



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

STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÁ ETAPA SKLADOVÉ HALY V JIŘÍKOVICÍCH

CONSTRUCTION-TECHNOLOGICAL STAGE OF THE STOCK HALL IN JIŘÍKOVICE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Lukáš Čačaný

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Martin Mohapl, Ph.D.

BRNO 2019



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

FAKULTA STAVEBNÍ

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

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Student	Lukáš Čačaný
Název	Stavebně technologická etapa skladové haly v Jiříkovicích
Vedoucí práce	Ing. Martin Mohapl, Ph.D.
Datum zadání	30. 11. 2018
Datum odevzdání	24. 5. 2019

V Brně dne 30. 11. 2018

doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.
Vedoucí ústavu

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

PODKLADY A LITERATURA

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ

Bakalářská práce bude obsahovat:

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

Vypracovaná bakalářská práce bude odevzdána v jednotných složkách formátu A4.

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

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

STRUKTURA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

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

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

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

Student: Lukáš Čačaný

Název bakalářské práce: Stavebně technologická etapa skladové haly
v Jiříkovicích

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

1. Technická zpráva řešeného objektu se zaměřením na vybranou technologickou etapu
2. Situace stavby (stavební, nikoliv technologická) se širšími vztahy dopravních tras
3. Výkaz výměr pro zadanou technologickou etapu
4. Technologický předpis pro technologickou etapu, bilance zdrojů (položkový rozpočet, graf nasazení pracovníků)
5. Řešení organizace výstavby pro zadanou technologickou etapu, včetně výkresu ZS a technické zprávy pro ZS
6. Časový plán pro technologickou etapu
7. Návrh strojní sestavy pro technologickou etapu
8. Kvalitativní požadavky a jejich zajištění
9. Bezpečnost práce řešené technologické etapy
10. Jiné zadání: SVOČ - Alternativní spoje prefabrikovaných konstrukcí.

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

V Brně dne:

Vedoucí práce:

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
FAKULTA STAVEBNÍ

Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb
Veveří 95, Brno, 602 00
Tel.: 420 5 41 14 79 67, 420 5 41 14 79 74

Souhlas s použitím projektové dokumentace pro studijní účely

Udělujeme souhlas s použitím kompletní/částečné projektové dokumentace ke
stavbě

Skladovo-administrativní areál, Elastik Šelpice s.r.o.

a to výlučně pro studenta/studentku VUT v Brně, Fakulty stavební

Lukáš Čačaný

nar.: 10.1.1995

bydlištěm Koniarekova 26, 917 01 Trnava

pro studijní účely pro akademický rok 2018/2019

V.....dne.....

podpis oprávněné osoby

razítko

ABSTRAKT

Předmětem této bakalářské práce je zpracování technologické etapy hrubé vrchní stavby skladně-administrativního areálu. V práci řešíme technickou správu, situaci stavby, zařízení staveniště, položkový rozpočet, časový plán, technologický postup výstavby, návrh strojní soustavy, kontrolně zkušební plán a bezpečnost práce řešené technologické etapy.

KLÍČOVÉ SLOVÁ

Montovaný skelet, technologická etapa, technologický postup, montovaná hala, zařízení staveniště, kontrola kvality, rozpočet, časový plán, bezpečnost práce, trapézový plech, předpjaté panely.

ABSTRACT

This bachelor thesis deals with the processing of the technological stage which is the upper carcass of the storage-administrative area. In this work we deal with technical management, situation of construction, equipment of construction site, item budget, time schedule, technological progress of construction, design of machine system, control test plan and work safety of technological stage.

KEYWORDS

Prefabricated frame, Technology phase, Technology procedure, prefabricated hall, Building site accessories, Quality control, Budget, Time schedule, Occupational safety, trapezoidal sheets, prestressed concrete slabs.

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

Lukáš Čačaný *Stavebně technologická etapa skladové haly v Jiříkovicích*. Brno, 2019. 108 s., 8 s. příl. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Martin Mohapl, Ph.D.

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané bakalářské práce s názvem *Stavebně technologická etapa skladové haly v Jiříkovicích* je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 21. 5. 2019

Lukáš Čačáný
autor práce

PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem *Stavebně technologická etapa skladové haly v Jiříkovicích* zpracoval(a) samostatně a že jsem uvedl(a) všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 21. 5. 2019

Lukáš Čačáný
autor práce

POĎAKOVANIE

Chtěl bych poděkovat vedoucímu práce Ing. Martinovi Mohaplovi, Ph.D. za zájem a čas, který mi poskytnul při vypracovávání této práce. Dále se chci poděkovat mojí rodičům, sestře a přítelkyni za jejich trpělivost a hlavně podporu, bez Vás všech by sem to nedokázal.

ÚVOD

Tato bakalářská práce pozůstává z výstavby horní hrubý stavby skladově-administrativního objektu. Bude sloužit jako sklad hotových výrobků, administrativně a hygienické zázemí pře zaměstnanců. Nosní konstrukci tvoří železobetonový prefabrikovaný skelet. Cílem bolo vytvořit stavebné technologické řešení pře etapu horní hrubý stavby v čteně určení doby trvání a rozpočtu nákladů na výstavbu. Dále zpracování technologického předpisu pře montovaný železobetonový skelet a s ním souvisící kontrolní a zkušební plán.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

1. SOUHRNÁ TECHNICKÁ SPRÁVA

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Lukáš Čačaný

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Martin Mohapl, Ph.D.

BRNO 2019

OBSAH

1.	SOUHRNÁ TECHNICKÁ SPRÁVA	11
1.1	Popis území stavby.....	13
1.2	Celkový popis stavby.....	15
1.2.1	Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek.....	15
1.2.2	Celkové urbanistické a architektonické řešení.....	15
1.2.3	Celkové provozní řešení, technologie výroby.....	15
1.2.4	Bezbariérové užívání stavby	16
1.2.5	Bezpečnost při užívání stavby.....	16
1.2.6	Základní charakteristika objektů	17
1.2.7	Základní charakteristika technických a technologických zařízení	17
1.2.8	Požárně bezpečnostní řešení.....	18
1.2.9	Zásady hospodaření s energiemi	18
1.2.10	Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí.....	18
1.2.11	Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí	23
1.3	Připojení na technickou infrastrukturu.....	24
1.4	Dopravní řešení	25
1.5	Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav.....	26
1.6	Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana	26
1.7	Ochrana obyvatelstva	28
1.8	Zásady organizace výstavby.....	28

1.1 Popis území stavby

a) charakteristika stavebních pozemků

Stavební pozemek je rozlehlý, současně využíván k zemědělské výrobě. Dle KN se jedná o druh pozemku orná půda, v rámci realizace PD dochází k vynětí půdy ze ZPF. Navržená stavba je v souladu s územně plánovací dokumentací.

<u>parcela</u>	<u>využití</u>	<u>údaje o ochraně</u>
472/137	orná půda	zemědělský půdní fond
472/59	orná půda	zemědělský půdní fond

Posouzení úložních poměrů v prostoru projektované výstavby

Vlastní území se z hlediska půdních typů nachází v oblasti výskytu typu černozemě, skupina černosoly, kdy mocnosti kulturní vrstvy na lokalitě nejsou vyšší jak 0,3 m. V daném profilu byl humusový horizont (tzv. černozemní) včetně přechodového horizontu ověřen pedologickým průzkumem do hloubky cca 0,3 m p.t.

Inženýrsko-geologické a hydrogeologické posouzení

Stanovení vlastností zeminového a horninového prostředí, sloužilo jako podklad pro zpracování projektové dokumentace, zejména pak statické části a části komunikace.

Lokalizace zdroje vody

V rámci projektové přípravy a projektového zpracování proběhla lokalizace zdroje pitné vody a stanovení parametrů. Probíhá samostatným řízením.

Radonový průzkum

Pozemek byl na základě zjištěných hodnot objemové aktivity radonu v půdním vzduchu a na základě propustnosti podloží přiřazen nízký radonový index. Dle §6, odst. 4, novely atomového zákona (13/2002 Sb.) - při výstavbě objektů na území s nízkým radonovým indexem (rizikem) není nutno provádět opatření proti pronikání radonu z podloží.

Geodetické zaměření

V rámci předprojektové přípravy proběhlo geodetické zaměření lokality, s ohledem na vytyčení napojovacích podmínek.

b) stávající ochranná a bezpečnostní pásma

Stavební parcelou probíhá vedení VN a také podzemní komunikační vedení (optické kabelové vedení internet). Stavbě přímo nezasahuje do

ochranných pásem, realizace se bude řídit požadavky na práci v ochranných páslech stanovených správcí těchto sítí.

- c) poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.

Pozemek neleží v záplavovém ani poddolovaném území.

- d) vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území

S ohledem na druh stavby a s ohledem na druh okolní zástavby, nebude mít negativní vliv na okolí. Likvidace dešťových vod bude probíhat vsakovacími zařízeními spolu se zasakovacími studněmi přímo na pozemku investora, likvidace splaškových vod bude řešena vyvážecí jímkou.

- e) požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin

Požadavky na asanace a demolice nejsou, na pozemku se nevyskytují.

Projekt předpokládá kácení vzrostlé dřeviny:

Ořešák (královský / vlašský) / rod Jugens / celkem 2x

samostatně stojící (netvoří ani není součástí plochy dřevin)

Dřevina je umístěna na pozemku 48/36 a 48/1; v majetku České republiky, Úřad pro zastupování státu ve věcech majetkových. Návaznosti budované stavby a stávající dřeviny jsou zobrazeny v širší situaci, vzhledem k větší vzdálenosti k předmětnému objektu.

K01- OŘEŠÁK obvod kmene ve výšce 1,3m - 1,48m

K02- OŘEŠÁK obvod kmene ve výšce 1,3m - 1,54m

- f) Požadavky na maximální zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa

U dotčených pozemků investora je řešeno vynětí ze ZPF.

- g) územně technické podmínky zejména možnost napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu

Napojení objektu na technickou infrastrukturu bude v potřebném rozsahu.

Objekt je napojen na přívod elektrické energie (VN/NN) a na přípojku telekomunikačních sítí (internet). Jiné veřejné inženýrské sítě se v této lokalitě nevyskytují. Zásobování stavby pitnou vodou je řešeno vrtanou studnou, řešena v samostatném řízení.

Napojení na dopravní infrastrukturu je řešeno sjezdem z komunikace III/4174; detailní řešení sjezdu, včetně požadovaných napojovacích poloměrů, dopravního značení apod. obsaženo ve specializované projekční části PD.

- h) věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice
Žádné nejsou.

1.2 Celkový popis stavby

1.2.1 Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek

Jedná se o novostavbu skladovací haly s administrativní částí, včetně řešení zpevněných ploch v uzavřeném areálu investora.

navrhované kapacity stavby

počet funkčních jednotek:

skladovací část	1NP
administrativní část	1NP + 2NP
zastavěná plocha stavby:	992,38 m ²
obestavěný prostor stavby:	cca 5 914 m ³

1.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení

- a) urbanismus

kompozice prostorového řešení

Objekt je řešen jako skladovací hala standardního provedení, pravoúhlé tvary, pevně vyjádřené hmotové řešení, koncepce stavby je liniová, se zvýrazněnou uliční částí. Stavba zapadá do řešení lokality.

- b) architektonické řešení

Kompozice tvarového řešení

Tvar objektu vychází z potřeb a požadavků klienta. Hmotové řešení je silně pravoúhlé, tvar stavby vychází z liniového řešení pozemků v lokalitě. Administrativní část, která je přilehlá ke komunikaci je hmotově i barevně zvýrazněna.

Materiálové a barevné řešení

Použité materiály odpovídají dnešním standardům. Nosný systém je montovaný betonový prefabrikovaný, s vloženým panelovým prefabrikovaným stropem. Opláštění bude řešeno sendvičovými panely s izolačním jádrem, panely opláštěné ocelovým trapézovým plechem, barevné provedení dle vzorkování, bližší specifikace viz stavební část.

1.2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby

Jedná se o stavbu pro skladování s administrativním zázemím objektu, bez technologie výroby.

1.2.4 Bezbariérové užívání stavby

Stavba není přístupná veřejnosti, investor nepředpokládá zaměstnávání ZTP s ohledem na povahu činnosti (skladová činnost).

Odchytky v počtu osob v objektu vyplívajících z odlišných metodik.

Princip výpočtu počtu zaměstnanců je u některých profesí je rozdílný oproti skutečně plánovanému stavu. Při zpracování požárně bezpečnostního řešení je metodika výpočtu odlišná a nezakládá se na reálném počtu zaměstnanců, ale na fiktivním počtu vyplívajícím z podlahové plochy. Toto je řešeno v rámci výpočtu dle ČSN 73 0818 pol.č. 1.1.1 která je a řeší požárně bezpečnostní řešení objektu.

I z tohoto důvodu je za výpočtem uvedeno

1.NP – 17 osob (85/5 - ČSN 73 0818 pol.č. 1.1.1); jedná se tedy o 85 (m2) celkové kancelářské plochy / (5) koeficient

2.NP – 15 osob (75/5 - ČSN 73 0818 pol.č. 1.1.1); jedná se tedy o 75 (m2) celkové kancelářské plochy / (5) koeficient

V dokumentaci je uveden budoucí možný reálný stav zaměstnanců 14. V současné době má sídlo společnosti 10 zaměstnanců včetně vedení, je již tedy počítáno s určitým budoucím navýšením.

Veškerá komunikace se zákazníkem je v kamenných prodejnách, které jsou vždy přístupné i pro osoby se sníženou schopností pohybu a orientace.

V nově navrhované hale je komunikace s osobou se sníženou schopností orientace a pohybu téměř vyloučená.

Na sídlo firmy nejezdí ani obchodní zástupci jiných společností vždy se jezdí přímo za výrobci pro možnost seznámení se s výrobou daných produktů. Zasedací místnost v objektu slouží pouze pro školení v rámci nových produktů pro vedoucí prodejen a ti nemohou být s ohledem na druh prodejního zboží bohužel hendikepováni.

1.2.5 Bezpečnost při užívání stavby

Skladovací hala je navržena dle vyhlášky č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby a příslušnými platnými normami a bude provedena takovým způsobem, aby při jejím užívání nebo provozu nevznikalo nepřijatelné nebezpečí nehod nebo poškození, např. uklouznutím, pádem, nárazem, popálením, zásahem elektrickým proudem, zranění výbuchem a vloupáním. Během užívání stavby budou dodrženy veškeré příslušné legislativní předpisy.

1.2.6 Základní charakteristika objektů

a) stavební řešení

Skladovací hala

Jedná se o jednoduchou jednopodlažní stavbu, s příčným betonovým nosným systémem a plochou střechou ukončenou na jedné straně atikou a na druhé přesahem střechy a okapní hranou

Administrativní část

Horní stavba AB je staticky nezávislý objekt, řešena jako dvoupatrové betonové nosné rámy v příčném směru.

b) konstrukční a materiálové řešení

Stavba je řešena jako konstrukčně jednoduchá. Založení na základových patkách dle statického výpočtu a návrhu. Skladovací hala neobsahuje hydroizolaci, vzhledem k místním podmínkám i účelu stavby se jedná o vyhovující řešení. Hydroizolace administrativní části je navržena z mPVC pásů. Napojení a ukončení bude řešeno podle detailů dodavatele. Nosná konstrukce je betonová, rámová, skládá se ze sloupů a průvlaků různého průřezu, dle statické části projektové dokumentace. Všechny prvky stavby byly staticky navrženy a posouzeny. Stropní konstrukce je betonová, jde o prefabrikované stropní panely. Střešní konstrukce jsou řešeny jako plochá střecha s příčným spádováním, nosnou vrstvou je únosný trapézový plech, hydroizolace tvořena mPVC pásy.

Objekt je zateplený – podlahové a střešní konstrukce EPS, opláštění sendvičovými panely s izolačním PUR/PIR/IPN jádrem, meziobjektová stěna je řešena jako dodávka sendvičového panelu s MW jádrem.

Vše je patrné z výkresové dokumentace.

c) mechanická odolnost a stabilita

Je určena statickým výpočtem dle platných norem. Není součástí bakalářské práce.

1.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení

a) technické řešení

Objekt bude zemním vedením napojen přes TS stavebníka na distribuční síť VN a telekomunikační síť. TS stavebníka zajistí napojení objektu na pásmo NN. Jiné inženýrské sítě se v lokalitě nenacházejí. Zdrojem pitné vody bude vrtaná studna s čerpadlem a rozvody dle PD, studna řešena v samostatném řízení. Likvidace dešťových vod bude probíhat pomocí vsakovacích zařízení

přímo na pozemku investora, dle specializované části PD. Likvidace splaškových vod je realizována vyvážecí jímkou. Napojení na distribuční síť VN je řešeno smyčkou VN v koncové TS, vedení VN po pozemcích 472/31, 472/58.

b) výčet technických a technologických zařízení

Jednotlivá technická zařízení jsou zakreslena a popsána v dílčích částech projektové dokumentaci. Není součástí bakalářské práce.

1.2.8 Požárně bezpečnostní řešení

PBŘ je detailně řešeno samostatným projektem. Není součástí bakalářské práce.

1.2.9 Zásady hospodaření s energiemi

a) kritéria tepelně technického hodnocení

Stavba je navržena v souladu s předpisy a normami pro úsporu energií a ochrany tepla. Splňuje požadavek normy ČSN 73 0540 a požadavky §7a zákona č. 318/2012 Sb., kterým se mění zákon č. 406/2000 Sb. o hospodaření s energiemi. Dokumentace je dále zpracována v souladu s vyhláškou 78/2013 Sb. Skladby obvodových konstrukcí budou splňovat požadavky normy ČSN 73 0540-2 na požadovaný příp. doporučený součinitel prostupu tepla.

b) posouzení využití alternativních zdrojů energií

Zdrojem tepla jsou v objektu tepelná čerpadla vzduch/voda, objekt je napojen na vlastní studnu a likvidace odpadních vod probíhá na pozemku investora. Stavba je napojena jen na elektrickou energii. Dle koncepce návrhu objektu bylo učiněno maximum pro návrh objektu s efektivním využitím alternativních zdrojů energií a surovin, při zachování standardních investičních a dlouhodobých nákladů na provoz stavby.

1.2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí

Dokumentace je v souladu s dotčenými hygienickými předpisy a závaznými normami ČSN a vyhláškou č. 269/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, novelizovanou vyhláškou 20/2012 Sb. a vyhláškou č. 26/1999 Sb., o obecných technických požadavcích na stavby v hl. m. Praze. Dále je v souladu s vyhláškou č. 431/2012 Sb., kterou se mění vyhláška č. 501/2006

Sb., o obecných požadavcích na využívání území. Dokumentace splňuje příslušné předpisy a požadavky jak pro vnitřní prostředí, tak i pro vliv stavby na životní prostředí.

ZÁSADY ŘEŠENÍ PARAMETRŮ STAVBY

Větrání

Řešeno přirozeně okny, každou místnost lze přirozeně větrat.

Větrání hygienických zázemí je nucené, podtlakové; viz specializovaná část PD.

Větrání kancelářských místností je přirozené okny. Místnosti uvnitř dispozice bez přímého kontaktu s venkovním prostředím budou větrány nuceně pomocí vzduchotechniky s vyústěním nad střechu - VZT zařízení bude plechové profilu do 40.000 mm². VZT rozvody slouží pro jeden požární úsek.

