacích nastřelovacích trnů	Vizuálně, měření	-	-	SV, M	Jednorázově	Protokol		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	J.2.14	Kontrola vyztužení desky	Kontrola uložení výztuže, svařování, krytí, polohy, čistoty a styků	Vizuálně, měření	Mezní odchylka uložení výztuže max 20%-±30mm	ČSN EN 13670-1, PD, SV, ČSN EN 1992-1-1	SV, TDS, S, M	jednorázově	Zápis do SD, protokol		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	J.2.15	Kontrola čerstvého betonu	kontrola dodaného beton - zkoušky	Vizuálně, měření, zkoušky	Zkouška rozlitém a sednutím, stupeň zhutnitelnosti	dodací list, PD, ČSN EN 12 350-2, ČSN EN 12 350-3, ČSN EN 12 350-5	SV, M	Každá dávka	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	J.2.16	Kontrola betonáže	Kontrola ukládání a hutnění čerstvé betonové směsi	Vizuálně, měření	ukládání max.h=1,5m, vrstva max 1,3x délka ponomého vibrátoru	TP, ČSN EN 13670-1, ČSN EN 1992-1-1	SV, TDS, M	Průběžně	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	J.2.17	Kontrola ošetřování betonu	Kontrola ošetřování uloženého betonu během tuhnutí, zavlažování. Ochrana před klimatickými vlivy	Vizuálně	-	TP, ČSN EN 13670-1	SV, TDS, M	Průběžně	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
VÝSTUPNÍ	J.3.1	Kontrola geometrie konstrukce	Kontrola shody a přesnosti provedených základových desek s PD, poloha, rozměry	Měření	± 10 mm, ± 10 mm	ČSN EN 1090-1 +A1, PD, TP	GD, SV, TDS, M	Jednorázově	Zápis do SD, protokol		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	J.3.2	Kontrola neporušenosti ochranné vrstvy OK	Kontrola neporušenosti ochranné vrstvy OK	Vizuálně	-	-	SV, TDS	Jednorázově	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	J.3.3	Kontrola pevnosti betonu	Kontrola pevnosti betonu v tlaku	Měření	-	ČSN EN 12390-3	SV, TDS	Jednorázově	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	J.3.3	Kontrola kompletní konstrukce	Celková prohlídka konstrukce	Vizuálně, Měření	-	-	SV, TDS, S	Jednorázově	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:

Tab. 15 - Kontrolní a zkušební plán

SV Stavbyvedoucí
TDS Technický dozor stavebníka
M Mistr
S Statik
GD Geodet
ST Strojník

PD Projektová dokumentace
TZ Technická zpráva
SOD Smlouva o dílo
SD Stavební deník
TP Technologický předpis

SEZNAM POUŽITÝCH NOREM

ČSN EN 1090-1+A1	Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí – Část 1: Požadavky na shody konstrukčních dílců
ČSN EN 1090-2	Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí – Část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce
ČSN EN ISO 3834-5	Požadavky na jakost při tavném svařování kovových materiálů – část 2: Vyšší požadavky na jakost
ČSN EN 12390-3	Zkoušení ztvrdlého betonu – Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles
ČSN EN 12350-2	Zkoušení čerstvého betonu – Část 2: Zkouška sednutím
ČSN EN 1992-1-1	Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
ČSN 13670	Provádění betonových konstrukcí
ČSN 73 0210-1	Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Část 1: Přesnost osazení
ČSN 73 0205	Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti

SEZNAM LEGISLATIVNÍCH DOKUMENTŮ

z.č. 183/2006 Sb., Zákon o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon); leden 2007

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

n. v. č. 378/2001 Sb., Nařízení vlády, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí; leden 2003

vyhl. č. 62/2013 Sb., Vyhláška, kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb

n. v. č. 591/2006 Sb. - Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

J.1 VSTUPNÍ KONTROLY

J.1.1 KONTROLA PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE A SOUVISEJÍCÍCH DOKUMENTŮ

Kontroluje se správnost, úplnost a platnost předložené projektové dokumentace dle zákona č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu, dále musí být dokumentace v souladu s vyhláškou č. 62/2013 Sb. Projektová dokumentace musí být zpracována oprávněnou osobou. Dokumentace musí být odsouhlasena projektantem a stavebníkem. Dále se kontroluje správnost a úplnost dalších dokumentů jako jsou technické zprávy a technologické předpisy. Kontroluje se vedení inženýrských sítí, stavební povolení a územní rozhodnutí. Projektovou dokumentaci přebírá stavbyvedoucí, který provede zápis do stavebního deníku.