Vytápění

Vytápění je zajištěno tepelnými čerpadly vzduch/voda, napojenými na podlahové vytápění v celém objektu, viz specializovaná část PD.

Zdrojem tepla je kaskáda tepelných čerpadel vzduch/voda, bivalentním zdrojem tepla je elektrokotel obsažený v kaskádě dvou tepelných čerpadel. TČ/zdroj chladu bude umístěn na střeše objektu. Vnitřní jednotky jsou umístěny ve strojovně v 1.NP.

Chlazení

Otopná/chladicí soustava je tvořena kazetovými fancoily, které jsou napojeny společný potrubní systém plastovým potrubím s difuzí proti pronikání kyslíku. Zařízení je primárně určeno pro chlazení jednotlivých místností, dále tvoří pružnou složku vytápění, zajišťuje rychlý zátop vůči dlouhé setrvačnosti podlahového vytápění.

Elektrická energie

Základní technické údaje stavby

Napěťová soustava: 3PEN ~ 50 Hz, 400/230 V, TN-C v síti NN

3NPE ~ 50 Hz, 400/230 V, TN-C-S - za RH

Ochrana před úrazem el. proudem podle ČSN 332000-4-41 ed.2:

St. ochrany normální:	411- automatickým odpojení od zdroje
St. ochrany doplněná:	dopl. pospojování nebo chránič nebo
doplňková izolace	
Prostředí:	AB5, AB8, AD4
Měření el. energie:	fakturačně v ER
Stupeň dodávky:	1. stupeň – nouzové osvětlení, ATS 3. stupeň - ostatní rozvody
Způsob napojení:	kabely AYKY z nápojného bodu NN
Kompensace účinníku:	centrální

Ochrana před úrazem el. proudem

Ochrana před úrazem el. proudem je v objektu provedena automatickým odpojením od zdroje ve smyslu ČSN 332000-4-41 ed.2 v soustavě TN-C-S a doplněná proudovými chrániči, doplňujícím pospojováním nebo doplňkovou izolací.

Elektrické připojení

Napojení objektu na rozvody NN bude z hlavního rozvaděče NN trafostanice – řeší SO 06 přípojka NN. Měření el. energie bude instalováno v trafostanici.

El. rozvod

Z rozvaděče RH se napojí všechny podružné rozvaděče RMS., zásuvkové a světelné obvody. U vstupu do haly bude instalováno tlačítko Central a Total Stop, která budou napojena kabely 1-CXKH-V 2Ax1,5mm² (P90-R kategorie B2ca, s1, d0 s funkční schopností při požáru) do rozvaděče RMSxx.

Vlastní el. rozvod

El. instalace bude provedena dle normy ČSN 332130 ed.2 - Elektrotechnické předpisy-vnitřní el. rozvody, ČSN 332000-4-41 ed.2 - Ochrana před úrazem elektrickým proudem ČSN 332000-1 - El. předpisy, Rozsah platnosti, účel a zákl. hlediska, ČSN EN 12464-1 – Světlo a osvětlení – Osvětlení pracovních prostorů a dalších souvisejících norem.

Světelná instalace

Je rozdělena na samostatné světelné obvody a na obvody zásuvkové. Hodnota osvětlení je navržena dle normy ČSN EN 12464-1 – Světlo a osvětlení – Osvětlení pracovních prostorů.

Zásuvkové obvody

V místnostech budou osazeny zásuvky 230V/16A a napojeny na jednotlivé obvody dle skutečného zatížení.

Bleskosvodná soustava a uzemnění

Pro uzemnění elektrických zařízení a hromosvodu byl vytvořen základový zemnič. Zemnič je tvořen zemnicím páskem FeZn 30/4mm a zemnicími tyčemi. K zemniči budou připojeny praporce pro připojení uzemnění el. zařízení a hromosvodu. Praporce budou opatřeny antikorozií ochranou do hloubky min. 300mm v betonu a 300mm nad terénem. Objekt je opatřen aktivním zařízením bleskosvodu

Rozvaděče

Rozvaděč RH

Rozvaděč je navržen jako oceloplechový skříňový rozvaděč. Rozvaděč obsahuje hlavní jistič, kompenzaci, jistící a ovládací prvky pro jednotlivé obvody, proudové chrániče a I. a II. stupeň přepětové ochrany. Rozvaděč je v provedení bílém.

Rozvaděč RMS2.1

Rozvaděč je navržen jako oceloplechový rozvaděč. Rozvaděč obsahuje jistící a ovládací prvky pro jednotlivé obvody příslušných prostorů, proudové chrániče pro zásuvkové obvody a II. stupeň přepětové ochrany. Rozvaděč je v provedení bílém.

Ochrana proti přepětí:

Přepětová ochrana (1. stupeň) bude v rozvaděči RH. Přepětová ochrana 2. stupeň bude v rozvaděcích RH, RMS., a třetí stupeň budou v zásuvce dle požadavků investora.

Určení vnějších vlivů

1. Prostory normální - s třídou vnějších vlivů AB5 (prostory chráněné před atmosférickými vlivy, s regulací teploty)

2. Prostory nebezpečné - s třídou vnějších vlivů AB8 (venkovní prostory a prostory nechráněné před atmosférickými vlivy).

3. Prostory zvlášť nebezpečné - AD4 (prostory s možností výskytu stříkající vody všemi směry) venkovní prostory

V umývárkách a místnostech s umývadly budou stanoveny umývací prostory dle ČSN 33 2130 ed.3 a provedeno pospojování. Ve sprchách budou stanoveny zóny dle ČSN 33 2000-7-701 ed.2 a provedeno pospojování

Slaboproudé rozvody

Projekt řeší:

- Lokální administrativní síť (LAN)
- Elektrická zabezpečovací signalizace (PZTS)

Telefonní a datové rozvody

Objekt bude připojen z venkovního vedení účastnického rozvaděče metalickým vedením - řeší přípojka slabo. Na objektu bude zrealizována přípojková skříň MIS 1b, z které bude připojen metalickým rozvodem datový rozvaděč v objektu

Poplachová zabezpečovací a tísňová signalizace (PZTS)

V objektech bude instalována ústředna PZTS, která bude umístěna do objektu technické místnosti. Uvažuje se prostorovou ochranou jednotlivých částí haly pomocí pohybových čidel, plášťová ochrana bude pouze na vstupních dveřích a garážových vrat a to osazením magnetických kontaktů.

Přípojka VN

Dojde k vybudování prodloužení podzemního vedení VN (ze strany správce sítě) ze stávající trafostanice, podzemním vedením do nově budované trafostanice stavebníka.

Trafostanice

Jedná se o novou odběratelskou trafostanici 22/0,4kV jako zdroj elektrické energie pro nově budovaný administrativně skladový areál.

Zásobování vodou

Pro objekt bude sloužit jako zdroj pitné vody nová studna. Dle samostatné PD je navržena vrtaná studna hl. 90m, průměru 140mm. Studna nebyla

v době zpracování PD provedena. Návrh technologií vychází z výsledků provedené projektové dokumentace k vrtané studni firmou HS geo s.r.o..

Teplá užitková voda

Ohřev TUV pro objekt bude centrálně samostatným elektrickým ohříváčem vody, umístěným v technické místnosti. V PD je navrženo umístění stacionárního ohříváče vody Dražice OKCE 300S o objemu 314l, s topnou jednotkou TPK 210-12/3-6kW.

Požární voda

Vnější odběrní místo - je řešeno dle ČSN 73 0873.

V areálu bude zbudována požární nádrž obsahu min. 22 m³, která bude umístěna mimo požárně nebezpečné prostory od objektů. V požární nádrži bude osazeno sací potrubí DN 110 ukončené v spodní části sacím košem se zpětnou armaturou (obvykle klapkou), savicovým šroubením s uzávěrem a zařízením pro snadné odvodnění. Šroubení bude ukončené ve výšce 1 m nad terénem. Podmínka umožnění odběru vody z požární nádrže požárním čerpadlem se sací hadicí max. délky 10 m je tímto opatřením splněna. Čerpací stanoviště bude označeno tabulkou – POŽÁRNÍ VODA – a musí být na ní uvedeny údaje o množství požární vody.

Splaškové vody

Odpadní vody z objektu budou gravitačně svedeny do akumulární jímky splaškových vody. Jedná se o PP podzemní vodotěsnou nádrž PP-ER32.8 (7,160*2,5*2,160m), užitého objemu 32,7m³. Jímka bude obetonovaná a opatřena dvěma vstupními poklopy 600x600mm. V nádrži bude umístěn snímač maximální hladiny s výstupem na SMS zprávu správci objektu.

Dešťové vody

Řešení vsakování dešťových vod je navrženo několika způsoby. Celkové budou umístěny 3 vsakovací plochy na pozemku.

1.2.11 Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

a) ochrana před pronikáním radonu z podloží

V administrativním objektu je navržena hydroizolace z mPVC pásů o tl.1,5mm sevřená do netkané polypropylenové textilie.

- b) ochrana před bludnými proudy
Není navrženo.
- c) ochrana před technickou seizmicitou
Není navrženo.
- d) ochrana před hlukem
Obvodový plášť administrativní části je navržen z certifikovaných systémů (okna, svislé konstrukce, střecha, apod.).
Čerpadla, expanzní automat, vnitřní jednotky v technické místnosti
Hladina akustického tlaku v 1 m 50 dB(A)
Tepelné čerpadlo nízkoteplotní -1 ks umístěný na střeše
Hladina akustického výkonu 68,5 dB(A)
- e) Protipovodňová opatření:
Lokalita neleží v žádném záplavovém území okolních vodních toků.
- f) Poddolování
Lokalita neleží v žádném poddolovaném území.
- g) Sesuvy půdy
V lokalitě nehrozí sesuvy půdy.
- h) Agresivní podzemní vody
Spodní stavba nebude vystavena působení podzemní vody. Piloty a opěrné stěny budou navrženy na středně agresivní prostředí XA2
- i) Ostatní účinky
V lokalitě nejsou jiné účinky.

1.3 Připojení na technickou infrastrukturu

- a) napojovací místa technické infrastruktury
Objekt je napojen na veřejné rozvody NN / VN a na telekomunikační síť podzemním vedením. Ostatní inženýrské sítě nejsou v této lokalitě dostupné a jsou řešeny lokálním nakládáním s energiemi a látkami – zdroj pitné vody vrtanou studnou, likvidace splaškových vod v uzavřené vyvážecí jímce, likvidace dešťové vody vsakovacími zařízeními. Objekt není napojen na zdroj zemního plynu.
- b) připojovací rozměry, výkonové kapacity a délky
Není náplní bakalářské práce.

1.4 Dopravní řešení

a) popis dopravního řešení

Areál je navržen jako zpevněná plocha obdélníkového tvaru s halovým objektem v SZ části, parkování vozidel bude umožněno mezi halou a sil. III/4714 a také na konci nové zpevněné plochy areálu. Plocha bude napojena sjezdem šířky 6m s nárožími o poloměru $R=7\text{m}$, sjezd z komunikace tak bude široký 14,8m. Sjezd je na sil. III/4714 kolmý, vjezdová brána bude umístěná 9m od hrany komunikace. Oddělení sjezdu od silnice bude pomocí přejížděného obrubníku výšky 2cm, sjezd bude živичný. Základní šířka parkovacích stání je 2,5m s rozšířením krajních stání, délka je navržena 4,5m s přesahem vozidel přes hranu. Areál bude neveřejný, sjezd bude omezen pomocí uzamykatelné brány, bez vrátnice. V areálu se uvažuje s nákladním provozem bez návěsových souprav.

b) napojení území na stávající dopravní infrastrukturu

Směrové a výškové řešení komunikací

Pro vedení komunikace byla vytvořena projektová osa se směrovým a výškovým vedením. Osa je vedena od sil. III/4714 v přímé, konec zpevnění je v km 0,87 90. Výškové řešení je dáno stávající silnicí, podlahovou výškou objektu a účelem zpevněné areálové komunikace. Komunikace je vedena v místě sjezdu v podélném

sklonu -3,25% s následným vydutým výškovým obloukem $R=100\text{m}$, navazuje nulový podélný sklon až do konce úpravy. Nároží všech sjezdů, křížení a střetů komunikací a ploch jsou navrženy se směrovými oblouky odpovídající obalovým křivkám návrhových vozidel.

c) pěší a cyklistické stezky

Není nutné řešit.

d) dopravní značení

Komunikace je napojena na stávající komunikaci pomocí samostatného sjezdu jako místo ležící mimo komunikaci, oddělení od prostoru hlavní komunikace bude přejížděnou obrubou v. 2cm.

Rozhled na komunikaci je řešen v souladu s ČSN 73 6101 pro sjezd, tzn. rozhledová pole dle ČSN 73 6102 obdobně jako pro křižovatku. Rozhledy jsou vyneseny pro vozidla sk.2, na komunikaci je dovolená rychlost 90 km/h. Rozhledové pole je bez překážek, stromy v rozhledech budou vykáceny. Pro zvýšení bezpečnosti je na výjezdech z areálu osazeno DZ P4 „STOP“.

1.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav

a) terénní úpravy

Terénní úpravy budou provedeny v souladu s územím a s jeho určením, nedojde k vytvoření výrazných zemních valů ani jiných výrazných zlomů. Pro vytvoření příjemného prostředí budou na volném prostranství za skladovací halou vytvořeny jednoduché terénní zvlnění, sloužící pro oddych zaměstnanců; bližší upřesnění dle situace stavby.

b) použité vegetační prvky

Budou řešeny investorem dle jeho požadavku.

Pro snížení negativního dopadu na krajinný ráz bude po obvodu skladového areálu provedena výsadba doprovodné zeleně keřové vegetace (např. líska obecná, hloh jednosemenný, brslen evropský, brslen bradavičnatý, ptačí zob obecný, zimolez obecný, trnka obecná, řešetlák počistivý, růže šípková, vrba jíva, svída krvavá, popřípadě jiné, geograficky původní druhy, vhodné pro tuto lokalitu. Výsadba bude provedena před závěrečnou kontrolní prohlídkou stavby.

Na základě požadavků Obce Jiříkovice dojde k náhradní výsadbě 4ks Ořešáků a to na pozemku investora, případě po dohodě s Obcí Jiříkovice na pozemcích Obce Jiříkovice. Výsadba bude provedena do konce roku 2018 a bude zajištěna jejich následná péče.

c) biotechnická opatření

Není nutné řešit

1.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana

a) vliv stavby na životní prostředí

Stavba nepodléhá posouzení dle zákonů č.17/1992 Sb., č. 244/1992 Sb. a č. 100/2001 Sb. ve znění pozdějších předpisů. Stavba svým užíváním a provozem nebude mít negativní vliv na životní prostředí. Stavba při svém provozu nebude produkovat žádný nebezpečný odpad. Během výstavby budou vznikat odpady běžné ze stavební výroby - přebytečná výkopová zemina, různá stavební suť, zbytky stavebních materiálů, obalový materiál stavebních hmot (papír, lepenka, plastové fólie), odpadní stavební a obalové dřevo. Mohou se vyskytnout také v malém množství zbytky nejrozličnějších izolačních hmot z jejich instalace - izolace proti zemní vlhkosti, tepelná a zvuková izolace apod. Při provádění elektroinstalace,

vodovodního a kanalizačního potrubí se mohou jako odpady vyskytnout také zbytky kabelů, prostupů, lepicích pásek, zbytků plastových nebo kovových trubek apod. Při natírání konstrukcí, lepení např. podlahových krytin, dále při úklidu apod. se jako odpad vyskytnou nádoby z kovů i z plastů s obsahem znečištění a znečištěné textilní materiály.

Třídění odpadů bude probíhat přímo na staveništi. Odpady budou přednostně odevzdány oprávněné osobě k opětovnému použití. Odpady, které již nemají další jiné využití, budou předány oprávněné osobě k jejich ekologické likvidaci.

Výkopové zeminy bez příměsí budou použity na terénní úpravy a na srovnání terénních nerovností stávajícího pozemku.

- b) Při provozu objektu nebude vznikat žádný nebezpečný odpad. V objektu bude produkován pouze běžný komunální odpad, se kterým bude nakládáno dle zákona č. 106/2005, vyhlášky č.383/2001 a vyhlášky č. 195/2005. Pro odpad budou využívány uzavřené nádoby. Likvidace odpadů bude prováděna firmou mající oprávnění k této činnosti, na základě smluvního vztahu s investorem. Komunální odpad je v místě likvidován standardně pravidelným svozem.
- c) vliv stavby na přírodu a krajinu
- d) Stavba nebude mít negativní vliv na životní prostředí. Bude dodržena ochrana památných stromů, rostlin a živočichů na daném území. Ekologické funkce a vazby v krajině budou zachovány.
- e) vliv stavby na soustavu chráněných území Natura 2000
V dosahu stavby se nenachází evropsky významné lokality ani ptačí oblasti pod ochranou Natura 2000. Stavba nebude mít vliv na soustavu chráněných území Natura 2000
návrh zohlednění podmínek ze závěru zjišťovacího řízení nebo stanoviska EIA Vzhledem k charakteru, rozsahu a umístění stavby nebyla studie EIA řešena.
- f) navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů
Stavební parcelou probíhá vedení VN a také podzemní komunikační vedení (optické kabelové vedení internet). Stavbě přímo nezasahuje do ochranných pásem, realizace se bude řídit požadavky na práci v ochranných páslech stanovených správcí těchto sítí.

1.7 Ochrana obyvatelstva

Dle vyhlášky č 380/2002 dle §22 odst. 1:

- a) stálé úkryty
Vzhledem k charakteru, rozsahu a umístění stavby nejsou uvažovány.
- b) Ochranné systémy podzemních dopravních staveb
Vzhledem k charakteru, rozsahu a umístění stavby nejsou uvažovány.
- c) stavby financované s využitím prostředků státního rozpočtu, stavby škol a školských zařízení, ubytovny a stavby pro poskytování zdravotní nebo sociální péče z hlediska jejich využitelnosti jako improvizované úkryty
Vzhledem k charakteru, rozsahu a umístění stavby nejsou uvažovány.
- d) stavby pro průmyslovou výrobu a skladování.
Vzhledem k charakteru, rozsahu a umístění stavby nejsou uvažovány.

1.8 Zásady organizace výstavby

- a) potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění
Bude zajištěno dodavatelem stavby.
- b) napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu
Bude zajištěno ze stávajících komunikací, které jsou v dostatečné kapacitě.
- c) vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky
Stavba nebude mít žádný vliv na okolní stavby a pozemky, staveniště bude zasahovat pouze pozemek stavebníka.
- d) ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin
Není vyžadována.
- e) maximální zábory pro staveniště (dočasné/trvalé)
Po dobu výstavby budou využity stávající venkovní plochy v rámci pozemku investora.
- f) maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace
Stavební odpady vzniklé při výstavbě nebo v přípravných pracích budou na stavbě tříděny dle jednotlivých druhů a likvidovány prostřednictvím firmy mající oprávnění k této činnosti, přednostně recyklací.