J.1.2 KONTROLA PŘIPRAVENOSTI PRACOVIŠTĚ

Kontrolují se poloha staveniště, všechny zpevněné plochy staveniště, funkčnost všech prvků staveniště. Dále funkčnost, bezpečnost přípojných a rozvodných míst elektřiny a vody. Kontroluje se zabezpečení staveniště proti vniku nepovolaných osob a také je-li řádně označeno, z toho důvodu je zřízeno oplocení ve výšce min. 1,8m. Dále se kontrolují objekty zařízení staveniště. Staveniště musí být v souladu s výkresem zařízení staveniště a technickou zprávou zařízení staveniště. Všechny prvky zařízení staveniště musí být v souladu s nařízením vlády č. 591/2006 Sb. a č. 362/2005 Sb. Dále je třeba zkontrolovat polohu a počet výškových a polohopisných bodů, opětovné zaměření minimálně u jednoho výškového a dvou polohopisných bodů. Provádí se kontrolní měření radonu, měří se alespoň 15 sondami do hloubky 0,8-1 m. Kontrolu provádí technický dozor stavebníka, stavbyvedoucí, mistr a geodet, po provedení kontroly následuje zápis do stavebního deníku a protokol o předání a převzetí pracoviště.

J.1.3 PŘEVZETÍ DOKONČENÝCH BOURACÍCH PRACÍ

Kontroluje se správnost a kompletnost provedených bouracích prací na stávající stropní konstrukci. O kontrole se provede zápis do protokolu KZP a stavebního deníku.

J.1.4 JAKOST STÁVAJÍCÍCH KONSTRUKCÍ

Kontrolujeme, zda při předchozích pracích nedošlo k poškození stávajících konstrukcí, na které bude napojena budovaná konstrukce základu. Kontrolujeme vizuálně, po provedení kontroly následuje zápis do stavebního deníku.

J.1.5 KONTROLA PŘÍPOJNÝCH MÍST

Kontrolují se místa přípojných bodů inženýrských sítí dle projektové dokumentace. Kontrolu provádí stavbyvedoucí, technický dozor stavebníka a geodet pomocí pásma a vizuálně. Výsledek se zapíše do stavebního deníku.

J.1.6 KONTROLA MATERIÁLU A SKLADOVÁNÍ

a) Kontrola betonu

Kontrolu neporušení bednění provádí mistr spolu se stavbyvedoucím. Kontroluje se množství dodaného betonu, stupeň konzistence betonu, velikost zrnitosti kameniva dle dodacího listu.

b) Kontrola dodání ocelových a její skladování

Kontroluje se množství, rozměrů profilů, tvaru výztuže a celkovou shodu dodacího listu s projektovou dokumentací provádí mistr. Je třeba zkontrolovat důležité údaje, které jsou dodány spolu s prvky ocelové konstrukce ve výrobní dokumentaci. Každý dílec musí být řádně označen dle ČSN EN 10204. Kontroluje se přesnost rozměrů prvků a jejich případného poškození dle ČSN EN 10034. Ke každé dodávce musí být výrobcem dodáno osvědčení o jakosti a kompletnosti dodávky. Betonářská výztuž se kontroluje dle ČSN EN 10080. Kontrola bude prováděna namátkově a její výsledek se zapíše do stavebního deníku.

J.2 MEZIOPERAČNÍ KONTROLA

J.2.1 KONTROLA KLIMATICKÝCH PODMÍNEK

Kontrolu klimatických podmínek provádí stavbyvedoucí 4x denně během realizace objektu. Jedná se o zápis aktuálního stavu počasí (povětrnostní podmínky, minimální a maximální teplota, viditelnost) do stavebního deníku. Pro tuto kontrolu jsou dané mezní hodnoty, při jejichž překročení je nutné práci přerušit. Jedná se o tyto podmínky, které mohou ovlivnit provádění řešené etapy: průměrná denní teplota musí být větší jak 5°C (průměrnou denní teplotou rozumíme průměr minimální a maximální teploty za 24 hod), teplota povrchu betonu nesmí klesnout pod 0°C, zabránění vymývání cementu z povrchu konstrukce vlivem velkého množství srážek. Maximální denní teplota je 30°C. Při překročení těchto hodnot je vhodné práce přerušit, pokud to není možné, je nutné přijmout opatření (zahřívání betonu, klopení a přikrývání fóliemi). Práce je také nutné přerušit v případě rychlosti větru nad 10 m/s a snížené viditelnosti pod 30m. Kontrolu provádí stavbyvedoucí nebo mistr, následuje zápis do stavebního deníku.

J.2.2 KONTROLA ZPŮSOBILOSTI DĚLNÍKŮ

Každý pracovník musí být zdravotně a fyzicky způsobilý k práci na stavbě. Pravidelně probíhá na stavbě namátková dechová zkouška u pracovníků kdykoliv během pracovní doby na alkohol či jiné návykové látky. Každý pracovník musí být zkontrolován, že má pracovní oděv, obuv a používá osobní ochranné pomůcky. Dále je před nástupem kontrolován výuční list, certifikáty, řidičské a svářečské průkazy. Každý pracovník je povinen svým podpisem stvrdit proškolení o BOZP a budou se řídit pracovními postupy, technologickými předpisy a technickými listy. O kontrole mistr zapíše zápis do stavebního deníku.

J.2.3 KONTROLA TECHNICKÉHO STAVU STROJŮ, ZABEZPEČENÍ

Strojník provádí každý den před započítím prací kontrolu technického stavu stroje, hladinu provozních kapalin, množství pohonných hmot či poškození stroje. Dále se kontroluje funkčnost jednotlivých částí stroje, jejich pracovních nástrojů a záznamy o údržbě stroje. Na konci směny provede mistr kontrolu, že každý stroj je zaparkován na určeném místě ve stabilní poloze, zabrzděny, uzamčeny a jsou opatřeny nádobami na zachytávání případného úniku provozních kapalin. Výsledek kontroly bude zapsán do protokolu KZP.

J.2.4 KONTROLA ZAVĚŠENÍ DÍLCŮ

Před zavěšením dílce je třeba zkontrolovat správnost zavěšovaného dílce dle PD a výrobní dokumentace, jeho stav a značení. Před zdvihnutím se musí dílec očistit od nečistot, sněhu, námrazků, kovové části od odlupující se rzi tak, aby nebyly porušeny statické ani jiné vlastnosti výrobků včetně jejich povrchu. Zavěšené dílce se zdvihají (a dopravují do půdního prostoru) až po předchozím nadzdvihnutí o 300 mm, dočištění a ustálení. Je nutno dbát na to, aby při dopravě a zdvihání dílců nedocházelo k trhavým pohybům, houpání, nebo otáčení.

J.2.5 KONTROLA PŘEVEDENÍ KOTEVNÍCH ŠROUBŮ

U vrtů pro kotevní šrouby bude provedena šířka, hloubka a čistota. Dovolená odchylka šířky otvoru je ± 2 mm a odchylka hloubky otvoru je ± 5 mm. Kontrola správného zalepení kotev a technologická přestávka bude provedena dle technického listu výrobce.

J.2.6 KONTROLA OSAZENÍ SLOUPŮ

Před osazením sloupů bude provedena kontrola vytyčení os sloupů. Kontrola bude provedena pomocí teodolitu a pásma, umístění a dosednutí sloupů do správné pozice kontroluje vedoucí čety. Svislost a rovinnost sloupů kontroluje geodet pomocí totální stanice.

Vzniklé odchylky při montáži musí být v rozmezí:

- Rozteč sloupů ve všech směrech ± 10 mm
- Na 100m délky ± 30 mm

- Výšková úroveň konstrukce ± 10 mm

Polohy kontrolovaných bodů:

- Polohová směrodatná odchylka $\pm 3-4,5$ mm
- Výšková směrodatná odchylka $\pm 1,5-3,5$ mm

J.2.7 KONTROLA ZAVĚTROVÁNÍ SLOUPŮ VE SVISLÉ ROVINĚ

Kontrola správnosti použití prvků, jejich osazení, provedení šroubových spojů a jejich počet. Utahovací moment dle předepsaného montážního momentu má toleranci 5 %.

J.2.8 KONTROLA OSAZENÍ STŘEŠNÍCH VAZNÍKŮ

U osazení střešních vazníků bude provedena vedoucím čety kontrola zalícování horního líce vazníku s horním lícem nosníků a kontrola jednotlivých spojů. Maximální povolená odchylka zalícování je ± 6 mm. Před zahájením betonáže nesmí být bednění pokryto sněhem, ledem ani mechanickými nečistotami, které nejsou vzhledem k datu prováděných prací předpokládány.

J.2.9 KONTROLA ZAVĚTROVÁNÍ SLOUPŮ VE STŘEŠNÍ ROVINĚ

Bude provedena kontrola správnosti použitých prvků, jejich osazení, provedení šroubových spojů a jejich počet. Utahovací moment dle předepsaného montážního momentu má toleranci 5 %.

J.2.10 KONTROLA ŠROUBOVÝCH SPOJŮ

U šroubových spojů bude provedena kontrola správnosti typu šroubu dle výrobní dokumentace. Dotážení spojů na předepsaný moment s tolerancí 5 % z předepsaného momentu.

J.2.11 KONTROLA SVAŘOVANÝCH SPOJŮ

Před samotným prováděním svařovaného spoje musí být provedena kontrola podkladního místa svaru, které musí být odmaštěno a očištěno. Stavbyvedoucí provede kontrolu svářečského průkazu u osoby, která spoj provádí. Po dokončení kontrolujeme provedení, umístění, rozměry a kvalitu. Může být provedena ultrazvuková kontrola v případě pochybností o kvalitě spoje.

J.2.12 KONTROLA ULOŽENÍ TRAPÉZOVÉHO PLECHU

Bude provedena kontrola osazení trapézových plechů, zvláště s důrazem na překrytí jednotlivých plechů. V podélném směru musí být plechy překryty minimálně o jednu vlnu, v příčném směru min. 200 mm. Ztracené bednění z trapézového plechu musí být těsné, aby při ukládání betonové směsi a jejím následným hutněním nevytékala beton ven. Kontrolují se dále svislé a vodorovné rozměry. Maximální odchylky bednění jsou dle ČSN EN 13670

J.2.13 KONTROLA SPŘAŽENÍ

Kontroluje se provedení spřažení skrze plechy. Proveďte se kontrola rozmístění spřahovacích trnů dle PD.