Katalog. číslo	Název druhu odpadu	Kategorie	Likvidáci
15	Odpadní obaly: absorpční činidla, čisticí tkaniny, filtrační materiály a ochranné oděvy jinak neurčené		
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	O	B
15 01 02	Plastové obaly	O	B
15 01 03	Dřevěné obaly	O	B
15 01 04	Kovové obaly	O	B
15 01 05	Kompozitní obaly	O	B
15 01 10	Obaly obsahující zbytky nebezpečných látek nebo obaly těmito látkami znečištěné	N	A
17 00	Stavební odpady		
17 01	Beton, hrubá a jemná keramika		
17 01 01	Beton	O	A
17 01 02	Cihly	O	A
17 01 03	Tašky a keramické výrobky	O	A
17 01 07	Směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel, tašek a ker. výrobků	O	A
17 02	Dřevo, sklo, plasty		
17 02 01	Dřevo	O	B
17 02 02	Sklo	O	B
17 02 03	Plast	O	B
17 04	Kovy, slitina kovů		
17 04 05	Železo a ocel	O	B
17 04 11	Kabely	O	B
17 05	Zemina, kamení a vytěžená hlušina		
17 05 04	Zemina a kamení	O	A
17 05 06	Vytěžená hlušina	O	A
17 06	Izolační materiály a stavební materiály s obsahem azbestu		
17 06 04	Izolační materiály	O	B
17 08	Stavební materiál na bázi sádry		
17 08 02	Stavební materiál na bázi sádry	O	A
17 09	Jiný stavební a demoliční odpady		

17 09 03	Jiný stavební a demoliční odpad	N	A
17 09 04	Směsný stavební a demoliční odpad	O	A
20	Komunální odpady (odpady z domácností a podobné živnostenské, průmyslové odpady a odpady u úřadů), včetně z odděleného sběru		
20 01	Složky z odděl. sběru		
20 01 01	Papír a/nebo lepenka	O	B
20 01 02	Sklo	O	B
20 01 11	Textilní materiál	O	B
20 01 38	Dřevo	O	B
20 03	Ostatní komunální odpad		
20 03 01	Směsný komunální odpad	O	A

Tab. 1.1. - Zařazení odpadů z výstavby dle katalogu odpadů (dle Vyhlášky č. 93/2016 Sb.)

Způsob likvidace: A-odvoz na skládku

B-třídění, oddělené skladování, recyklace

g) bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin

Ornice

Ornice bude sejmuta v tloušťce dle pedologického průzkumu (300mm). S touto ornici bude dále nakládáno dle požadavků ZPF – rozprostřena na určených pozemcích k dalšímu zemědělskému využití.

h) ochrana životního prostředí při výstavbě

Bude zajištěno dodavatelem stavebních prací.

Z hlediska péče o životní prostředí se musí účastníci výstavby zaměřit zejména na:

- ochranu proti hluku a vibracím
- ochranu proti znečišťování ovzduší výfukovými plyny a prachem
- ochranu proti znečišťování komunikací
- ochranu proti znečišťování podzemních a povrchových vod
- respektování hygienických předpisů a opatření v objektech zařízení staveniště

Během výstavby bude docházet ke vzniku stavebního odpadu. Na stavební odpad je kladen požadavek maximální recyklovatelnosti. Všechny odpady budou během stavby likvidovány v souladu s programem odpadového hospodářství dodavatele stavby.

h) zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi, posouzení potřeby koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci podle jiných právních předpisů

Při výstavbě je nutno pro bezpečnost pracovníků a zajištění ochrany zdraví při stavbě dodržovat platné právní předpisy a normy pro výstavbu, především zákon č. 309/2006 Sb. a nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Při výstavbě je nutno postupovat dle technických listů pro jednotlivé výrobky, a dodržovat základní pravidla hygieny práce.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

2. SITUACE ŠIRŠÍCH DOPRAVNÍCH VZTAHŮ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Lukáš Čačaný

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MARTIN MOHAPL, Ph.D.

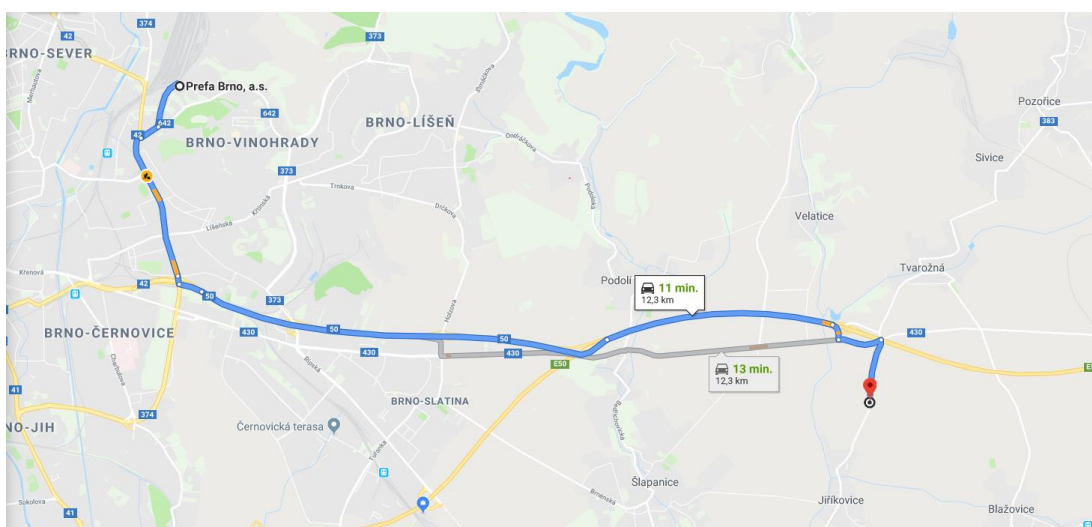
BRNO 2019

OBSAH

2.	SITUACE ŠIRŠÍCH DOPRAVNÍCH VZTAHŮ.....	32
2.1.	Charakteristika dopravní trasy A.....	34
2.2.	Parametry soupravy.....	34
2.3.	Trasa A.....	34
2.3.1	Bod 1. Výjezd ze závodu Prefa Brno, a.s.	35
2.3.2	Bod 2. Křižovatka ulic Kulkova a Rokytova.....	35
2.3.3	Bod 3. Křižovatka ulic Rokytova a Svatoplukova.....	36
2.3.4	Bod 4. Sjezd z cesty 42 na cestu 50.....	36
2.3.5	Bod 5. Sjezd z cesty E50/D1 na cestu 430	37
2.3.6	Bod 6. Křižovatka cest 430 a 4174	37
2.4.	Závěr.....	38

2.1. Charakteristika dopravní trasy A

V dopravní trase A je zahrnuta přeprava železobetonových prefabrikovaných prvků pro vrchní hrubou stavbu skladně-administrativního areálu. Prefabrikované prvky jsou vyráběné firmou Prefa Brno, a.s. s místem na ulici Kulkova 4231/10, v městské části Židenice. Prvky se budou přepravovat pomocí soupravy na to určené a pozůstávající z výkonného tahače MAN TGX 26.640 a teleskopickým valníkem Goldhofer SPZ-L v třínápravovém provedení s rovnou ložnou plochou o maximální ložné délce 28,85 m.



Obrázek 2.1. – Trasa A. [19]

2.2. Parametry soupravy

1) Kritické parametry prvků skeletu

Vazníky V1.1 až V1.3

— Délka 1 ks:	21,13 m
— Hmotnost 1 ks:	4,85 t
— Množstvo:	7 ks

2) Technické parametry soupravy

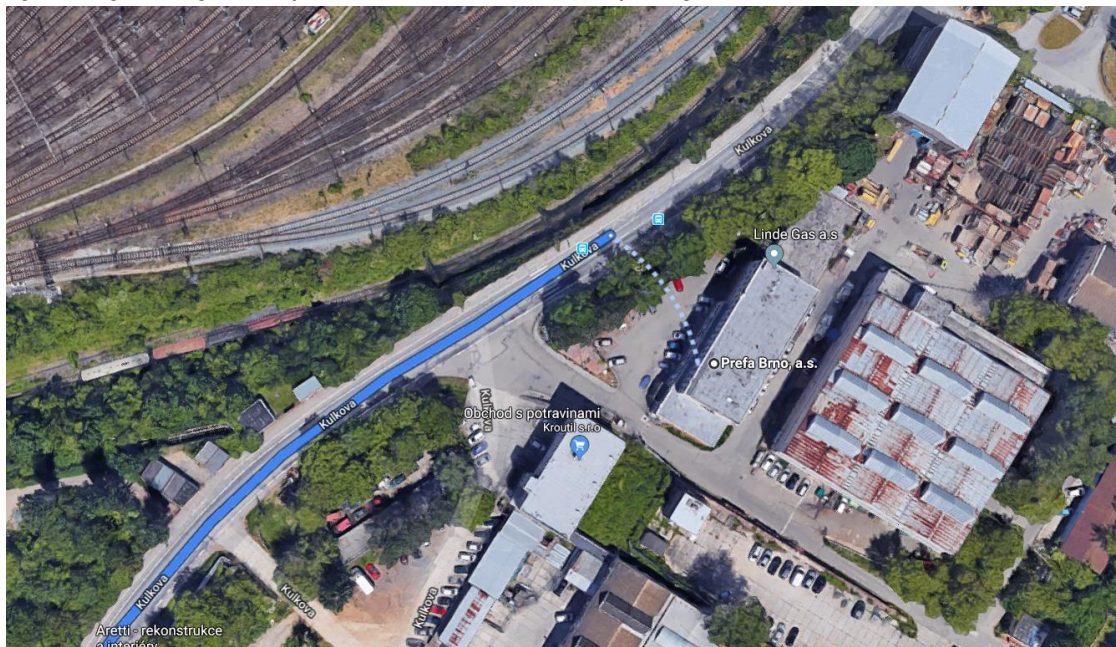
— Maximální délka:	28,5 m
— Maximální šířka:	2,55 m
— Maximální hmotnost:	44 t

2.3. Trasa A

Plánovaná trasa startuje na sídle závodu Prefa Brno, a.s. Délka trasy je 12,3 km a potrvá přibližně 11 minut. Závod se nachází v širším centru města Brna a trasa povede z větší části po cestě 1. Třídy 50 a dálnici D1. Na trase je zpracovaných 6 zájmových bodů.

2.3.1 Bod 1. Výjezd ze závodu Prefa Brno, a.s.

V areálu závodu je povolena maximální rychlost 10 km/h. po výjezdu z areálu souprava odbočí vlevo na ulici Kulkova. Komunikace v tomto bodě vyhovuje vnějšímu poloměru otáčení soupravy o 17,5 m.



Obrázek 2.2 – Výjezd ze závodu na ulici Kulkova. [19]

2.3.2 Bod 2. Křižovatka ulic Kulkova a Rokytova

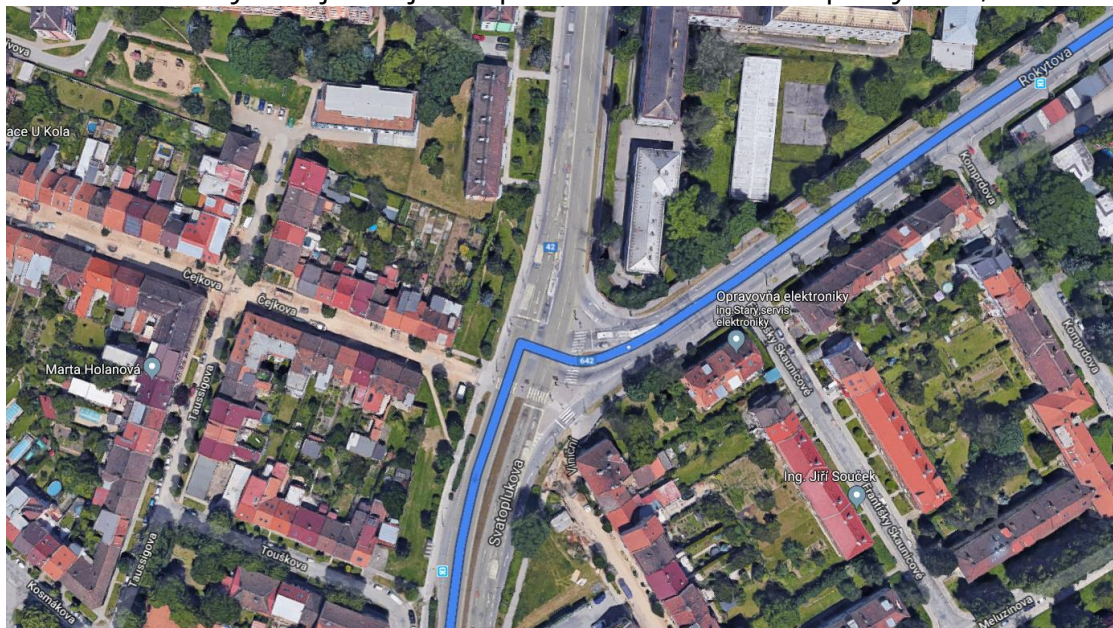
Po výjezdu z areálu závodu bude souprava pokračovat 600 metrů po ulici Kulkova až na křižovatku kde odbočí na ulici Rokytova. Komunikace v tomto bodě vyhovuje vnějšímu poloměru otáčení soupravy o 17,5 m.



Obrázek 2.3 – Křižovatka ulic Kulkova a Rokytova. [19]

2.3.3 Bod 3. Křižovatka ulic Rokytova a Svatoplukova

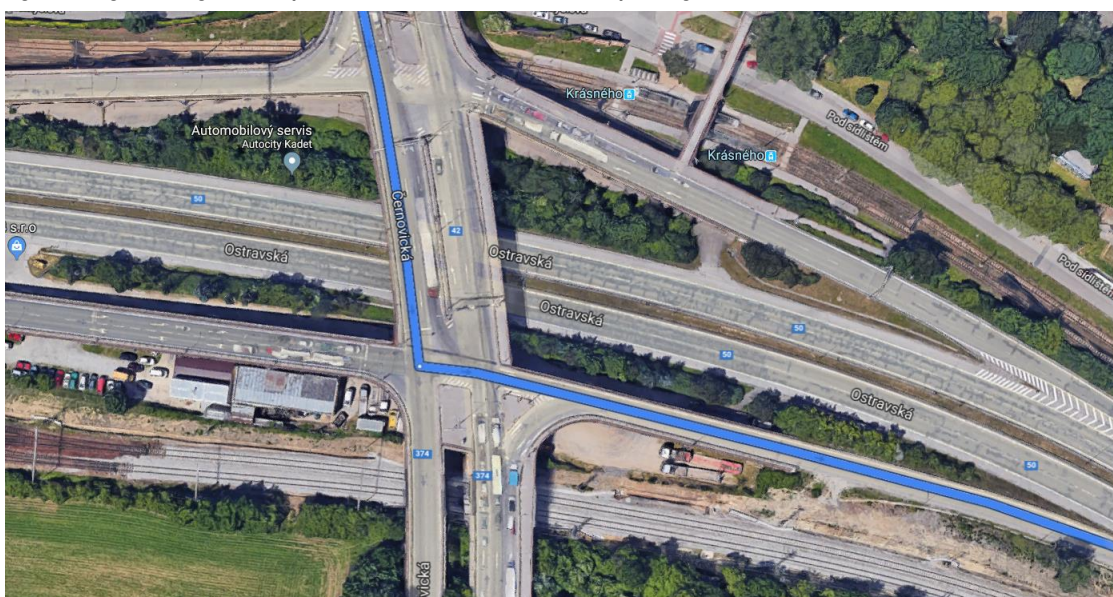
Po odbočení na ulici Rokytova souprava přejede 180 metrů a na světelný křižovatce odbočí na ulici Svatoplukova doleva na cestu 42. Komunikace v tomto bodě vyhovuje vnějšímu poloměru otáčení soupravy o 17,5 m.



Obrázek 2.4 – Křižovatka ulic Rokytova a Svatoplukova. [19]

2.3.4 Bod 4. Sjezd z cesty 42 na cestu 50

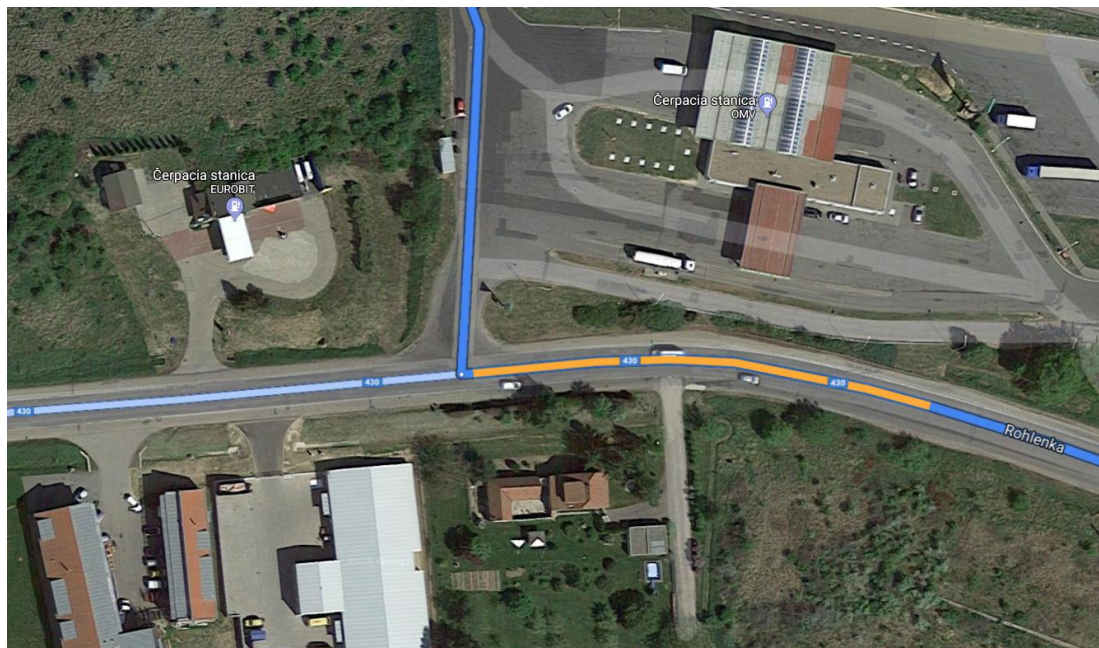
Po odbočení na ulici Svatoplukova (cesta 42) souprava přejede 3,7 kilometrů a odbočí doleva na sjezd na cestu 50. Komunikace v tomto bodě vyhovuje vnějšímu poloměru otáčení soupravy o 17,5 m.



Obrázek 2.5 – Sjezd z cesty 42 na cestu 50. [19]

2.3.5 Bod 5. Sjezd z cesty E50/D1 na cestu 430

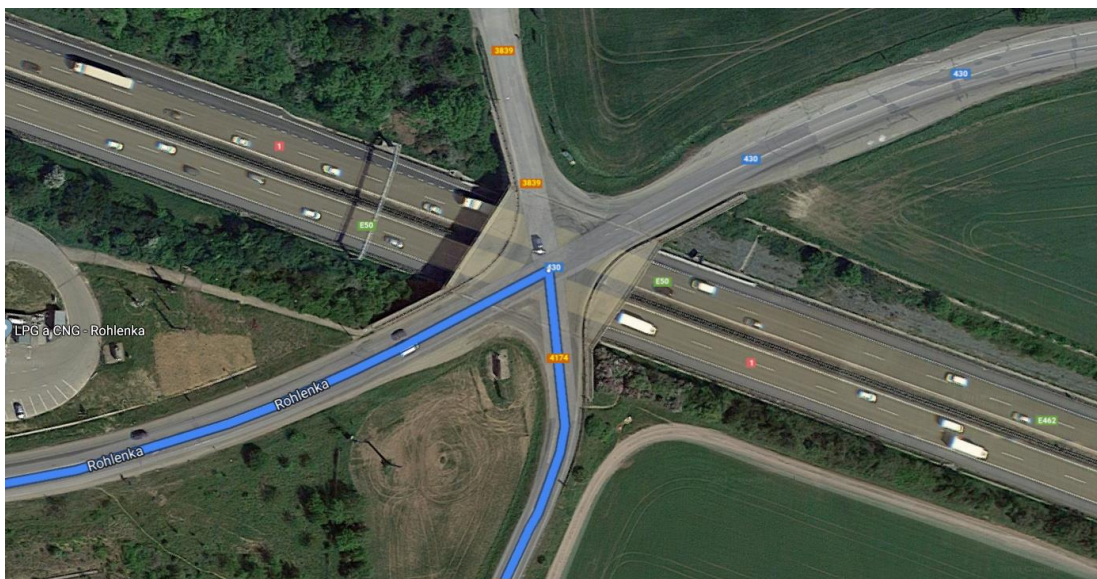
Souprava pojedje po cestě 50, která se po asi 3 kilometrech napájí na cestu D1. Po D1 pojedje asi 4 kilometre a sejde na čerpací stanici OMV až na křižovatku s cestou 430. Zde odbočí doleva na cestu 430. Komunikace v tomto bodě vyhovuje vnějšímu poloměru otáčení soupravy o 17,5 m.