J.2.14 KONTROLA VYZTUŽENÍ DESKY

Kontrolujeme správné umístění a tvar dle PD, kde maximální odchylka je ± 30 mm, dále kontrolujeme dodržení výšky krytí dle statického výpočtu. Před vlastní betonáží musí být výztuž očištěna od mastnoty a volné rzi. Při kontrole jsou přítomni stavbyvedoucí, mistr, statik a technický dozor stavebníka a provedou zápis o kontrole do stavebního deníku a protokolu KZP.

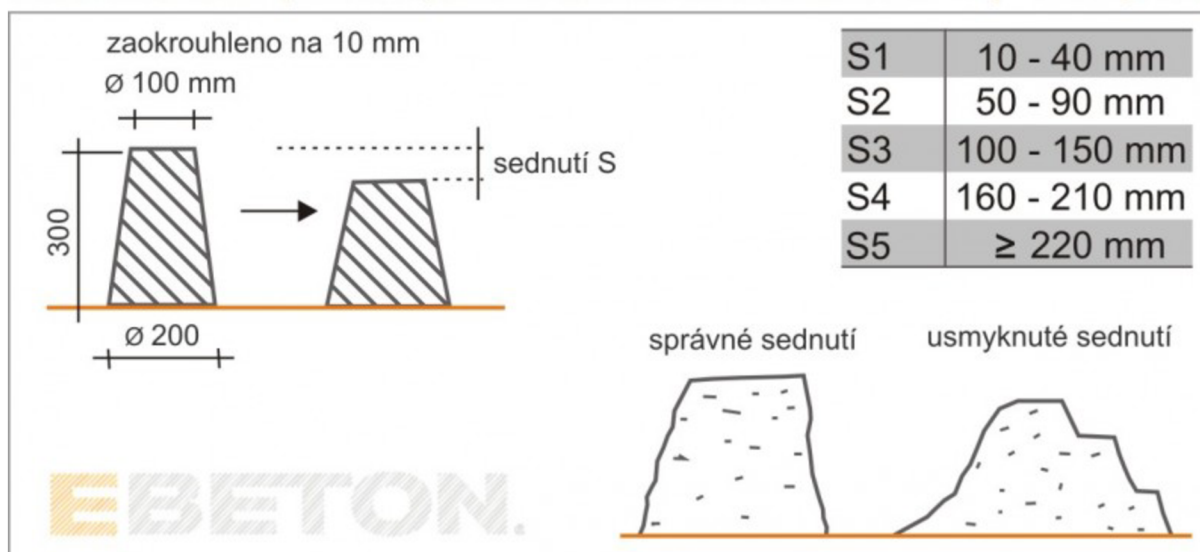
J.2.15 KONTROLA ČERSTVÉHO BETONU

Tato kontrola je prováděna při každé dodávce čerstvého betonu. Kontrolují se hodnoty z dodacího listu jako konzistence betonové směsi, množství, čas namíchání a dodání, složení. Maximální doba dodání 45 minut při teplotě 5-25 °C. Dále bude provedena zkouška sednutí kužele u každé dodávky a budou odebrány asi 0,3 m³ směsi na zkušební krychle pro zkoušku krychelné pevnosti betonu v tlaku, které se řádně zhutní ve formě a řádně označí popisným štítkem s datem, časem a označením směsi. Kontrolu provádí stavbyvedoucí a mistr stavby za přítomnosti technického dozoru stavebníka.

Zkouška sednutí kužele

Zkouška bude provedena pomocí zkušební kužele o výšce 300 mm, dolní/horní průměr 200/100 mm. Kužel bude plněn ve 3 vrstvách až po horní okraj, kde každá z vrstev bude zhutněna 25 vpichy tyčí a následně bude odformován svislým zvednutím. Ihned po odformování se měří výška sednutí S s přesností na 10 mm. V případě zborcení je nutné zkoušku provést znovu. Zkouška by měla být plynulá v trvání 150 s. Ověření konzistence betonu se provede dle tabulky v závislosti na výsledném sednutí S.

Sednutí kužele (Abrams), ČSN EN 12350-2, označení S (= Slumptest)



Obr. 48- Sednutí kužele (Abrams) [68]

J.2.16 KONTROLA BETONÁŽE

Při provádění betonové desky kontrolujeme výšku betonáže, která nesmí přesáhnout 1,5 m, tloušťku, a plynulost betonáže. Pro zhutnění betonu bude použit ponorný vibrátor, tloušťka ukládané a hutněné vrstvy by neměla přesáhnou 1,3násobek délky ponorného vibrátoru a vzdálenost vpichů max. 1,4násobek viditelného poloměru účinku vibrátoru. Hutnění končí ve chvíli, kdy na povrchu vystoupí cementové mléko. Betonování bude probíhat v rozmezí +5 °C až +30°C. O kontrole bude proveden zápis do protokolu KZP.

J.2.17 KONTROLA OŠETŘENÍ BETONU

Tato kontrola podléhá normě ČSN EN 13670, která udává podmínky na provádění betonových konstrukcí. Základní ochrana čerstvého betonu je zakrytí geotextílií a dostatečné ošetření betonu vodou. Pokud jsou učiněna všechna opatření, která jsou nutná při aktuálních klimatických podmínkách, provede se zápis do protokolu KZP.

J.3 VÝSTUPNÍ KONTROLA

J.3.1 KONTROLA GEOMETRIE KONSTRUKCE

Po dokončení montáže ocelové konstrukce bude geodetem překontrolován tvar celku a jeho umístění v rámci projektové dokumentace. Dále bude přeměřena výsledná svislost a rovinatost jednotlivých prvků včetně konečné výšky konstrukce. Při měření musí být brán ohled na vyskytující se chybu vlivem klimatických podmínek. U kontroly výsledné konstrukce bude přítomen statik, technický dozor stavebníka a stavbyvedoucí.

J.3.2 KONTROLA NEPORUŠENOSTI OCHRANNÉ VRSTVY OK

Kontroluje se celistvost ochranné vrstvy ocelové konstrukce. Pokud bude zjištěna vada, bude v místě vady proveden nátěr nátěrem stejných vlastností jako původní nátěr. Provede se záznam do protokolu KZP.

J.3.3 KONTROLA PEVNOSTI BETONU

Kontrola je prováděna dle ČSN EN 12390–3.

Bude provedena laboratorní destruktivní zkouška na odebraných zkušebních vzorcích ze všech částí betonové desky po 28 dnech. Pevnost betonu v tlaku se provádí krychelnými zkouškami krychlí o hraně 150 mm a naměřené hodnoty se porovnají s navrženými hodnotami z PD. Provede se záznam do stavebního deníku a protokolu KZP.

J.3.4 KONTROLA KOMPLETNÍ KONSTRUKCE

Provede se celková prohlídka konstrukce, porovnání správnosti s PD, a zda byla provedena dle stanovených požadavků ve smlouvě. Během předání doloží zhotovitel tabulku KZP, potvrzení o jakosti a kompletnosti dodávky materiálu a protokol o zaměření skutečného stavu.

ZÁVĚR

Při zpracování mé diplomové práce jsem se zabýval řešením stavebně technologické etapy hrubé stavby dostavby klinické hematologie Fakultní nemocnice Brno, kde jsem si dal za cíl navrhnout vhodnou a efektivní výstavbu této etapy s důrazem na rychlost provádění.

Jako podklad jsem měl k dispozici projektovou dokumentaci od firmy LT PROJEKT a.s. Tuto práci jsem navrhnul dle svých poznatků, dovedností a zkušeností nabytých v průběhu studia či praxe v oboru tak, jak by se měla stavba realizovat. Z vlastní zkušenosti vím, že však často navržený postup výstavby není úplně dodržen z mnoha důvodů.

V mé diplomové práci jsem podrobně zpracoval technologický předpis pro nosnou ocelovou konstrukci, ke kterému jsem vyhotovil související dokumenty jako jsou: Kontrolní a zkušební plán, strojní sestava, bezpečnost a ochrana zdraví při práci, zařízení a organizace výstavby. Neméně důležitou součástí jsou širší dopravní vztahy, které pro případ areálu nemocnice FN Brno musely být speciálně řešeny kvůli kolizi s vozidly zdravotnické záchranné služby Jihomoravského kraje.

V průběhu sepisování mé diplomové práce jsem pracoval s programy BUILDpowerS, který mi zapůjčila na dobu zpracování práce firma RTS a.s., ve kterém jsem vypracoval položkový rozpočet a druhým programem byl CONTEC, který mi zapůjčila Fakulta stavební, ve kterém jsem vytvořil časový harmonogram mé zpracované etapy. Dále jsem k vypracování mé práce použil programy AutoCAD 2018 pro rýsování výkresů, schémat a sadu Microsoft Office, ve které jsem zpracoval textovou část diplomové práce.

Tato práce mě obohatila o spoustu nových poznatků v oblasti realizace staveb, zejména oblasti ocelových konstrukcí a rozšířila mi již nabyté informace z předchozího studia. V diplomové práci jsme se stejně jako v bakalářské práci na stavbu koukali jako na celek, kde je důležitá provázanost jednotlivých etap, činností a že zdánlivě malý detail může mít ve výsledku fatální dopad na délku výstavby nebo její kvalitu. A proto jsem se svou diplomovou prací pokusil co nejlépe optimalizovat pro zabránění těchto nežádoucích změn.

Doufám, že všechny nově nabyté poznatky dále využiju v následujícím studiu doktorském studiu nebo pozdějším zaměstnání.