Obrázek 2.6 – Sjezd z cesty D1 na čerpací stanici OMV a křižovatkou s cestou 430. [19]

2.3.6 Bod 6. Křižovatka cest 430 a 4174

Po odbočení na cestu 430 souprava přejede 300 metrů a odbočí doprava na cestu 4174. Po ní pojedje dalších 700 metrů až na místo staveniště. Komunikace v tomto bodě vyhovuje vnějšímu poloměru otáčení soupravy o 17,5 m.



Obrázek 2.7 – Křižovatka cest 430 a 4174. [19]

2.4. Závěr

Po celé trase A nebude potřeba demontáže svislého dopravního značení ani veřejného osvětlení. Bezpečný průjezd zajistí dopravní doprovodná obsluha, v případě nutnosti, bude zastavovat provoz. Po celé trase se nenachází podjezdy, které by mohly způsobit potíže při průjezdu soupravy. Čas dopravy nejtěžších a nejdelších prvků, vzhledem k projezdu širším centrem města, se může značně prodloužit. Svou šíří průjezd trasou nijak negativně neovlivňuje, pouze je třeba dbát zvýšené opatrnosti.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

3. VÝKAZ VÝMĚR

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Lukáš Čačaný

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Martin Mohapl, Ph.D.

BRNO 2019

OBSAH

3.	VÝKAZ VÝMĚR	39
3.1.	Výkaz výměr skladová část	41
3.2.	Výkaz výměr administrativní část	43

3.1. Výkaz výměr skladová část

hala sloupy

umiestnenie prvku	ozn. prvku	rozmery prvku [m]	hmotnosť prvku [t]	ks	celková hmotnosť ks [t]
osa I.	S1.1	0,4*0,4*6,682	2,67	6	16,04
	S1.2roh	0,4*0,4*6,682	2,68	1	2,68
	S1.9	0,4*0,4*6,682	2,68	1	2,68
osa 1.	S1.3	0,4*0,4*6,696	2,68	2	5,36
	S1.4	0,4*0,4*7,115	2,85	1	2,85
osa V.	S1.5roh	0,4*0,4*7,072	2,83	1	2,83
	S1.8	0,4*0,4*6,265	2,69	1	2,69
	S1.6/z	0,4*0,4*6,265	2,72	2	5,44
	S1.6	0,4*0,4*6,265	2,72	2	5,44
	S1.7	0,4*0,4*6,265	2,72	2	5,44

Hala
ztužidla

umiestnenie prvku	ozn. prvku	rozmery prvku [m]	hmotnosť prvku [t]	ks	celková hmotnosť ks [t]
osa I.	ZT2.1	0,38*0,16*5,980	0,91	5	4,54
	ZT2.2	0,38*0,16*5,830	0,89	1	0,89
	ZT2.3	0,38*0,16*5,855	0,89	1	0,89
osa V.	ZT3.1	0,35*0,25*5,580	1,22	2	2,44
	ZT1.1	0,35*0,2*5,580	0,98	3	2,93
	ZT1.2	0,35*0,2*5,430	0,95	1	0,95
	ZT1.3	0,35*0,2*5,455	0,95	1	0,95

Hala
průvlaky

umiestnenie prvku	ozn. prvku	rozмеры prvku [m]	hmotnosť prvku [t]	ks	celková hmotnosť ks [t]
osa 1.	RT1.1	0,4*0,25*4,280	1,07	1	1,07
	RT1.2	0,4*0,25*4,380	1,10	2	2,19
	RT1.1a	0,4*0,25*4,320	1,08	1	1,08

Hala
světlikové
obrúby

umiestnenie prvku	ozn. prvku	rozмеры prvku [m]	hmotnosť prvku [t]	ks	celková hmotnosť ks [t]
medzi vážníkmi	SO1.1	0,69*0,15*5,980	1,55	6	9,28
	SO1.2	0,69*0,15*5,980	1,55	2	3,09
	SO1.2/z	0,69*0,15*5,980	1,55	2	3,09
na vážníkoch	SO1.3	0,682*0,19*3,980	0,48	2	0,96

Hala vazníky

umiestnenie prvku	ozn. prvku	rozмеры prvku [m]	hmotnosť prvku [t]	ks	celková hmotnosť ks [t]
osa 3. až 6.	V1.1	1,25*0,4*21,130	4,85	4	19,39
osa 2.	V1.2	1,25*0,4*21,130	4,85	1	4,85
osa 7.	V1.2/z	1,25*0,4*21,130	4,85	1	4,85
osa 8.	V1.3	1,25*0,4*21,130	4,85	1	4,85

3.2. Výkaz výměr administrativní část

Administrativa
sloupy

umiestnenie prvku	ozn. Prvku	rozmery prvku [m]	hmotnosť prvku [t]	ks	celková hmotnosť ks [t]
osa A.	S2.1	0,4*0,4*8,590	3,40	1	3,40
	S1.10	0,4*0,4*8,190	3,46	2	6,91
	S1.13	0,4*0,4*8,590	3,40	1	3,40
osa B.	S2.2	0,4*0,4*8,335	3,47	1	3,47
	S1.11	0,4*0,4*8,352	3,53	1	3,53
	S1.14	0,4*0,4*8,490	3,53	1	3,53
osa B1.	S3.1	0,3*0,3*4,440	1,00	2	2,00
	S3.2	0,3*0,3*4,440	1,00	1	1,00
osa C1.	S3.3	0,3*0,3*4,440	1,00	1	1,00
osa C.	S2.3	0,4*0,4*8,352	3,47	1	3,47
	S1.12	0,4*0,4*8,371	3,54	1	3,54
	S1.15	0,4*0,4*8,490	3,53	1	3,53
osa D.	S2.1/z	0,4*0,4*8,590	3,40	1	3,40
	S1.13/z	0,4*0,4*8,590	3,40	1	3,40
osa B1./2.NP	S3.4	0,3*0,3*3,370	0,76	1	0,76
	S3.6	0,3*0,3*3,430	0,77	1	0,77
osa C1./2.NP	S3.5	0,3*0,3*3,370	0,76	1	0,76
	S3.7	0,3*0,3*3,430	0,77	1	0,77

Administrativa
průvlaky

umiestnenie prvku	ozn. Prvku	rozmery prvku [m]	hmotnosť prvku [t]	ks	celková hmotnosť ks [t]
osa A.	RT3.1	0,45*0,57*5,530	2,99	2	5,98
	RT3.2	0,45*0,57*5,430	2,94	2	5,87
osa B.	RT2.1	0,45*0,74*5,530	3,55	2	7,11
	RT2.2/z	0,45*0,47*5,530	3,00	1	3,00
osa B1.	RT5.1	0,35*0,43*3,950	1,14	1	1,14

osa C1.	RT5.2	0,35*0,43*3,950	1,15	1	1,15
osa B1./2.NP	RT8.2	0,3*0,3*3,950	0,89	1	0,89
osa C1./2.NP	RT8.1	0,3*0,3*3,950	0,89	1	0,89
osa C.	RT2.2	0,45*0,47*5,530	3,00	1	3,00
na RT2.1, RT2.2	RT4.1	0,45*0,6*5,615	2,66	1	2,66
	RT4.2	0,45*0,6*5,615	2,69	1	2,69

Administrativa
zariadenia

umiestnenie prvku	ozn. Prvku	rozmery prvku [m]	hmotnosť prvku [t]	ks	celková hmotnosť ks [t]
osa 9.	ZT4.1	0,45*0,2*4,610	1,00	2	2,00
	ZT4.2	0,45*0,2*5,615	1,23	1	1,23
	ZT4.3a	0,45*0,2*5,815	1,27	1	1,27
osa 11.	ZT4.4	0,45*0,2*1,540	0,31	1	0,31
	ZT4.5	0,45*0,2*1,440	0,29	1	0,29
	ZT4.3	0,45*0,2*5,815	1,27	1	1,27
osa A.	ZT8.1	0,39*0,16*5,880	0,92	2	1,83
	ZT8.2	0,39*0,16*5,830	0,91	2	1,82
na RT4.2, RT4.1	ZT5.1	0,45*0,17*4,080	0,75	2	1,50
na RT5.1, RT5.2	ZT6.1	0,39*0,17*2,615	0,43	1	0,43
	ZT7.1	0,29*0,17*2,615	0,30	1	0,30

Administrativa
střecha

umiestnenie prvku	ozn. Prvku	rozmery prvku [m]	hmotnosť prvku [t]	ks	celková hmotnosť ks [t]
osa 9.	RT6.1a	0,40*0,30*5,024	1,51	2	3,01
	RT7.1a	0,492*0,3*6,015	2,01	1	2,01
	RT6.2a	0,40*0,30*6,230	1,87	2	3,74
osa 10.	RT6.1b	0,40*0,30*5,024	1,51	1	1,51
	RT7.1b	0,492*0,3*6,015	2,01	1	2,01

osa 10.	RT6.2b	0,40*0,30*6,230	1,87	1	1,87
osa 11.	RT9.1	0,298*0,3*1,740	0,35	1	0,35
	RT9.2	0,331*0,3*1,640	0,36	1	0,36
na RT8.1, RT8.2	RT7.2	0,354*0,3*3,235	0,79	1	0,79
	RT7.3	0,354*0,3*3,235	0,79	1	0,79

Administrativa
stropní panely

umiestnenie prvku	ozn. Prvku	rozмеры prvku [m]	hmotnosť prvku [t]	ks	celková hmotnosť ks [t]
na prievlakoch	P1	0,20*1,20*4,580	2,86	9	25,72
	P2	0,20*0,89*4,580	2,12	1	2,12
	P3	0,20*1,20*5,580	3,48	2	6,96
	P4	0,20*0,85*5,580	2,51	1	2,51
	P5	0,20*0,64*5,580	1,86	1	1,86
	P6	0,20*0,87*5,580	2,52	1	2,52
	P7	0,20*0,51*5,580	1,48	1	1,48
	P8	0,20*1,20*4,050	2,53	2	5,05
	P9	0,20*1,20*5,780	3,61	9	32,46
	P10	0,20*0,89*5,780	2,67	1	2,67
	D1	0,12*1,79*2,600	1,45	2	2,90
	D2	0,12*1,59*1,425	0,71	2	1,41

Administrativa
schodiště

umiestnenie prvku	ozn. Prvku	rozмеры prvku [m]	hmotnosť prvku [t]	ks	celková hmotnosť ks [t]
na RT4.1, SB1	SR1	0,40*1,15*3,115	2,66	1	2,66
	SR2	0,40*1,15*2,800	2,93	1	2,93
	SB1	0,24*2,68*1,200	1,494	1	1,49



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

4. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO MONTÁŽ ŽELEZOBETONOVÉHO SKELETU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Lukáš Čačaný

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Martin Mohapl, Ph.D.

BRNO 2019

OBSAH

4.	TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO MONTÁŽ ŽELEZOBETONOVÉHO SKELETU	46
4.1.	Obecné informace o stavbě	48
4.2.	Materiály a doprava	48
4.2.1	Specifikace železobetonových prvků	48
4.2.2	Primární doprava	48
4.2.3	Sekundární doprava	49
4.2.4	Skladování	49
4.3.	Pracovní podmínky	49
4.3.1	Prováděcí podmínky	49
4.3.2	Instruktaž pracovníků	50
4.4.	Personální obsazení	50
4.5.	Pracovní postup	50
4.5.1	Příprava dna kalichové patky	50
4.5.2	Montáž železobetonových sloupů	50
4.5.3	Montáž základových prahů	51
4.5.4	Montáž ztužidel, průvlaků, obrub a vazníků	51
4.5.5	Montáž schodiště	51
4.5.6	Montáž panelů Spiroll	52
4.6.	Stroje, nářadí a ochranní pomůcky	52
4.6.1	Ochranní pomůcky	53
4.7.	Jakost a kontrola kvality	53
4.8.	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci	53

4.1. Obecné informace o stavbě

Jedná se o novostavbu skladovací haly s administrativní částí, včetně řešení zpevněných ploch v uzavřeném areálu investora. Objekt je založen na pilotách. Sloupy jsou osazeny do kalichových patek, které leží na hlavách pilot. Skladovací hala je jednoduchá jednopodlažní stavba, s příčným betonovým nosným systémem a plochou střechou ukončenou na jedné straně atikou a na druhé přesahem střechy a okapní hranou. Administrativní část je staticky nezávislý objekt, řešena jako dvoupatrové betonové nosné rámy v příčném směru. Strop je tvořen z předpjatých dutinových panelů. Pozemek leží v nezasíťovaném území. Objekt je napojen na přívod elektrické energie (VN/NN) a na přípojku telekomunikačních sítí (internet). Jiné veřejné inženýrské sítě se v této lokalitě nevyskytují. Z východní strany hraničí s místní komunikací III/4174 a sousedí se čtyřmi nezastavěnými pozemky (orná půda). Pozemek je určen k výstavbě skladu s administrativním zázemím objektu, bez technologie výroby. V současné době využíván k zemědělské výrobě. Dle KN se jedná o druh pozemku orná půda, v rámci realizace PD dochází k vynětí půdy ze ZPF. Navržená stavba je v souladu s územně plánovací dokumentací. Vstup a vjezd, bude umístěn na východní straně s bránou orientovanou k sjezdu na komunikaci III/4174. Zásobování stavby pitnou vodou je řešeno vrtanou studnou, řešena v samostatném řízení.

4.2. Materiály a doprava

4.2.1 Specifikace železobetonových prvků

Seznam potřebných železobetonových prvků je obsažen v kapitole 3. VÝKAZ VÝMĚR. Jejich specifikace v příloze 3. – položkový rozpočet.

4.2.2 Primární doprava

Všechny prvky potřebné k montáži železobetonového skeletu budou na stavbu přivezeny soupravou pozůstávající z tahače MAN TGX 26.640 a teleskopickým valníkem Goldhofer SPZ-L v třínápravovém provedení s rovnou ložnou plochou. Dopravní trasa je konkretizována v kapitole 2. SITUACE ŠIRŠÍCH DOPRAVNÍCH VZTAHŮ.

4.2.3 Sekundární doprava

Prvky přivezeny na staveniště budou ihned montovány nebo složeny na řezivo 100x100 mm k dočasnému skladování při místě montáže. K manipulaci s prvky bude použit mobilní jeřáb Liebherr LTM 1040. Na přesné osazení a spoje prvků bude k dispozici zvedací plošina.

4.2.4 Skladování

Celá montáž skeletu probíhá víceméně průběžně z dopravního prostředku a to kvůli absenci větší skladovací plochy pro prvky z důvodů stísněné plochy staveniště. Na staveništi se prvky dají v menším množství uskladnit k zajištění kontinuity montáže a to na místě dostatečně zpevněném, únosném a odvodněném. Prvky, které skládáme k dočasnému uskladnění se musí složit na řezivo 100x100 mm v místě manipulačních trnů případně když přijde na vrstvení, jednotlivé vrstvy se prokládají řezivem 50x50 mm. Výška navrstvených prvků nepřesáhne výšku 1,5 m a zároveň na sobě nebudou více než 3 prvky.

Při skladování panelů Spiroll se nad sebe můžou uložit maximálně 4 kusy. Každá vrstva se musí prokládat řezivem 50x50 mm a to v 1/10 rozpětí panelů ale maximálně 600 mm od čela panelů.

Suchá expanzivní betonová směs bude skladována v skladovém kontejneru na paletách.

Výztuž do spár panelů Spiroll bude taktéž skladována v skladovém kontejneru na podkladcích.

4.3. Pracovní podmínky

4.3.1 Prováděcí podmínky

Každý pracovní den před začatím prací se zkontrolují klimatické a povětrnostní pracovní podmínky. Montážní práce nezačnou nebo se přeruší ve viditelnosti menší než na 30 m a rychlosti větru větší než 8 m/s při montáži na zvedacích plošinách. Při překročení rychlosti větru 11 m/s musí být zastaveny veškeré montážní práce. Práce se taktéž ihned přeruší, když přijde k vydatnému dešti či sněžení. Pokud teplota vzduchu klesne pod +5 °C se zajistí teplé oblečení, ohřev vody zálivkové směsi nebo příměsí do zálivkové směsi vhodné do práce ve snížené teplotě.

4.3.2 Instruktaž pracovníků

Všichni pracovníci absolvují poučení o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci a o pohybu na staveništi, pracovními podmínkami, technologickými postupy a nakládáním s odpady. Zkontroluje se platnost průkazů a certifikáty školených pracovníků k dané práci. Nakonec všichni podepíší prohlášení o instruktaži s BOZP a o pohybu na staveništi.

4.4. Personální obsazení

- 1 x jeřábník
- 1 x vazač břemen
- 2 x montážní pracovník
- 1 x svářeč
- 2 x pomocný pracovník

4.5. Pracovní postup

4.5.1 Příprava dna kalichové patky

Dříve než železobetonový sloup vložíme do objímky kalichové patky, očistíme její dno od hrubých nečistot a následně vymyjeme její steny vysokotlakovým čističem. Při tom přijde i k požadovanému navlhčení vnitřních sten objímky. Dále se proměří výškové osazení dna kalicha patky, při nesrovnalostech se dno vypodloží distančními destičkami. Nesrovnalosti větší než 40 mm se budou řešit dobetonováním stejnou třídou betonu jakou má vkládaný sloup.

4.5.2 Montáž železobetonových sloupů

V první radě se prvek vizuálně překontroluje jestli je celistvý a nejeví známky porušení. Na sloup se vyznačí osy stran, které slouží k přesnému osazení do kalicha. Pak se na sloup nainstaluje montážní a manipulační systém. Jeřábík jej pomalu vyzvedne do výšky cca 1 metru kde se ustáli pohyb a dočistí se pata sloupu. Sloup pomalu vkládáme do předem navlhčené objímky. Po dosednutí na dno se zaklíní pomocí dřevěných tvrdých klínů do požadované svislé polohy a směru. K překontrolování polohy slouží vyznačené osy na stěnách sloupu a kalichu. Jakmile sloup dosáhne požadované svislé polohy a směru zalije se zálivkovou expanzivní betonovou směsí která se musí vibrovat, aby nedocházelo k vzniku bublin. Fixace pomocí klínů se může odstranit až po dosažení minimálně 70% pevnosti zálivkového betonu. Takovou pevnost nadobude za přibližně 3

dny. Spáry po klínech se zalijí taktéž. V administrativní části se v 2. NP montují 4 stykované sloupy přes průběžný průvlak. Průběžný průvlak bude z výroby opatřen montážními otvory, přes které se osadí na kotevní výztuž na hlavě sloupu do maltového lože. Kotevní výztuž musí být dostatečné délky, aby vyčnívala nad horní hranu průvlaku, kde se navaří na výztuž stykovaného železobetonového sloupu ve 2. NP. Celý spoj se následně zmonolitní expanzivní betónovou směsí.

4.5.3 Montáž základových prahů

Prvek se vizuálně překontroluje, jestli je celistvý a nejeví známky porušení. Prvek odpovídající dobrému stavu se zapne na montážní a manipulační systém a nadzvedne k dočistění dosedací plochy. Základové prahy jsou ukládány na základové patky. Montážníci vyznačí pomocí nivelačního přístroje jejich horní hranu na sloupy. Na ložnou plochu umístí distanční destičky pro vymezení šířky spáry a rozprostřou ve spáře cementovou maltu kvality C25/30. Montážníci spustí prvek tak, aby kotevní destičky na prvku vždy směřovaly ke kotevním destičkám osazených ve sloupu. Zkontrolují, zda se shoduje osazení s vyznačenou čarou na sloupech. Pokud je poloha správná, základový práh, přivaříme pomocí montážního kování k zabudovanému kování nebo připevníme prvek ke konstrukci pomocí šroubových spojů. Až pak možno odepnout závěsy. Veškeré svážené spoje je nutné opatřit minimálně dvěma antikorozními nátěry.

4.5.4 Montáž ztužidel, průvlaků, obrub a vazníků

Prvek se vizuálně překontroluje, jestli je celistvý a nejeví známky porušení. Průvlak se mohou osadit na sloupy až ve chvíli, kdy zálivkový beton v kalichu sloupu dosáhne minimální požadované pevnosti. Prvek odpovídající dobrému stavu se zapne na montážní a manipulační systém a nadzvedne k dočistění dosedací plochy a navlhčení montážního otvoru. Montážníci na zvedací plošině připraví pryžové podložky hr. 10 mm navlečené na kotevní trny. Jednotlivé prvky budou osazovány na vazníky, konzoly a do sedel sloupů dle projektové dokumentace. Spoj se pak zalije expanzivní betónovou směsí.

4.5.5 Montáž schodiště

Schodiště pozůstává z 2 ramen a jedné podpůrné stěny. Prvky se vizuálně překontrolují, jestli jsou celistvé a nejeví známky porušení. Stěna se osadí na železobetonové základové pásy, z kterých vychází kotvící trny. Osazení

se provede na pryžové podložky hr. 8 mm. Podložky budou navlečeny na kotevní trny základu. Trny se svaří s kotvicím kování na schodišťové stěně a spoj se zalije expanzivní betonovou směsí. Schodišťové ramena budou zvedány jeřábem pomocí čtyřzávěsu s háky. Montážníci provedou kontrolu ložných ploch osadí pryžové podložky hr. 10 mm a navedou dílec tak, aby jeho osazovací otvory dosedly na podložky. Následně se osazovací otvory zalijí expanzivní betonovou směsí.

4.5.6 Montáž panelů Spiroll

Stropní panely se budou pokládat na průvlaky železobetonového skeletu, které mají dostatečně vyztužený beton v spoji napojení na sloup. Uložení panelů bude 120 mm. Na panelech budou osazeny plastové ucpávky vylehčovacích otvorů pro zamezení zatékání betonu do dutin panelů. Provede se vizuální kontrola, jestli je prvek celistvý a nejeví známky porušení. Montáž bude probíhat pomocí jeřábu se samosvornými kleštěmi. Na ložnou plochu průvlaků se uloží pryžové pásy hr. 10 mm. První panel montážní etapy se osadí do požadované pozice pomocí montážníků na zvedací plošině. Další postup kladení panelů bude pokračovat dle kladečského výkresu. Mohou být osazovány montážníky z již stabilizovaného počátečního dílce za předpokladu zabezpečení montážníků proti pádu z výšky. Před uvolněním panelu z kleští proběhne kontrola pozice panelu v horizontálním a vertikálním směru a ve vztahu k sousednímu panelu. Bude dodržena průběžná mezera mezi panely šířky 10 mm. Případná korekce bude provedena pomocí páčidla. Po dokončení kladení dílců se provede důkladné očištění zálivkových spár od napadaných nečistot a vložení zálivkové výztuže průměru 8 mm, která bude stykována s ostatní výztuží. Před zalitím spár expanzivní betonovou směsí se spáry navlhčí. Při zalévání se průběžně kontroluje poloha výztuže. Hutnění betonu se provede po malých úsecích pomocí prkna. Strop lze zatížit v okamžiku minimální vyzrání betonové zálivky na 70% pevnosti což odpovídá 3 dnům.

4.6. Stroje, nářadí a ochranní pomůcky

Seznam specifikací potřebných strojů a nářadí je obsažen v kapitole 7. NÁVRH STROJNÍ ZESTAVY.

4.6.1 Ochranní pomůcky

Ochranné brýle, svařovací maska, pracovní rukavice, pracovní oděv, pevná obuv, reflexní vesta nebo pracovní oděv s reflexními prvky, pracovní helma, v případě nízké teploty zateplený oděv

4.7. Jakost a kontrola kvality

Jakost a kontrola kvality při montáži železobetonového skeletu je řešena v kapitole 8. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO MONTOVANÝ ŽELEZOBETONOVÝ SKELET.

4.8. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci je řešena v kapitole 7. NÁVRH STROJNÍ ZESTAVY.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

5. TECHNICKÁ SPRÁVA PRO ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Lukáš Čačaný

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Martin Mohapl, Ph.D.

BRNO 2019

OBSAH

5.	TECHNICKÁ SPRÁVA PRO ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ.....	54
5.1.	Základní informace o staveništi.....	56
5.2.	Doprava.....	57
5.2.1	Mimostaveništní doprava.....	57
5.3.	Vnitro staveništní doprava.....	57
5.3.1	Horizontální.....	57
5.3.2	Vertikální	57
5.4.	Napojení staveniště na inženýrské sítě.....	57
5.4.1	Vodovodní přípojka.....	57
5.4.2	Výpočet spotřeby vody.....	58
5.4.3	Kanalizační přípojka.....	58
5.4.4	Plynová přípojka.....	59
5.4.5	Přípojka NN.....	59
5.4.6	Výpočet potřeby elektrické energie	59
5.5.	Objekty zařízení staveniště	60
5.5.1	Plochy a objekty staveniště.....	60
5.6.	Skládky	60
5.6.1	Uzamykatelný skladovací kontejner LK1.....	60
5.6.2	Kontejnery na odpad	61
5.7.	Sociální zázemí.....	61
5.7.1	Obytná buňka BK1.....	61
5.7.2	ToiToi Fresh s mytím rukou	62
5.8.	Zabezpečení staveniště.....	63
5.8.1	Mobilní oplocení ToiToi.....	63
5.8.2	Značení staveniště.....	63
5.9.	Ochrana životního prostředí.....	64

5.1. Základní informace o staveništi

Další podrobnosti a rozmístění objektů zařízení staveniště viz výkres v příloze P1. - Výkres zařízení staveniště.

Jedná se o novostavbu skladovací haly s administrativní částí, včetně řešení zpevněných ploch v uzavřeném areálu investora. Objekt je založen na pilotách. Sloupy jsou osazeny do kalichových patek, které leží na hlavách pilot. Skladovací hala je jednoduchá jednopodlažní stavba, s příčným betonovým nosným systémem a plochou střechou ukončenou na jedné straně atikou a na druhé přesahem střechy a okapní hranou. Administrativní část je staticky nezávislý objekt, řešena jako dvoupatrové betonové nosné rámy v příčném směru. Strop je tvořen z předpjatých dutinových panelů. Pozemek leží v nezasíťovaném území. Objekt je napojen na přívod elektrické energie (VN/NN) a na přípojku telekomunikačních sítí (internet). Jiné veřejné inženýrské sítě se v této lokalitě nevyskytují. Z východní strany hraničí s místní komunikací III/4174 a sousedí se čtyřmi nezastavěnými pozemky (orná půda). Pozemek je určen k výstavbě skladu s administrativním zázemím objektu, bez technologie výroby. V současné době využíván k zemědělské výrobě. Dle KN se jedná o druh pozemku orná půda, v rámci realizace PD dochází k vynětí půdy ze ZPF. Navržená stavba je v souladu s územně plánovací dokumentací. Vstup a vjezd, bude umístěn na východní straně s bránou orientovanou k sjezdu na komunikaci III/4174. Zásobování objektu pitnou vodou je řešeno vrtanou studnou, řešena v samostatném řízení.

Zásobování pitnou vodou staveniště pro technologickou etapu výstavby horní hrubé stavby je řešeno pravidelnou donáškou cisterny s motorovým čerpadlem.

Staveniště je po obvodu oploceno mobilním oplocením ToiToi. Výška oplocení je 2,0 m a šířka jednoho pole 3,5 m. Jednotlivá pole jsou vsázeny do systémových nosných patek z recyklátu.

Zařízení staveniště pro technologickou etapu výstavby horní hrubé stavby je navrženo pro celkový počet 9 osob.

5.2. Doprava

5.2.1 Mimostaveništní doprava

Mimostaveništní doprava je řešena v samostatné kapitole viz kapitola 2. SITUACE ŠIRŠÍCH DOPRAVNÍCH VZTAHŮ.

Prvky se budou přepravovat pomocí soupravy na to určené a pozůstávající z výkonného tahače MAN TGX 26.640 a teleskopickým valníkem Goldhofer SPZ-L v třinápravovém provedení s rovnou ložnou plochou o maximální ložné délce 28,85 m. Menší objem materiálu a nářadí se bude dopravovat nákladní dodávkou MAN TGE.

5.3. Vnitro staveništní doprava

Na staveništi bude přístup z komunikace III/4174 přes bránu o celkové šíři 7,0 m. Přesun veškerého drobného materiálu bude zajištěn pomocí vlastních sil pracovníků.

5.3.1 Horizontální

Staveniště není průjezdné a vzhledem k omezeným podmínkám neposkytuje ani otáčecí plochu. Souprava s prvky skeletu bude pojíždět až k místu montáže. Po vyložení se složeným valníkem do nejkratší polohy bude couvat na místní komunikaci. V bezprostřední blízkosti vjezdu je třeba v té době zastavit dopravu na komunikaci.

5.3.2 Vertikální

Veškeré prvky skeletu budou dopravovány přímo z dopravních prostředků na místo osazení. Pro tuto přepravu je navržen mobilní jeřáb Liebherr LTM 1140-2.1.

5.4. Napojení staveniště na inženýrské sítě

5.4.1 Vodovodní přípojka

Pro zvolenou technologickou etapu se voda bude dovážet v cisterně na kontejnerové nadstavbě.

5.4.2 Výpočet spotřeby vody

Q _a – voda pro provozní účely				
Účel vody	Měrná jednotka	Množství MJ	Střední Norma [l]	Potřebné množství vody [l]
Mytí nákladních vozidel a nářadí	Ks	1	1100	1100
Výroba malty	Ks	1	185	185
Celkem Q _a				1285
Q _b – voda pro hygienické účely				
Hygienické účely	1 pracovník	9	45	405
Celkem Q _b				405
Celkem Q _a + Q _b			1285+405	1690

Tab. 5.1. – Výpočet spotřeby vody

Výpočet potřeby vody:

$$Q = \frac{\sum P \times k}{t \times 3600}$$

$$Q = \frac{1690 \times 1,6}{8 \times 3600} = 0,09 \text{ l/s}$$

Kde:

Q_x – spotřeba vody [l/s]

P_x – potřeba vody za směnu [l/směna]

k_x – koeficient nerovnoměrnosti odběru (1,6-2,7)

t – odběr vody [hod]

Spotřeba vody byla stanovena na 0,09 l/s. Z cisterny musí vést přípojka s vnitřním průměrem DN25 při návrhové rychlosti 2,0 m/s má maximální průtok 0,831 l/s. Spotřeba vody na staveništi nepřesahuje maximální průtok přípojky.

5.4.3 Kanalizační přípojka

Není vyžadována.

5.4.4 Plynová přípojka

Není vyžadována.

5.4.5 Přípojka NN

Bude vybudovaná nová odběratelská trafostanice 22/0,4kV jako zdroj elektrické energie pro nově budovaný administrativně skladový areál.

5.4.6 Výpočet potřeby elektrické energie

Stavební stroj	Příkon [kW]	Počet [ks]	Celkový výkon [kW]
Svářečka	4	1	4
Ponorný vibrátor	2	1	2
Míchačka	0,7	1	0,7
Vrtačka	1,35	1	1,35
Úhlová bruska	2	2	2
P ₁ – příkon elektrických strojů			10,05
Zařízení staveniště	Příkon [kW]	Počet [ks]	Celkový výkon [kW]
Obytný kontejner	5	2	10
Sklad	0,072		0,072
P ₂ – příkon zařízení staveniště			10,072

Tab. 5.2. – Výpočet potřeby elektrické energie

Výpočet pro příkon staveništního provozu:

$$S = 1,1 * \sqrt{(0,5 * P_1 + 0,8 * P_2) + (0,7 * P_1)^2} \quad [kW]$$

$$S = 1,1 * \sqrt{(0,5 * 10,05 + 0,8 * 10,072) + (0,7 * 10,05)^2} = 8,7 \text{ kW}$$

Kde:

P₁ – příkon elektrických strojů [kW]

P₂ – příkon zařízení staveniště [kW]

Koeficienty:

1,1 – koeficient rezervy na nepředvídané zvýšení výkonu

0,5 – koeficient současnosti elektrických motorů

0,8 – koeficient současnosti

0,7 – fázový posun

Potřeba elektrické energie na staveništi byla stanovena na 8,7 kW.

5.5. Objekty zařízení staveniště

5.5.1 Plochy a objekty staveniště

- a) Plocha staveniště je přizpůsobená proti vniknutí třetích osob.

Plocha: 2756,56 m²

- b) Zpevněná plocha pro komunikaci na staveništi z lomeného kameniva frakce 0-32, hr. 100 mm

Plocha: 1930,46 m²

- c) Obytná buňka ToiToi BK1. Buňka má půdorysné rozměry 6x2,5 m

Počet: 2 ks

- d) Skladovací kontejner ToiToi LK1. Jeho půdorysné rozměry jsou 6x2,5 m.

Počet: 1 ks

- e) Mobilní toaleta ToiToi Fresh s mytím rukou. Její Půdorysné rozměry jsou 1,2x1,2 m.

Počet: 1 ks

- f) Mobilní oplocení ToiToi.

Obvod: 250 m

5.6. Skládky

5.6.1 Uzamykatelný skladovací kontejner LK1

Pracovníkům bude na staveništi k dispozici skladovací kontejner LK1. Bude sloužit k uskladnění nářadí a materiálu. Kontejner má přední otevírání. Jeho půdorysné rozměry jsou 6x2,5 m.



Obrázek 5.1 – Skladový kontejner LK1. [20]

5.6.2 Kontejnery na odpad

Při objektech staveniště budou umístěny kontejnery na komunální směsný a tříděný odpad. Vývoz dle potřeby. Následné nakládání s odpadem podle příslušných předpisů.



Obrázek 5.2 – Druhy použitých kontejnerů na odpad. [21]

5.7. Sociální zázemí

Personálu je k dispozici pitná voda ve formě PET lahví. Dokupováno průběžně podle potřeby.

5.7.1 Obytná buňka BK1

Po staveništi se bude pohybovat maximálně 9 osob. Pracovníkům bude k dispozici buňka ve smyslu šatny BK1. Stavbyvedoucímu bude k dispozici

samostatná kancelář BK1. Buňka má půdorysné rozměry 6x2,5 m. Napojení buňky na elektrickou energii je řešeno pomocí el. přípojky 380 V/32 A. Buňka disponuje elektrickým přímotopem, třemi zásuvkami, osvětlením a oknem s plastovou žaluzií. Nábytek buněk bude přizpůsoben k jejich účelu využití.



Obrázek 5.3 – Obytná buňka BK1. [22]

5.7.2 ToiToi Fresh s mytím rukou

Personálu bude k dispozici mobilní toaleta s mytím rukou. Doplnění vody do vodní nádrže pro mytí rukou a čerpání fekální nádrže je zabezpečené firmou, která pronajímá sociální zařízení a to v intervalu každého 1,5 týdne. Toaleta má půdorysné rozměry 1,2x1,2 m.

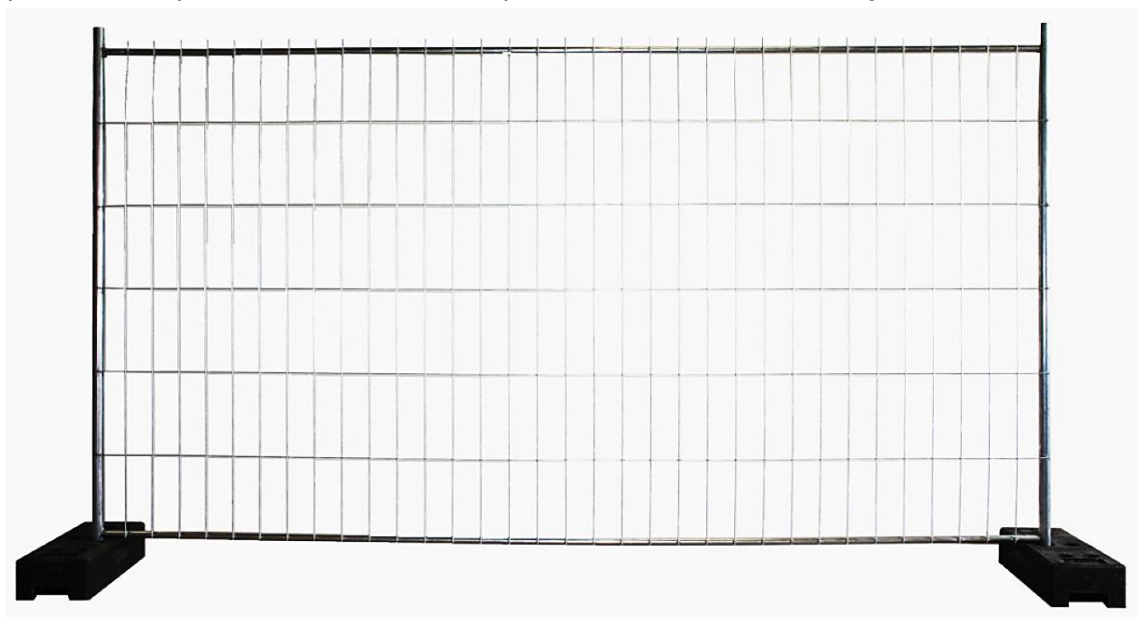


Obrázek 5.4 – ToiToi Fresh s mytím rukou. [23]

5.8. Zabezpečení staveniště

5.8.1 Mobilní oplocení ToiToi

Staveniště bude chráněno po obvodě proti vniku třetích osob mobilním oplocením výšky 2 m. Pole je 3,5 m široké. Sloupky oplocení jsou osazovány do systémových patek z recyklátu. Pro zajištění stability oplocení slouží systémové spojky. Na východní straně staveniště bude zřízený vjezd. Vjezd je 7 metrů široký. Brána se skládá ze dvou systémových polí o šířce 3,5 m, která jsou na každé straně brány kotveny do betonových patek. Tato kotva slouží jako osa otáčení brány. Na druhém konci pole křídla brány je do profilu sloupku osazeno kolečko, po kterém se křídlo brány otevírá.