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1- Umístění stavby v rámci České republiky	42
Obr. 2- Umístění objektu v rámci areálu FN Brno	42
Obr. 3- Doprava po areálové komunikaci	43
Obr. 4- Trasa B cesta na skládku	44
Obr. 5- Trasa D.....	46
Obr. 6- Trasa E.....	46
Obr. 7- Trasa F.....	47
Obr. 8- Trasa G	48
Obr. 9 - Trasa H.....	48
Obr. 10 - H1 – Odbočení na ulici Kamenice	49
Obr. 11 - H2 – Odbočení vpravo na ulici Jihlavská	49
Obr. 12 – Spřažená stropní deska 5. NP.....	54
Obr. 13 – Spřažené stropní desky 4.NP.....	55
Obr. 15 - Lehká sendvičová konstrukce 5.NP	56
Obr. 14 - Lehká sendvičová konstrukce	56
Obr. 16- Umístění budov	59
Obr. 17- Umístění budov	75
Obr. 18- ABL HM 422/FI/EL [34]	92
Obr. 19- Mobilní oplocení NPV3 [35].....	95
Obr. 20- Buňka Toi Toi LK1 [36].....	98
Obr. 21- Buňka Toi Toi BK1 [37]	98
Obr. 22- Staveništní kontejner pro stavební odpad [38].....	99
Obr. 23- Staveništní kontejner směsný [39]	99
Obr. 24- Buňka Toi Toi BK1 [37]	99
Obr. 25- Buňka Toi Toi SK1 [40]	100
Obr. 26- Půdorys buňky Toi Toi SK1 [40].....	100
Obr. 27- Schwing Stetter AM 6 HDL C3 [41]	103
Obr. 28- DAF XF 105.410 [42].....	103
Obr. 29- PUTZMEISTER BSF 47-5.16H [43]	104
Obr. 30 - LIEBHERR LTM 1030-2.1 [44]	104
Obr. 31 – Pojízdny dílenský jeřáb OMCN 222 -3t [45]	106
Obr. 32 - Sloupový výtah GEDA ERA 1200 Z/ZP [46].....	106
Obr. 33 - Hliníkové lešení pojízdné STABILO 50 [47]	106
Obr. 34 - SVÁŘEČKA CO2 TECHNOMIG 150 DUAL SYNERGIC [48].....	107
Obr. 35 - NAREX ESR 30 rázový utahovák [49]	107
Obr. 36- PENTAX 28 [50].....	107
Obr. 37- HILTI PR 35 [51].....	108
Obr. 38- Totální stanice PENTAX R-415N [52]	108
Obr. 39- DEWALT DWE 4579 [53]	108
Obr. 40- LUMAG LFR 20E [54]	109
Obr. 41- HERVISA PERLES RVH [55].....	109
Obr. 42- X900 PLUS GNSS [56]	109
Obr. 43- Prodlužovací kabel [57]	109
Obr. 44- HILTI SFC 22-A [58].....	110
Obr. 45- HILTI TE 7-C [59]	110
Obr. 46- Dálkový měřič PD-CS [60].....	110
Obr. 47- HILTI VC 40-U [61].....	110
Obr. 48- Sednutí kužele (Abrams) [68].....	135

SEZNAM TABULEK

Tab. 1- Zjednodušený výpis ocelových prvků.....	53
Tab. 2- Výpis výztuže ve spřažené stropní desce	54
Tab. 3 - Beton spřažených stropních desek	54
Tab. 4 - Lehká obvodová sendvičová konstrukce	56
Tab. 5- Personální obsazení SPŘAŽENÁ OCELOBETONOVÁ STROPNÍ DESKA .	66
Tab. 6- Stroje SPŘAŽENÁ OCELOBETONOVÁ STROPNÍ DESKA.....	67
Tab. 7- Přehled odpadů.....	71
Tab. 8- Personální obsazení SPŘAŽENÁ OCELOBETONOVÁ STROPNÍ DESKA .	82
Tab. 9- Stroje SPŘAŽENÁ OCELOBETONOVÁ STROPNÍ DESKA.....	82
Tab. 10- Přehled odpadů	87
Tab. 11- Spotřeba elektrické energie pro potřeby zařízení staveniště	91
Tab. 12- Spotřeba vody pro potřeby staveniště.....	93
Tab. 13- Výpis odpadů ZOV	95
Tab. 14 - Kontrolní a zkušební plán.....	127
Tab. 15 - Kontrolní a zkušební plán.....	128

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

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

- [2] JARSKÝ, Č., MUSIL, F.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3

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

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

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

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

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

- [8] ČSN EN 12390-3 Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles

- [9] ČSN EN 12350-2, Zkoušení čerstvého betonu - Část 2: Zkouška sednutím

- [10] ČSN EN 1992-1-1, Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

- [11] ČSN 13670, Provádění betonových konstrukcí

- [12] ČSN 73 0210-1, Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Část 1: Přesnost osazení