Obrázek 5.6 – Mobilní oplocení ToiToi se systémovými patkami. [24]

5.8.2 Značení staveniště

Vjezd na staveniště bude řádně označen tabulkou se zákazem vstupu nepovolaným osobám, upozorněním na nebezpečí úrazu, pádu a také požadavek pro používání ochranných pomůcek. Dále jsou zde uvedeny kontakty na hasiče, tísňovou linku, záchrannou službu a policii ČR. V poslední řadě je na tabulce uvedena informace o provádějící a odpovědně osobě s telefonickým kontaktem.



Obrázek 5.7 – Informační a výstražní tabulka. [25]

5.9. Ochrana životního prostředí

Stavební práce se budou provádět dle plánu BOZP vypracovaného dle příslušných právních předpisů a to:

- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí
- Nařízení vlády č. 168/2002 Sb., kterým se stanoví způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při provozování dopravy dopravními prostředky.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

6. ČASOVÝ PLÁN PRO MONTÁŽ ŽELEZOBETONOVÉHO SKELETU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Lukáš Čačaný

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Martin Mohapl, Ph.D.

BRNO 2019

OBSAH

2.	SITUACE ŠIRŠÍCH DOPRAVNÍCH VZTAHŮ.....	32
2.1.	Charakteristika dopravní trasy A.....	34
2.2.	Parametry soupravy.....	34

6.1. Časový plán pro montáž železobetonového skeletu

Časový plán je viz v příloze P3. - Časový plán technologické etapy



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

7. NÁVRH STROJNÍ ZESTAVY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Lukáš Čačaný

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Martin Mohapl, Ph.D.

BRNO 2019

OBSAH

7.	NÁVRH STROJNÍ ZESTAVY	68
7.1.	Cenové srovnání jeřábové sestavy.....	70
7.1.1	Možnost A	70
7.1.2	Možnost B	70
7.1.3	Závěr.....	70
7.2.	Velké stroje.....	71
7.2.1	Tahač MAN TGX 26.640	71
7.2.2	Snížený návěs Goldhofer STZ-L 3 A F2.....	71
7.2.3	Mobilní jeřáb Liebherr LTM 1040-2.1.....	72
7.2.4	Nákladní dodávka MAN TGE	73
7.3.	Malé stroje a ruční nářadí.....	73
7.3.1	Montážní plošina Manitou 200 ATJ.....	73
7.3.2	Ponorný vibrátor AME 600.....	74
7.3.3	Stavební míchačka LINO SELLA S240	75
7.3.4	Multifunkční svářečský invertor Alfa in 200	75
7.3.5	Motorová pila Stihl MS 261 C-M VW.....	76
7.3.6	Úhlová bruska HILTI AG 230-20D	76
7.3.7	Univerzální vrtací kladivo HILTI 60-ATC/AVR	77
7.3.8	Optický nivelační přístroj Leica Runner 24 s příslušenstvím.....	78
7.4.	Drobné ruční nářadí a pomůcky.....	78

7.1. Cenové srovnání jeřábové sestavy

Ceny jeřábů:

Liebherr LTM 1040-2.1

pronájem včetně strojníka: 1 800 Kč/Sh

Liebherr 125 EC-B 6

pronájem včetně strojníka: 238 000 Kč/měsíc

úprava podloží pro jeřáb: 193 000 Kč

nájezd a složení/rozložení: 197 000 Kč

Předpoklad pro kalkulaci zápůjčky je 20 pracovních dnů s pracovní dobou 8 hodin.

7.1.1 Možnost A

Celou montáž vyhotoví mobilní jeřáb Liebherr LTM 1040-2.1.

Doba pronájmu jeřábů (stanoveno dle časového plánu): 17 pracovních dnů

Výpočet ceny za výpůjčku jeřábů:

$$1\,800 * 8 * 17 = 244\,800 \text{ Kč}$$

7.1.2 Možnost B

Celou montáž vyhotoví věžový jeřáb Liebherr 125 EC-B 6

Doba pronájmu jeřábů (stanoveno dle časového plánu): 17 pracovních dnů

Výpočet ceny za výpůjčku jeřábů:

$$\left(\frac{17}{20} * 238\,000\right) + (2 * 197\,000) + 193\,000 = 789\,300 \text{ Kč}$$

7.1.3 Závěr

Dle stanovení ceny za pronájem jeřábů po dobu výstavby je zvolena varianta A. Kvůli krátké době realizace hrubé vrchní stavby je varianta B neekonomická.

7.2. Velké stroje

7.2.1 Tahač MAN TGX 26.640

Tahač s návěsem Goldhofer STZ-L 3 A F2 tvoří soupravu k převozu veškerých železobetonových prvků montovaného skeletu a to sloupů, ztužidel, průvlaků, základových prahů, vazníků, panelů SPIROLL, schodišťových prvků.

Technické parametry:

- Délka: 6 775 mm
- Šířka: 2 500 mm
- Výška: 3 773 mm
- Výkon tahače: 640 PS
- Nápravy: 6x4
- Nosnost tahače na nápravách: 26 t
- Maximální hmotnost soupravy: 44 t



Obrázek 7.1 – Tahač MAN TGX 26.640. [26]

7.2.2 Snížený návěs Goldhofer STZ-L 3 A F2

Snížený návěs bude sloužit k přepravě prvků skeletu, může se teleskopicky roztáhnout na 28,85 m.

Technické parametry:

- Ložná výška: 885 mm
- Nosnost: 37,7 t
- Šířka soupravy: 2550 mm
- Počet náprav: 3



Obrázek 7.2 – Návěs Goldhofer STZ-I3 A F2. [27]

7.2.3 Mobilní jeřáb Liebherr LTM 1040-2.1

Mobilní jeřáb bude použit k montáži nosné konstrukce železobetonového skeletu. Důkaz k dostatečné nosnosti viz příloha P4 a P5 – Graf nosnosti jeřábu.

Technické parametry:

- Maximální nosnost: 40 t (2,5 metrový rádius)
- Délka: 10 930 mm
- Šířka: 2 550 mm
- Výška: 3 500 mm
- Délka výložníku: 10,5-35 m
- Hmotnost protizávaží: 6,5 t
- Celková hmotnost: 24 t (při protizávaží 1,5t)



Obrázek 7.3 – Mobilní jeřáb Liebherr 1040-2.1. [28]

7.2.4 Nákladní dodávka MAN TGE

Nákladní dodávka bude používána k přepravě pracovníků na stavenišť. Korba slouží k naložení drobného materiálu a nářadí.

Technické parametry:

- | | |
|------------------------------|----------|
| - Užitečná hmotnost: | 1 695 kg |
| - Délka valníkové nadstavby: | 2 700 mm |
| - Celková délka: | 6 846 mm |
| - Šířka: | 2 033 mm |



Obrázek 7.4. – Dodávka MAN TGE. [29]

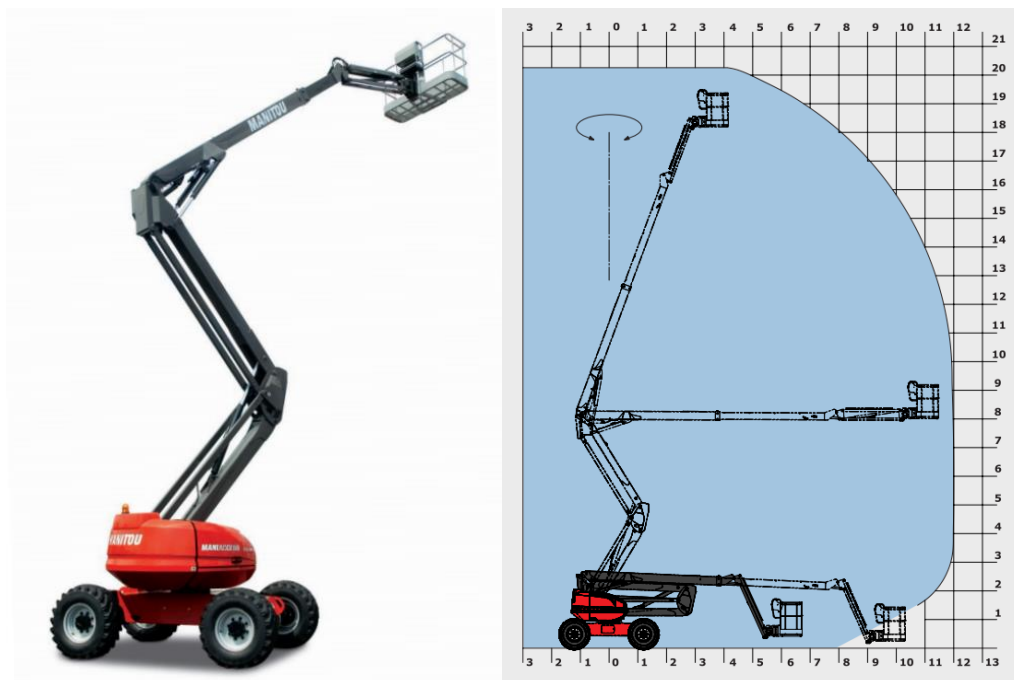
7.3. Malé stroje a ruční nářadí

7.3.1 Montážní plošina Manitou 200 ATJ

Montážní plošina s kloubovým ramenem bude sloužit k montáži veškerých prvků montovaného skeletu. Plošina je schopná samohybného pohybu po staveništi i v hrubším terénu. Plošina je dostatečně stabilní, operační dosah i mimo těžiště. Plošina umožňuje pojezd s pracovníky v koši. Maximální výška montáže je 20 m.

Technické parametry:

- | | |
|--|-----------|
| - Maximální pracovní výška: | 20 m |
| - Rychlost pojezdu ve složeném stavu: | 4,8 km/h |
| - Rychlost pojezdu – ve výšce do 20 m: | 0,85 km/h |
| - Nosnost koše: | 230 kg |
| - Celková hmotnost: | 10 000 kg |



Obrázek 7.5. – Montážní plošina Manitou 200 ATJ s pracovním grafem. [30]

7.3.2 Ponorný vibrátor AME 600

Ponorný vibrátor bude použit k řádnému hutnění zálivky a teda k předcházení vzduchovým bublám zálivky z montážní spáry sloupů osazovaných do kalichů pilot.

Technické parametry:

- Napětí:	230 V
- Příkon:	2000 W
- Průměr vibrační hlavice:	35 mm
- Délka ohebné hřídele:	3,0 m
- Hmotnost sestavy:	9,5 kg



Obrázek 7.6. – Vibrátor AME 600. [31]

7.3.3 Stavební míchačka LINO SELLA S250

Míchačka bude použita pro míchání suchých stavebních směsí s vodou. Na stavbě bude k dispozici jedna míchačka.

Technické parametry:

- | | |
|--------------------------------|-----------|
| ▪ Napájecí napětí: | 230V/400V |
| ▪ Hmotnost: | 170 kg |
| ▪ Příkon: | 700 W |
| ▪ Objem bubnu: | 240 l |
| ▪ Maximální objem mokré směsi: | 205 l |



Obrázek 7.7. – Míchačka LINO SELLA S240. [32]

7.3.4 Multifunkční svářecí invertor Alfa in 200

Svářecí invertor bude sloužit k provedení veškerých svárů montážních kotvicích ocelových destiček prvků skeletu.

Technické parametry:

- | | |
|---|---------|
| - Napájecí napětí: | 230 V |
| - Hmotnost | 16,9 kg |
| - Proudový rozsah pro sváření obalenou elektrodou: | 5-200 A |
| - Proudový rozsah pro sváření v ochranné atmosféře: | 5-200 A |



Obrázek 7.8. – Multifunkční svářecí invertor Alfa in 200 [33]

7.3.5 Motorová pila Stihl MS 261 C-M VW

Motorová pila bude využita k úpravě řeziva sloužícího k bednění spojů montovaného skeletu, zkracování podkladek a prokladek určených pro skladování prvků skeletu.

Technické parametry:

- | | |
|--------------------------|--------|
| - Délka lišty: | 370 mm |
| - Výkon: | 3 kW |
| - Hmotnost: | 5,1 kg |
| - Objem palivové nádrže: | 0,5 l |



Obrázek 7.9. – Motorová pila Stihl MS 261 C-M VW [34]

7.3.6 Úhlová bruska HILTI AG 230-20D

Úhlová bruska bude sloužit k úpravě délky tyčové výztuže nebo úpravě ocelových montážních prvků přímo na stavbě.

Technické parametry:

- | | |
|-----------------------------|--------------|
| - Napájecí napětí: | 230 V |
| - Příkon: | 2000 W |
| - Otáčky naprázdno: | 6500 ot./min |
| - Maximální průměr kotouče: | 230 mm |
| - Závit vřetena: | M14 |
| - Hmotnost: | 5,26 kg |



Obrázek 7.10. – Úhlová bruska HILTI AG 230-20D. [35]

7.3.7 Univerzální vrtací kladivo HILTI 60-ATC/AVR

Vrtací kladivo bude používáno pro vyvrtání montážních otvorů, dorazů pro trny základových prahů přilehajících k terénu.

Technické parametry:

- | | |
|--------------------------|------------|
| - Napájecí napětí: | 230 V |
| - Příkon: | 1350 W |
| - Energie příklepu: | 7,8 J |
| - Rozsah průměru vrtání: | 12 - 40 mm |
| - Hmotnost: | 7,8 kg |



Obrázek 7.1. – Vrtací kladivo HILTI 60-ATV/AVR. [36]

7.3.8 Optický nivelační přístroj Leica Runner 24 s příslušenstvím

Nivelační přístroj bude použit k určení výškové polohy jednotlivých konstrukcí a k jejich zpáteční kontrole polohy již namontovaných prvků. Měřičská sada obsahuje nivelační přístroj, stativ a nivelační lať.

Technické parametry:

- | | |
|-------------------------------------|--------|
| - Střední kilometrová chyba měření: | 2,0 mm |
| - Zvětšení dalekohledu: | 24x |
| - Horizontální kruh: | 360° |
| - Pracovní rozsah: | +15' |
| - Hmotnost: | 2 kg |



Obrázek 7.12. – Nivelační přístroj Leica Runner 24 na stativu a měřickou latí.
[37]

7.4. Drobné ruční nářadí a pomůcky

Na stavbě bude k dispozici ruční nářadí a pomůcky: 5 kg palice, ocelové pásmo, zaměřovací šňůry, olovnice, montážní žebřík, naběračky s násadou, zednické lžíce, ocelová páčidla, vědra.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

8. KONTROLNÍ A SKUŠEBNÍ PLÁN PRO MONTÁŽ ŽELEZOBETONOVÉHO SKELETU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Lukáš Čačaný

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Martin Mohapl, Ph.D.

BRNO 2019

OBSAH

8.	KONTROLNÍ A SKUŠEBNÍ PLÁN PRO MONTÁŽ ŽELEZOBETONOVÉHO SKELETU.....	79
8.1.	Kontrola vstupní.....	81
8.1.1	Kontrola projektové dokumentace	81
8.1.2	Kontrola připravenosti staveniště	81
8.1.3	Kontrola staveniště.....	82
8.1.4	Kontrola dodávky materiálu.....	82
8.1.5	Kontrola skladování materiálů.....	82
8.1.6	Kontrola pracovníků.....	82
8.1.7	Kontrola strojů.....	83
8.2.	Kontrola mezioperační.....	83
8.2.1	Kontrola způsobilostí pracovníku.....	83
8.2.2	Kontrola klimatických podmínek.....	83
8.2.3	Kontrola strojů a nářadí	84
8.2.4	Kontrola prvku při zvedání	84
8.2.5	Kontrola sloupu.....	84
8.2.6	Kontrola základových prahů.....	85
8.2.7	Kontrola průvlaků, ztužidel, vazníků, schodiště a obrub.....	85
8.2.8	Kontrola panelů SPIROLL.....	85
8.3.	Kontrola výstupní.....	85
8.3.1	Kontrola geometrie objektu.....	85
8.3.2	Kontrola stavby a staveniště	86

Tabulka Kontrolní a zkušební plán pro montovaný železobetonový skelet je uvedena v příloze P8. - Kontrolní a zkušební plán pro montovaný železobetonový skelet. Obsahuje všechny základní informace o kontrolách a veškeré použité normy a právní předpisy.

8.1. Kontrola vstupní

8.1.1 Kontrola projektové dokumentace

Stavbyvedoucí s technickým dozorem investora zkontrolují projektovou dokumentaci potřebnou k realizaci technologické etapy horní hrubé stavby. Kontrola proběhne jednorázově před započítím veškerých prací.

Dokumenty se kontrolují dle vyhlášky 62/2013 Sb., o dokumentaci staveb, vyhlášky 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, zákonu 283/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ČSN 01 3481 Výkresy stavebních konstrukcí. Výkresy betonových konstrukcí.

Veškeré změny a případné námitky v projektové dokumentaci se zapíší do stavebního deníku.

8.1.2 Kontrola připravenosti staveniště

Před započítím technologické etapy montáže železobetonového skeletu zkontroluje stavbyvedoucí s technickým dozorem investora dokončení předchozích prací základových konstrukcí, zemních prací a zhutněných ploch pro pojezd těžké techniky, případné uskladnění prvků skeletu. Společně s geodetem provedou kontrolu geometrické přesnosti základů pomocí nivelačního přístroje. Dále se kontroluje kvalita provedení kalichových patek. Pevnost základových konstrukcí zjistí pomocí Schmidtového kladívka – odrazového tvrdoměru.

Geometrická přesnost nesmí přesahovat hodnoty dle ČSN 73 0212-3, Geometrická přesnost ve výstavbě. Část 3: Pozemní stavební objekty. Dále se kontroluje shoda reálného stavu s projektovou dokumentací a požadavky dle technologického předpisu.

Výsledek kontroly se zapíše do stavebního deníku.

8.1.3 Kontrola staveniště

Stavbyvedoucí provede kontrolu prostor staveniště, před započítím veškerých prací, dle projektové dokumentace. Kontroluje, zda je oplocení zhotoveno dle technických listů a montážních návodů výrobce, funkčnost vjezdové brány, přípojku elektřiny, stroje a nástroje. Dále zkontroluje umístění buněk, mobilního záchodu, uzamykatelných buněk, kontejnerů pro odpady atd.

Výsledek kontroly se zapíše do stavebního deníku.

8.1.4 Kontrola dodávky materiálu

Při každé dodávce materiálu bude stavbyvedoucí kontrolovat, zda se shoduje dodávka s objednávkou. Zkontrolují množství a druh. Dále se provede měření geometrie každého prvku a zkontroluje se označení dle výrobní a projektové dokumentace. Vizuálně budou zkontrolovány certifikáty a technické listy.

Geometrická přesnost nesmí přesahovat hodnoty dle ČSN 73 0212-3, Geometrická přesnost ve výstavbě. Část 3: Pozemní stavební objekty.

Výsledek kontroly se zapíše do stavebního deníku.

8.1.5 Kontrola skladování materiálů

Stavbyvedoucí zkontroluje skladovací plochy, zda splňují požadavky pro skladování dle technologického předpisu a projektové dokumentace, zejména rovinnost, odvodnění a podkládací či prokládací materiál. Zkontroluje, zda skladované materiály splňují podmínky pro uskladnění dle technologického předpisu a technických listů dodávaných výrobcem. Dále stavbyvedoucí provede kontrolu materiálů a nářadí v uzamykatelné stavební buňce.

Kontrola bude prováděna průběžně.

Výsledek se zapíše do stavebního deníku.

8.1.6 Kontrola pracovníků

Před započítím prací na technologické etapě montáže železobetonového skeletu se všichni pracovníci na staveništi stavbyvedoucím jednorázově zkontrolují, zda byli seznámeni s podmínkami danými ve zprávě o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci a stvrdili proškolení svým podpisem protokolu. Dále je stavbyvedoucí povinen zkontrolovat platnost a úplnost

průkazů, certifikátů a jiných dokumentů k provádění odborné stavební činnosti.

O kontrole bude proveden zápis ve stavebním deníku a knize BOZP.

8.1.7 Kontrola strojů

Při vstupní kontrole strojů stavbyvedoucí zkontroluje technický stav strojů, doklady o technických zkouškách, provozní kapaliny.

Výsledek o jejich stavu se zapíše do stavebního deníku.

8.2. Kontrola mezioperační

8.2.1 Kontrola způsobilostí pracovníku

Dle zprávy o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci pracovník nesmí být v žádném případě pod vlivem alkoholu a jiných návykových látek. Stavbyvedoucí může kdykoliv během pracovní doby namátkově zkontrolovat pracovníka na přítomnost alkoholu v dechu pomocí alkoholtestru. Dále může zkontrolovat pracovníka pomocí jednorázového testu na drogy, zda nepožil omamné a psychotropní látky. Pokud bude tato kontrola s pozitivním výsledkem testu, pracovník neprodleně opustí prostory staveniště a bude s ním zahájeno řízení v souladu se zákoníkem práce.

8.2.2 Kontrola klimatických podmínek

Stavbyvedoucí na začátku každého pracovního dne zkontroluje klimatické podmínky, zda nepřesahují povolené meze dle zprávy o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci. Montážní práce nezačnou nebo se přeruší ve viditelnosti menší než na 30 m a rychlosti větru větší než 8 m/s při montáži na zvedacích plošinách. Při překročení rychlosti větru 11 m/s musí být zastaveny veškeré montážní práce. Práce se taktéž ihned přeruší, když přijde k vydatnému dešti či sněžení. Pokud teplota vzduchu klesne pod +5 °C se zajistí teplé oblečení, ohřev vody zálivkové směsi nebo příměsí do zálivkové směsi vhodné do práce ve snížené teplotě.

Pokud se klimatické podmínky mění během dne, stavbyvedoucí provede novou kontrolu. Přerušování prací vlivem klimatických podmínek stavbyvedoucí zapíše do stavebního deníku.

8.2.3 Kontrola strojů a nářadí

Stavbyvedoucí před použitím stroje a nářadí zkontroluje jeho technický stav. Zejména zkontroluje doklady o technických zkouškách, stav provozních kapalin a znečištění nebo mechanické poškození, které by mohlo negativně ovlivnit průběh použití stroje nebo nářadí. Pokud stavbyvedoucí uváží, že stroj nebo nářadí nelze použít, provede zápis do stavebního deníku a provedou se opatření k nápravě.

8.2.4 Kontrola prvku při zvedání

Vazač provede kontrolu technického stavu a zajištění vázacích lan nebo samosvorných kleští a úhel vázacích lan k vodorovné rovině prvku. Tento úhel nesmí být menší než 60°. Dále zkontroluje zda zvedaný prvek není poškozeny, čistotu prvku a navlhčení styčných ploch. Vazač kontroluje každý zvedaný prvek. Zkontroluje označení prvku.

Pokud bude zjištěno poškození závěsové technologie nebo poškození prvku, neprodleně oznámí tuto vadu stavbyvedoucímu a ten provede zápis do stavebního deníku.

8.2.5 Kontrola sloupu

Montážník před osazením sloupu do kalichu zkontroluje, zda jsou navlhčeny stěny kalichu, zda na dně kalichu jsou správně osazeny distanční podložky. Po osazení sloupu proběhne správné zajištění sloupu klíny z tvrdého dřeva a zaměří se prostorové osazení sloupu.

Dle ČSN 732480 je dovolená odchylka osy sloupu od svislice při výšce sloupu do 4,5 m $\pm$ 10 mm, od 4,5 m do 15 m $\pm$ 15 mm, nad 15 m $\pm$ 0,001H (H je výška sloupového dílce), pro výškové osazení sloupu určeném ve spodním líci je odchylka $\pm$ 5 mm. Při posuzování polohy sloupů 2.NP je povolena odchylka osy sloupu od osy úložné plochy nejnižší položeného sloupu při výšce do 4,5 m $\pm$ 10 mm, od 4,5 m do 15 m $\pm$ 15 mm, nad 15 m $\pm$ 0,0015H (maximálně 40 mm). Před provedením bednění a zálivky montážního spoje stavbyvedoucí zkontroluje prostorové osazení sloupu a řádné sváření spojů jako tvar housenky, tloušťka, délka. Svary musí splnit minimální parametry, které jsou předepsané projektovou dokumentací. Poté stavbyvedoucí zkontroluje provedení bednění, kvalitu provedené zálivky, po odbednění výslednou kontrolu kvality provedení montážního spoje a provede zápis do stavebního deníku.

8.2.6 Kontrola základových prahů

Stavbyvedoucí zkontroluje kvalitu provedení osazení sloupů a kalichových patek. Cementová malta v ložné ploše bude mít minimální tloušťku 10 mm. Dále stavbyvedoucí zkontroluje polohu prvku. Zkontroluje, zda se horní hrana základového prahu přibližuje vyznačené výškové čáře na sloupu. Povolená odchylka dle ČSN 732480 je -20 mm. Povolená odchylka osy prahu vůči poloze osy kalichu je ± 10 mm. Po vyhotovení svarů budou svary vizuálně zkontrolovány. Kontroluje se kvalita provedení a to tvar housenky, tloušťka, délka. Svary musí mít minimální parametry, které jsou předepsané projektovou dokumentací.

Stavbyvedoucí jednotlivé kontroly zaznačí do stavebního deníku.

8.2.7 Kontrola průvlaků, ztužidel, vazníků, schodiště a obrub

Stavbyvedoucí zkontroluje, zda v ložné ploše nejsou nijaké nečistoty a jsou umístěny pryžové podložky hr. 10 mm. Dále Zkontroluje polohové osazení prvku dle ČSN 732480. Povolená odchylka osy spodního pásu prvku od osy vytyčené na opěrné konstrukci je ± 5 mm. Odchylka vzájemné polohy spodních ploch vazníků a příčlí je ± 15 mm. Odchylka vzájemné vzdálenosti vaznic a obrub je ± 10 mm.

Nakonec stavbyvedoucí zkontroluje kvalitu provedení zálivky a o všech kontrolách provede zápis do stavebního deníku.

8.2.8 Kontrola panelů SPIROLL

Provede se kontrola ložné plochy, zda je čistá a v ložné ploše jsou umístěny pryžové podložky hr. 10 mm. Po osazení stavbyvedoucí zkontroluje polohové osazení prvku. Dle ČSN 732480 je povolená svislá odchylka ± 5 mm, horizontální odchylka ± 5 mm. Dále musí být dodržena rovinnost ± 5 mm na 2 metrech.

Následně bude provedena kontrola uložení výztuže do spár dle požadavků výrobce. Po provedení zálivek, se zálivky vizuálně zkontrolují.

Stavbyvedoucí provede o všech kontrolách zápis do stavebního deníku.

8.3. Kontrola výstupní

8.3.1 Kontrola geometrie objektu

Stavbyvedoucí s technickým dozorem investora a s pomocí geodeta zkontrolují, zda jsou veškeré prvky dle projektové dokumentace na svém místě. Konstrukce může splňovat odchylky dané normou ČSN 730210-1.

Celková svislost prvků montovaného skeletu se nesmí lišit o ± 30 mm a celková vodorovnost prvků se nesmí lišit o ± 25 mm. Rovinnost se kontroluje pomocí dvou metrové latě. Povolená odchylka rovinnosti je max. 5 mm.

O kontrole se provede zápis do stavebního deníku.

8.3.2 Kontrola stavby a staveniště

Kontrolu provede stavbyvedoucí s technickým dozorem investora. Společně zkontrolují celkový stav stavby, její čistotu, kvalitu provedení konstrukcí. Dále zkontrolují soulad skutečně provedených konstrukcí s projektovou dokumentací. V případě, že se vyskytnou vady a problémy, zapíší se do předávacího protokolu. Sepíší společně předávací protokol a provedou zápis do stavebního deníku. Protokol podepíší všechny zúčastněné strany.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

9. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Lukáš Čačaný

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Martin Mohapl, Ph.D.

BRNO 2019

OBSAH

9.	BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI	87
9.1.	BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI.....	89
9.2.	Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.....	89
9.2.1	Kontrola bezpečnosti.....	89
9.2.2	Příloha č. 1 k nařízení vlády č.591/2006 Sb.....	89
9.2.3	Příloha č. 2 k nařízení vlády č.591/2006 Sb.....	90
9.2.4	Příloha č. 3 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb.....	91
9.3.	Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky	93
9.3.1	Příloha k nařízení vlády č. 362/2005 Sb.....	93
9.4.	Nařízení vlády č. 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čisticích a dezinfekčních prostředků	95
9.5.	Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí	95

9.1. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

V této zprávě najdeme podrobné požadavky na ochranu pracovníku při provádění řešené technologické etapy montáže železobetonového skeletu uvedené v platných nařízeních vlády a zákonech:

- *Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích*
- *Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky*
- *Nařízení vlády č. 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čisticích a dezinfekčních prostředků*
- *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., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)*

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

9.2.1 Kontrola bezpečnosti

Zhotovitel bude provádět kontrolní a zkušební prohlídky dle kapitoly 8. KONTROLNÍ A SKUŠEBNÍ PLÁN PRO MONTÁŽ ŽELEZOBETONOVÉHO SKELETU. Do tohoto plánu bude prováděn zápis o kontrole. Každá kontrola bude stvrzena podpisem.

9.2.2 Příloha č. 1 k nařízení vlády č.591/2006 Sb.

I. Požadavky na zajištění staveniště

- Staveniště je po celém obvodu oploceno mobilním oplocením výšky 2 m
- V částí, kde staveniště navazuje na komunikaci, je uzamykatelná brána
- V době provozu je brána zavřená, otevírá se pouze k účelu průjezdu dopravních prostředků na a ze staveniště
- Oplocení je opatřeno bezpečnostními tabulkami zakazujícími vstup neoprávněným osobám, výjezd ze stavby, pozor možnost úrazu

- Osvětlení staveniště není vyžadováno, práce budou probíhat za denního světla
- Odpady jsou tříděny dle katalogu odpadů, zodpovědná osoba je stavbyvedoucí

II. Zařízení pro rozvod energie

- Na staveništi bude vybudovaná nová odběratelská trafostanice 22/0,4kV jako zdroj elektrické energie pro nově budovaný administrativně skladový areál.
- Trafostanice bude vybavena hlavním vypínačem pro celou stavbu
- Elektrická zařízení budou podrobována pravidelným kontrolám a revizím ve stanovených intervalech

III. Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi

- Zhotovitel bude dodržovat pokyny ke skladování jednotlivých prvků a materiálů dle výrobce
- Veškeré práce budou přerušeny v případě ohrožení životů nebo zdraví fyzických osob na staveništi nebo v jeho okolí nebo při ohrožení majetku nebo životního prostředí
- Zhotovitel přeruší práce při překročení bezpečnostního limitu povětrnostních podmínek – vítr, déšť, snížená viditelnost
- Při přerušení prací je nutné zajistit nosné konstrukce proti zhroucení

9.2.3 Příloha č. 2 k nařízení vlády č.591/2006 Sb.

Bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při provozu a používání strojů a nářadí na staveništi

I. Obecné požadavky na obsluhu strojů

- Před použitím stroje seznámí stavbyvedoucí obsluhu s pracovními podmínkami
- Obsluha stroje dodržuje návod k používání stroje
- Před zahájením zvedání břemene jeřáby musí obsluha nebo pověřená osoba varovat ostatní pracovníky pohybující se po staveništi, aby se nepohybovali pod břemenem ani v jeho těsné blízkosti
- Mobilní jeřáby budou před uvedením ramene do provozu řádně zapatkovány, podloží je dostatečně únosné, nevyžaduje se speciální kotvení
- Technický stav všech strojů bude průběžně kontrolován

III. Míchačky

- Před uvedením do provozu bude míchačka zajištěna v horizontální poloze
- Míchačka bude plněna pouze při rotujícím bubnu

- Při ručním vhazování složek do míchačky je zakázáno zasahovat do rotujícího bubnu
- Buben je zakázáno čistit za chodu předměty drženými v ruce
- Do rotujícího bubnu je zakázáno vkládat konce ručního nářadí IX. Vibrátory
- Ponoření vibrační hlavice ponorného vibrátoru a její vytažení se provádí za chodu vibrátoru

IX. Vibrátory

- Délka pohyblivého přívodu mezi napájecí jednotkou a částí vibrátoru, která je držena v ruce nebo je ručně provozována, musí být nejméně 10 m. Totéž platí o délce pohyblivého přívodu mezi napájecí jednotkou a motorovou jednotkou, jestliže motorová jednotka je mezi napájecí jednotkou a částí vibrátoru drženou v ruce.
- Ponoření vibrační hlavice ponorného vibrátoru a její vytažení ze zhutňovaného betonu se provádí jen za chodu vibrátoru. Ohebný hřídel vibrátoru nesmí být ohýbán v oblouku o menším poloměru, než je stanoveno v návodu k používání.

XIV. Společná ustanovení o zabezpečení strojů při přerušení a ukončení práce

- Stroj bude při přerušení a ukončení práce zajištěn dle návodu k používání

XV. Přeprava strojů

- Přeprava, nakládání, skládání, zajištění a upevnění stroje nebo jeho pracovního zařízení se provádí podle pokynů a postupu uvedených v návodu k používání
- Mobilní jeřáby při přepravě budou zajištěna v přepravní poloze □
Věžový jeřáb bude přepravován pomocí tahače a návěsu

9.2.4 Příloha č. 3 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb.

I. Skladování a manipulace s materiálem

- Práce budou zahájeny po převzetí staveniště
- Materiál bude uložen tak, aby po celou dobu skladování byla zajištěna jeho stabilita
- Sypké hmoty v pytlích se ručně ukládají do maximální výšky 1,5 m
- Řezivo je uloženo na prokládkách
- Prvky železobetonového skeletu budou postupně převáženy tahačem s návěsem
- Pro skladování prvků skeletů není zřízena skladovací plocha
- Pro dočasné skladování železobetonových prvků a trapézového plechu první etapy části šaten skladu obalů je možné využít ploch zhotovených z

udusaného štěrku v prostoru stavby druhé etapy části šaten a skladu obalů, která je dostatečně odvodněná, rovná a zpevněná

- Prvky a plechy budou skladovány na podkladcích z tvrdého dřeva výšky minimálně 100 mm

IX. Betonářské práce a práce související

IX. 1 Bednění

- Musí být těsné, únosné a prostorově tuhé
- Musí být v každém stádiu montáže a demontáže zajištěno proti pádu jeho prvků a částí

IX. 2 Přeprava a ukládání betonové směsi

- K přepravě menších objemů budou používány kolečka a kýble
- Pracovníci musí používat osobní ochranné pomůcky proti pádu z výšky kotvené ke kotevním bodům nebo používat montážní plošiny

IX. 3 Odbedňování

- Odbedňování bude zahájeno pouze na pokyn stavbyvedoucího
- Při odbedňování je zakázán pohyb pracovníků v prostoru pod demontáží bednění
- Součásti bednění budou neprodleně ukládány na určené místo pro odpad tohoto typu

IX. 5 Práce železářské

- Pracovníci nesmí být ohrožováni při přepravě výztuže
- Zkracování výztuže bude prováděno pomocí úhlové brusky, pracovníci budou dodržovat návod k použití

XI. Montážní práce

- Pracovníci používají montážní a bezpečnostní pomůcky a přípravky stanovené v technologickém předpisu
- Montážní a bezpečnostní přípravky je nutné upevnit k dílcům před jejich vyzdvižením k osazení, nevylučuje-li to technologický postup montáže
- Vázací prostředky musí být upevněny tak, aby jejich upevnění i uvolnění mohlo být provedeno bezpečně
- Dočasné ocelové konstrukce smí být odstraněny při pokynu stavbyvedoucího
- Pro přístup na montážní pracoviště budou využívány již osazená schodiště a stropní panely, žebříky, montážní plošiny
- Pracovníci se nebudou pohybovat v pracovním prostoru jeřábu
- Vázání prvků smí provádět pouze zaškolený vazač

XIII. Svařování a nahřívání živců v tavných nádobách

- Při svařování budou dodrženy veškeré podmínky pro požární bezpečnost
- Svářečské práce smí provádět pouze osoba s platným svářečským průkazem

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

- Zaměstnavatel zajistí technická a organizační opatření k zabránění pádu zaměstnanců z výšky nebo do hloubky
- Kalichy pilot budou zakryty dostatečně únosnými poklopy zajištěnými proti posunutí
- Práce ve výškách nebude prováděna za nepříznivých povětrnostních podmínek
- Pracovníci budou proškoleni před započatím prací a stvrdí svým podpisem protokol o absolvování školení

9.3.1 Příloha k nařízení vlády č. 362/2005 Sb.

Další požadavky na způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při práci ve výškách a nad volnou hloubkou, a na bezpečný provoz a používání technických zařízení poskytovaných zaměstnancům pro práci ve výškách a nad volnou hloubkou

I. Zajištění proti pádu technickou konstrukcí

- Při práci z montážní plošiny pracovníkům není dovoleno opustit koš montážní plošiny
- Montážní plošina bude opatřena košem se zábradlím výšky 550 mm a 1100 mm

II. Zajištění proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky

- Při práci na střešní konstrukci bude pracovník vždy přivázán ke kotevnímu bodu
- Osobní ochranné prostředky budou pravidelně kontrolovány, zda plní požadovanou funkci a to zejména před jejich použitím
- Při práci z žebříku bude zajištěna stabilita žebříku proti podklouznutí nebo zhroucení
- Při práci z žebříku ve výšce větší než 5 m bude pracovník vždy přivázán osobními ochrannými pracovními prostředky k zabudovanému montážnímu oku v prvku skeletu pomocí DEHA závěsu
- Práce z žebříku je povolena pouze v případě, že místní podmínky neumožňují montáž z montážní plošiny

- Na žebříku bude pouze jeden pracovník
- Je povoleno vynášet břemena o hmotnosti do 15 kg
- Na žebříku je zakázáno používat nebezpečné nástroje jako řetězovou pilu
- Žebříky používané pro výstup (sestup) musí svým horním koncem přesahovat výstupní (nástupní) plošinu nejméně o 1,1 m. Sklon žebříku nesmí být menší než 2,5 : 1, za příčlemi musí být volný prostor alespoň 0,18 m a u paty žebříku ze strany přístupu musí být zachován volný prostor alespoň 0,6 m

IV. Zajištění proti pádu předmětů a materiálu

- Materiál a nářadí při práci ve výškách budou vždy skladovány a odkládány tak, aby nedošlo k jejich volnému pádu a to i v případě, že by došlo k nechtěnému zavadění nebo posunutí z místa uložení