- [13] ČSN 73 0205, Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti

- [14] ČSN EN 13670-1 Provádění speciálních geotechnických prací

- [15] Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, a jeho novela č. 136/2016 Sb.
- [16] Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky a do hloubky.
- [17] Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, a jeho novela č. 32/2016 Sb.
- [18] Zákon č. 309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, a jeho novela č. 225/2012, a č. 88/2016 Sb.
- [19] Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí.
- [20] Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- [21] Nařízení vlády č. 11/2002 Sb., kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedených signálů, a jeho novela č. 405/2004 Sb.
- [22] Nařízení vlády č. 21/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na osobní ochranné prostředky
- [23] Nařízení vlády č. 201/2010 Sb. o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu, a jeho novela č. 170/2014 Sb.
- [24] Nařízení vlády č. 495/2001 Sb., který stanovuje rozsah a podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků
- [25] Vyhláška č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby, a její novela č. 20/2012 Sb.
- [26] Vyhláška č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění pozdějších předpisů (změna č. 207/1991 Sb., č. 352/2000 Sb., č. 192/2005 Sb.)

- [27] Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, v znění pozdějších předpisů
- [28] Zákon č. 133/1985 Sb., Zákon České národní rady o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů
- [29] Zákon č. 183/2006 Sb., Zákon o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon); leden 2007
- [30] Nařízení vlády č. 136/2016 Sb., Nařízení vlády, kterým se mění nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, a nařízení vlády č. 592/2006 Sb., o podmínkách akreditace a provádění zkoušek z odborné způsobilosti; kveten 2016
- [31] Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., Nařízení vlády, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí; leden 2003
- [32] Vyhláška č. 62/2013 Sb., Vyhláška, kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb
- [33] Vyhláška č. 93/2016, o Katalogu odpadů.
- [34] ABL HM 422/FI/EL [online]. Dostupné z: <https://www.svp.cz/stavenistni-rozvadec-multi-hm-422-fi-p.html>
- [35] Mobilní oplocení NPV3 – plný trapézový plot [online]. Dostupné z: <http://www.johnnyservis.cz/cs/oploceni/vysoke-oploceni/npv3---plny-trapezovy-plot/13-47>
- [36] Stavební buňka TOI TOI LK1 [online]. Dostupné z: <https://www.toitoy.cz/18-detail-stavebni-bunky-a-kontejnery-skladovy-kontejner-lk1>
- [37] Stavební buňka TOI TOI BK1 [online]. Dostupné z: <https://www.toitoy.cz/cti-kontejner-bk1?id=1612017223852573>
- [38] Kontejner [online]. Dostupné z: <http://www.brasco.cz/katalog/nizky-kontejner/N3-kontejnery-na-sut/index.html>
- [39] Kontejner směsný [online]. Dostupné z: <https://www.siegl.cz/blog/odpady/smesny-odpad-vite-o-nem-vse-dulezite>

- [40] Stavební buňka TOI TOI SK1 [online]. Dostupné z: <https://www.toitoy.cz/12-detail-stavebni-bunky-a-kontejnery-koupelna-wc-sk1>
- [41] SCHWING STETTER AM 6 HDL C3 [online]. Dostupné z: http://www.schwing.cz/wp-content/uploads/2019/09/Truck-mixer_Heavy_Duty_Line_10312276_EN.pdf
- [42] DAF XF 105.410 [online]. Dostupné z: <https://www.truck1-bg.com/kamioni/avtovozi-kamioni/daf-xf-105-410-manuel-retarder-palfinger-18-t-m-6x2-a2577050.html>
- [43] PUTZMEISTER BSF 47-5.16H [online]. Dostupné z: <http://www.putzmeister.cz/cs/produkty/putzmeister/autocerpadla-betonu>
- [44] LIEBHERR LTM1030-2.1 [online]. Dostupné z: <https://www.jerabovesluzby.cz/jeraby/liebherr-ltm-1030-2/>
- [45] Pojízdny dílenský jeřáb OMCN 222-3t [online]. Dostupné z: <http://www.technology-garage.cz/pojizdny-dilensky-gerab-omcn-222-3-t-pevna-konstrukce>
- [46] Sloupový výtah GEDA ERA 1200Z/ZP [online]. Dostupné z: <https://www.svp.cz/geda-era-1200-z-zp-sloupovy-vytah.html>
- [47] Hliníkové lešení pojízdné STABILO 50 [online]. Dostupné z: https://www.zebrikyleseni-krause.cz/cs/hlinikove-leseni-pojizdne-stabilo-50-delka-2-0m-vyska-4-4m-krause/?gclid=EAlalQobChMlZNL0icjb5gIVicx3Ch3kdgrDEAQYASABEgKA7fD_BwE
- [48] SVÁŘEČKA CO2 TECHNOMIG 150 DUAL SYNERGIC [online]. Dostupné z: <https://www.svarecky-obchod.cz/inventory/inventory-mig-mag/9503-svarecka-co2-technomig-150-dual-synergic.htm>
- [49] NAREX ESR 30 rázový utahovák [online]. Dostupné z: https://www.rucni-naradi.cz/narex-esr-30?gclid=EAlalQobChMlZ2llc7b5gIVzJ13Ch2ueAeuEAQYASABEgImS_D_BwE
- [50] PENTAX 28 [online]. Dostupné z: <https://www.geoserver.cz/nivelacni-pristroje-akcni-sety-prislusenstvi-stativy-late/vyhodne-akcni->

[sety/nivelacni sestava pentax 28-nivelacni sestava pentax 28](#)

- [51] HILTI PR 35 [online]. Dostupné z: <https://www.ribcosupply.com/hilti-pr-2-hs-inventory.htm?id=1650237&in-stock=1>
- [52] TOTÁLNÍ STANICE PENTAX R-415N [online]. Dostupné z: [https://www.geoserver.cz/totalni-stance/totalni-stance/totalni_stance_pentax_r_415n-365`](https://www.geoserver.cz/totalni-stance/totalni-stance/totalni_stance_pentax_r_415n-365)
- [53] DEWALT DWE4579 [online]. Dostupné z: <https://www.rucni-naradi.cz/dewalt-dwe4579-uhlova-bruska>
- [54] LUMAG LFR 20E [online]. Dostupné z: <http://www.mediadot.ro/finisoare-si-vibratoare-beton/vibrator-de-beton-lumag-lfr-20-e-pMiA2MTQo-l/>
- [55] HERVISA PERLES RVH [online]. Dostupné z: <https://bashmaistora.bg/%D0%B2%D0%B8%D0%B1%D1%80%D0%BE-%D0%BC%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%80-hervisa-perles-rvh-200-prod37806.html>
- [56] X900 PLUS GNSS [online]. Dostupné z: https://www.geoserver.cz/gnss-gps-gis-software/geodeticke-gnss/x900_plus_gnss_gps_glonass_galileo_compass_s_itsk_zaznamnik_mm10-x900_plus_gnss_gps_glonass_galileo_compass_s_itsk_zaznamnikem_mm10
- [57] PRODLUŽOVACÍ KABEL [online]. dostupné z: <https://www.obi.cz/kabelove-bubny/emos-pvc-prodluzovaci-kabel-na-bubnu-4-zasuvky-25-m/p/3757663>
- [58] HILTI SFC 22-A [online]. dostupné z: <https://tooltalk.experttrades.com/hilti-sfc-22-a-compact-cordless-drill-driver>
- [59] HILTI TE 7-C [online]. dostupné z: [https://www.hilti.cz/vrtac%C3%AD%2C-bourac%C3%AD-a-sekac%C3%AD-technika/vrtac%C3%AD-kladiva/r3509\](https://www.hilti.cz/vrtac%C3%AD%2C-bourac%C3%AD-a-sekac%C3%AD-technika/vrtac%C3%AD-kladiva/r3509)
- [60] Dálkový měřič PD-CS [online]. dostupné z: https://www.hilti.cz/c/CLS_MEA_TOOL_INSERT_7127/CLS_LASER_METERS_7127/r587776
- [61] HILTI VC 40-U [online]. dostupné z: <https://www.hilti.com.au/cutting%2C-sawing-and-grinding/accessories/r4011>

[62] SEDNUTÍ KUŽELE (ABRAMS) [online]. Dostupné z:
<http://www.ebeton.cz/pojmy/sednuti-kuzele>

SEZNAM PŘÍLOH

- P1 – KOORDINAČNÍ SITUACE SE ŠIRŠÍMI DOPRAVNÍMI VZTAHY
- P2 – ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ PRO PROCES HRUBÉ STAVBY
- P3 – SCHÉMA UMÍSTĚNÍ AUTOJEŘÁBU S ŘEZEM
- P4 – LIMITKA MATERIÁLOVÝCH ZDROJŮ PRO HRUBOU STAVBU
- P5 – DETAILS
- P6a – ČASOVÝ A FINANČNÍ PLÁN – OBJEKTOVÝ (REKAPITULACE NÁKLADŮ)
- P6b – ČASOVÝ A FINANČNÍ PLÁN – OBJEKTOVÝ
- P7 – ČASOVÝ HARMONOGRAM PRO HRUBOU STAVBU
- P8 – BILANCE PRACOVNÍKŮ PRO HRUBOU STAVBU
- P9 – POLOŽKOVÝ ROZPOČET
- P10 – POROVNÁNÍ VÝPLNĚ OCELOVÉ KONSTRUKCE Z PÓROBETONOVÝCH TVÁRNIC VS. NÁVRH PROJEKTANTA – LEHKÁ SENDVIČOVÁ KONSTRUKCE
- P11 – NÁVRH OPATŘENÍ PRO MOŽNOST CERTIFIKACE LEED
- P12 – POSOUZENÍ STANOVENÝCH NÁKLADŮ NA ZS
- P13 – KLADAČSKÝ VÝKRES FASÁDNÍCH PANELŮ PRO SO01
- P14 – SROVNÁNÍ JEŘÁBŮ