V. Zajištění pod místem práce ve výšce a v jeho okolí

- V prostoru staveniště, ve kterém je prováděn manévr přepravy prvků či materiálů, nebo ve kterém jsou prováděny výškové práce a je ohrožen pádem materiálu nebo nářadí, se nesmí pohybovat pracovníci
- Při přerušení prací vlivem nepříznivých povětrnostních podmínek budou zajištěny veškeré konstrukce proti zřícení a poškození

VI. Práce na střeše

- Na střešní konstrukci skladu hotových výrobků budou nainstalovány kotevní body vhodné pro kotvení do dutinových předpjatých panelů
- Na střešní konstrukci šaten a skladu obalů budou nainstalovány kotevní body vhodné pro kotvení do trapézových plechů

VIII. Shazování předmětů a materiálu

- Je povoleno pouze za řádného zabezpečení prostoru v místě dopadu proti pohybu pracovníků
- Je možné shazovat pouze předměty, u kterých je možné předpokládat místo dopadu a které nemůžou strhnout pracovníky z výšky

IX. Přerušení práce ve výškách

- Práce budou přerušeny při nepříznivých povětrnostních podmínkách:
- Bouře, déšť, sněžení, tvorba námrazy
- Vítr o rychlosti nad 11 m/s
- Dohlednost menší než 30 m □ Teplota nižší než -10 °C

X. Krátkodobé práce ve výškách

- Při krátkodobých pracích ve výškách se mohou stavební prvky osazovat z prvků konstrukce skeletu při použití osobních ochranných pracovních prostředků proti pádu

9.4. Nařízení vlády č. 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čisticích a dezinfekčních prostředků

- Ochranné přilby
 - Zátkové nebo mušlové chrániče sluchu
 - Ochranné brýle
 - Svářečské kukly, štíty, rukavice
 - Pracovní rukavice
 - Pracovní obuv s podešvemi odolnými proti propíchnutí
 - Reflexní vesty
 - Výstroj pro prevenci pádu včetně veškerých doplňků
 - Brzdné zařízení pohlcující kinetickou energii včetně nezbytných doplňků □
- Vhodný ochranný pracovní oděv

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

- Montáž probíhá pomocí mobilního jeřábu. Při přemísťování prvků nesmí dojít k uvolnění vazacích prostředků a následnému pádu břemene. Při vázání prvků bude mít vazač na dočasné skládce nebo na přepravním valníku tahače dostatečný manipulační prostor. Proces vázání břemene bude probíhat v koordinaci s jeřábníkem.
- Pracovníci se nesmí nacházet pod zvedaným břemenem. Pokud bude nutná přeprava břemene nad prostory staveniště, ve kterých se nachází pracovníci, bude zajištěna koordinace pohybu břemene a pracovníku v prostoru a čase tak, aby pracovníci nebyli ohroženi případným pádem břemene. Obsluha jeřábu a pracovníci budou obeznámeni se situací.
- Při pohybu břemene mimo staveniště je nutné zajistit bezpečnost fyzických osob ohrožených v tomto prostoru.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

10. SVOČ – ALTERNATIVNÍ SPOJE PREFABRIKOVANÝCH KONSTRUKCÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Lukáš Čačaný

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Martin Mohapl, Ph.D.

BRNO 2019

OBSAH

10.	SVOČ – ALTERNATIVNÍ SPOJE PREFABRIKOVANÝCH KONSTRUKCÍ.....	96
10.1.	Úvod.....	98
10.2.	Spoj sloupu a základové konstrukce	98
10.2.1	Použité součástky.....	98
10.2.2	Kontrola při zabudování do konstrukcí prvků.....	99
10.2.3	Kontrola před montáží.....	100
10.2.4	Kontrola při montáží.....	100
10.2.5	Kontrola po montáží	100
10.2.6	Porovnání alternativního spoje a klasického	100
10.3.	Závěr.....	102

10.1. Úvod

V této kapitole se na teoretické úrovni budu věnovat alternativním spojům železobetonových prefabrikovaných spojů. Jedná se o spoje sloupu se základovou konstrukcí. Porovnávám alternativní spoj proti klasickému a to z hlediska potřeby kontrolního a zkušebního plánu, zdrojů, materiálů a časové potřeby k vyhotovení spojů. Všechny nosné součástky alternativního spoje jsou z výrobního katalogu Peikko Group s.r.o.

10.2. Spoj sloupu a základové konstrukce

10.2.1 Použité součástky

HPM kotevní zkrutky

- Použití: Kotvené zkrutky HPM se používají na spojení nosných nebo konstrukčních prvků s betónovými konstrukcemi ve všech typech budov.
- Montáž: Kotevní zkrutky sú osazené do betonu do hloubky kotevní délky označené na zkrutce. Tam kde je to možné by se měly rozmístit symetricky. K tomu slouží šablona PPL.



Obrázek 10.1 – Kotevní zkrutka HPM. [38]

HPKM sloupová patka

- Použití: Sloupová patka je součástka používaná k efektivnímu, cenově dostupnému a ohybově tuhému spojení sloupu se základovou konstrukcí anebo stykovaní sloupů.
- Montáž: Sloupové patky se montují přímo k hlavní nosné výztuži sloupu do bednění. Spojovací otvor slouží zároveň pro přichycení paty bednění s vynechávkou.



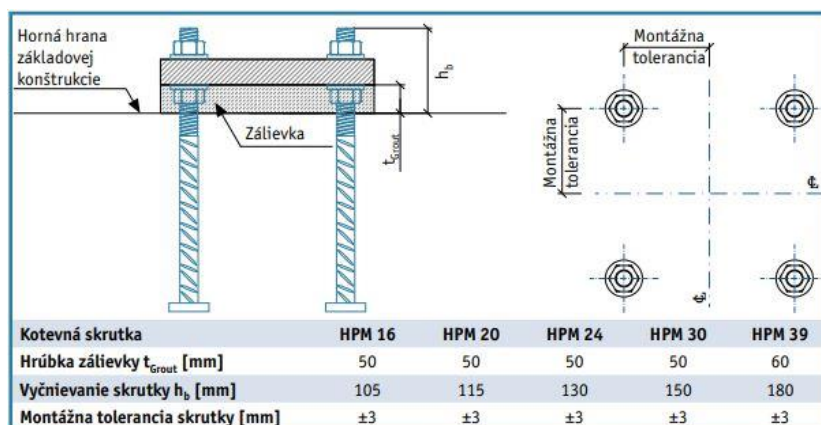
Obrázek 10.2 – Sloupová patka HPKM. [39]

10.2.2 Kontrola při zabudování do konstrukcí prvků

HPM kotevní zkrutky

- Dbaní na osové vzdálenosti zkrutek. Tolerance ± 3 mm.
- osazení zkrutek do přesné výšky. Třeba dodržet minimální tloušťku zálivky 50 až 60 mm podle druhu zkrutky.

K odstranění nepřesností je využívána montážní lišta PPL která se pevně osadí na bednění a do ní se namontují jednotlivé zkrutky.



Obrázek 10.3 – Montážní tolerance kotevní zkrutky HPM. [40]



Obrázek 10.4 – Montážní lišta PPL osazena na bednění. [41]

HPKM sloupová patka

- Dodržení krytí kotevní zkrutky v otvoru patky

K tomu slouží systémové vynechávky, které se namontují do dutin patek.



Obrázek 10.5 – Vynechávka namontována do dutin patek slouží k přichycení paty bednění sloupu. [42]

10.2.3 Kontrola před montáží

- Kontrola osově vzdálenosti zkrutek
- Kontrola dostatečné délky trčící části zkrutky
- Kontrola vodorovného nadstavení rektifikačních matic na zkrutkách

10.2.4 Kontrola při montáží

Třeba dodržet obecné montážní podmínky a to viditelnost minimálně na 30 m rychlost větru, nepřekročí víc jak 11 m/s a teplota vzduchu neklesne pod -10 °C. Dále to jsou:

- Dotažení kotevních matic na požadovaný minimální krouticí moment
- Vertikální a horizontální umístění prvku.

10.2.5 Kontrola po montáží

- Vyhotovení bednění spoje s dostatečným krytím spoje
- Lití zálivky z jednoho místa

10.2.6 Porovnání alternativního spoje a klasického

Alternativní spoj se dá vyhotovit do 20 minut. Od přivázání sloupu na jeřáb až po dotažení kotvicích matic. Tím taky klesá jeho ekonomická náročnost na pracovní sílu, ve většině případů je třeba vazače a dvojici montážníků,

vytíženost jeřábu a potřeba zálivkového materiálu. Důraz se však klade na kontrolu najme při zabudování do konstrukce. Jakmile součástky nebudou do sebe pasovat se spoj stává neproveditelný a trvání odstranění chyb může být zdlouhavé. Čím ztrácí na časovém ale aj ekonomickém zvýhodnění oproti spoji klasickému.

Dále uvádím ekonomické porovnání z hlediska potřeby zálivkového materiálu a vytíženosti jeřábu na objekt řešený v bakalářské práci.

Potřeba zálivky Baumit Fillbeton k provedení klasického spoje:

- Potřebný objem:	4,575 m ³
- Vydatnost z 25 kg pytle:	13,157 l
- Potřeba: $4575/13,157=347,72$	348 pytlů
- Cena za pytel (2019):	202,55 Kč
- Cena celkově: $348*202,55=$	70 487 Kč

Potřeba zálivky SikaGrout-316 k provedení alternativního spoje:

- Potřebný objem:	0,312 m ³
- Vydatnost z 25 kg pytle:	12,5 l
- Potřeba: $312/12,5=24,96$	25 pytlů
- Cena za pytel (2019):	562,55 Kč
- Cena celkově: $25*562,55=$	14 063 Kč

I když je zálivka SikaGrout téměř tři krát tak drahá jako zálivka Baumit při malém potřebném množství vyjde levněji. Ušetřená suma by ještě rostla o náklady na skladování a dopravu na staveniště kde při 348 pytlech Baumitu by bylo třeba nákladní přepravu a samostatný skladovací prostor. Oproti tomu 25 pytlů SikyGroud se dá pohodlně uskladnit a dovést osobním autem s vozíkem.

Vytíženost jeřábu při montáži klasického spoje:

- Průmerný čas na montáž 1 prvku:	0,73 Sh
- Počet prvků:	39 ks
- Počet SH: $0,73*39=$	28,47 Sh
- Cena za 1 Sh:	1800 Kč
- Cena celkově: $1800*28,47=$	51 246 Kč

Vytíženost jeřábu při montáži klasického spoje:

- Průmerný čas na montáž 1 prvku:	0,20 Sh
- Počet prvků:	39 ks
- Počet SH: $0,20 \cdot 39 =$	7,5 Sh
- Cena za 1 Sh:	1800 Kč
- Cena celkově: $1800 \cdot 7,5 =$	14 040 Kč

Znova je ekonomicky výhodnější alternativní provedení spoje. Cena klasického by opět rostla o platy pracovníku kterých při vyhotovení spoje klasickým způsobem je potřeba 7 oproti 4 kterých je potřeba při spoji alternativním.

10.3. Závěr

I když alternativní spoj dominuje úspoře času i financí může cenu dohnat na ceně jednotlivých součástí spojů. V tuto chvíli jsem mi jejich cena nepodařila zjistit ale vzhledem k poměrně progresivnímu řešení nebudou laciné. Taky již zmíněna potřeba důkladné kontroly při zabudování do konstrukcí je často podceněna a vznikají chyby, které jsou náročné na čas a jsou drahé. No určitě stojí za zohlednění při projektování z hlediska časové úspory.

Závěr bakalářské práce

V mojí práci jsem se věnoval technologické etapě montáže železobetonového skeletu. To znamená montáž sloupů, základových prahů, ztužidel, průvlaků, vazníků, stropních panelů SPIROLL, schodiště a desek.

Po dobu vypracovávání jsem zpracoval technickou správu pro danou etapu, zhodnotil dopravní trasu pro dopravu prvků skeletu, navrhnul strojní sestavu, a na dimenzoval zařízení staveniště. Dále jsem pracoval s počítačovými programy jako BUILDpowerS a CONTEC již sem si práci v nich osvojil přes studium a spravoval v nich položkový rozpočet a časový plán náročnosti stavby.

V dalších kapitolách jsem se věnoval technologickému přepisu pro etapu, kontrolnímu a zkušebnímu plánu, bezpečnosti a ochraně zdraví při práci a v poslední kapitole teoretickému porovnání alternativních a klasických spojů prefabrikovaných prvků.

Seznam použitých zdrojů

Legislativa

- [1] Vyhláška č. 341/2014 Sb., o schvalování technické způsobilosti a technických podmínkách provozu silničních vozidel na pozemních komunikacích
- [2] Zákon č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích
- [3] Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- [4] Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- [5] Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- [6] Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- [7] Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí
- [8] Nařízení vlády č. 168/2002 Sb., kterým se stanoví způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při provozování dopravy dopravními prostředky
- [9] Zákon 185/2001 Sb., o odpadech
- [10] Vyhláška č. 93/2016 Sb., o Katalogu odpadů
- [13] Vyhláška č. 62/2013 Sb., o dokumentaci staveb

Normy

- [14] ČSN 01 3420 - Výkresy pozemních staveb - Kreslení výkresů stavební části
- [15] ČSN 73 0205-1- Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti, 1995
- [16] ČSN 73 0212-3 - Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 3: Pozemní stavební objekty, 1997
- [17] ČSN EN 10080 - Ocel pro výztuž do betonu – Svařitelná betonářská ocel – Všeobecně, 2005
- [18] ČSN 73 2480 - Provádění a kontrola montovaných betonových konstrukcí, 1994

Internetové zdroje

- [19] Mapy Google [online]. [cit. 2019-11-13].
Dostupné z: <https://www.google.cz/maps>
- [20] Skladový kontejner LK1 [online]. [cit. 2019-11-13].
Dostupné z: <https://www.toitoy.cz/18-detail-stavebni-bunky-a-kontejnery-skladovy-kontejner-lk1>
- [21] Ilustrační foto druhů odpadkových košů [online]. [cit. 2019-11-13].
Dostupné z: <http://www.centrumnews.cz/v-mestske-casti-brno-stred-startuje-projekt-cerne-za-barevne>
- [22] Obytný kontejner BK1 [online]. [cit. 2019-11-13].
Dostupné z: <https://www.toitoy.cz/9-detail-stavebni-bunky-a-kontejnery-kancelar-satna-bk1>
- [23] Mobilní toaleta FRESH [online]. [cit. 2019-11-13].
Dostupné z: <https://www.toitoy.cz/47-detail-mobilni-wc-mobilni-toaleta-toi-toi-fresh-s-mytim-rukou>
- [24] Mobilní oplocení TOITOI [online]. [cit. 2019-11-13].
Dostupné z: <https://www.toitoy.cz/28-detail-mobilni-oploceni-pruhledne-mobilni-oploceni-vysky-2-metry>
- [25] Bezpečnostní tabule stavba 1000x630mm [online]. [cit. 2019-11-13].
Dostupné z: <http://www.marbol.cz/bezpecnostni-tabule-banner-stavba-1000x630mm/564>
- [26] MAN TGX 26.640 [online]. [cit. 2019-11-13]. Dostupné z:
https://www.truck.man.eu/man/media/en/content_medien/doc/business_website_truck_master_1/einsatzgebiete/de_2/man-lkw-tg-spezialanwendungen.pdf
- [27] Goldhofer SPZ-L [online]. [cit. 2019-11-13]. Dostupné z:
<https://www.goldhofer.com/en/semitrailers/flatbed>
- [28] Liebherr 1040-2.1. [online]. [cit. 2019-11-13]. Dostupné z:
<https://www.liebherr.com/en/cze/products/mobile-and-crawler-cranes/mobile-cranes/lrm-mobile-cranes/details/lrm104021.html>
- [29] MAN TGE [online]. [cit. 2019-11-13]. Dostupné z:
https://www.van.man/van/media/contentmedia/doc/business_website_slovakia/MAN_TGE-listy-SK.pdf
- [30] Manitou 200 ATJ [online]. [cit. 2019-11-13]. Dostupné z:
<http://www.moreauagri.sk/images/PDF/Manitou/ACC/200ATJ.pdf>

- [31] Vibrátor AME 600 [online]. [cit. 2019-11-13]. Dostupné z:
<https://www.stokker.com/vibronuia-komplekt-ameat-atlas-copco/-523083004>
- [32] Míchačka LNO SELLA S250 [online]. [cit. 2019-11-13]. Dostupné z:
<https://www.miesacky.eu/lino-sella-miesacka-s-250/type-s-94>
- [33] Multifunkční svářecí invertor Alfa in 200 [online]. [cit. 2019-11-13].
Dostupné z: <https://www.zvaracky-zvaranie.sk/alfa-in-alfin-200-svareci-invertor-kably-248.html>
- [34] Motorová pila Stihl MS 261 C-M VW [online]. [cit. 2019-11-13].
Dostupné z: <https://www.stihl.cz/Produkty-STIHL/Motorov%C3%A9-pily/St%C5%99edn%C4%B-siln%C3%A9-motorov%C3%A9-pily-pro-lesnictv%C3%AD/22549-130/MS-261-C-M-VW.aspx>
- [35] Úhlová bruska HILTI AG 230-20D [online]. [cit. 2019-11-13]. Dostupné z:
https://www.hilti.sk/c/CLS_POWER_TOOLS_7124/CLS_GRINDERS_SANDERS_7124/CLS_ANGLE_GRINDERS_7124/r4705513?itemCode=2116134
- [36] Vrtací kladivo HILTI 60-ATV/AVR [online]. [cit. 2019-11-13]. Dostupné z:
https://www.hilti.sk/c/CLS_POWER_TOOLS_7124/CLS_ROTARY_HAMMERS_SDSMAX_7124/CLS_CORDED_ROTARY_HAMMERS_SDSMAX_7124/r5731031
- [37] Nivelační přístroj Leica Runner 24 na stativu a měřickou latí. [online]. [cit. 2019-11-13]. Dostupné z: <https://www.amazon.co.uk/Leica-Runner-Automatic-Level-Kit/dp/B00P7ZD9HY>
- [38] HPM Kotevní skrutka [online]. [cit. 2019-11-13]. Dostupné z:
<https://www.peikko.sk/produkty/product/hpm-kotevna-skrutka/>
- [39] HPKM Sloupová patka [online]. [cit. 2019-11-13]. Dostupné z:
<https://www.peikko.sk/produkty/product/hpkm-stlpove-patky/>
- [40] Montážní tolerance kotevní zkrutky [online]. [cit. 2019-11-13].
Dostupné z:
<https://d76yt12idvq5b.cloudfront.net/file/dl/i/yk8XZg/!Uaw8ayYF7D0XEf6ULIDnQ/KotevnskrutkyHPMSlovakiaR01.pdf>
- [41] Montážní lišta PPL osazena na bednění. [online]. [cit. 2019-11-13].
Dostupné z: <https://www.peikko.sk/produkty/product/hpm-kotevna-skrutka/photos-and-videos/>
- [42] Vynechávka namontována do dutin patek slouží k přichycení paty bednění sloupu. [online]. [cit. 2019-11-13]. Dostupné z:
<https://www.peikko.sk/produkty/product/vynechavka-pre-stlpovu-patku/photos-and-videos/>

Seznam obrázků

Obrázek 2.1. – Trasa A. [19]

Obrázek 2.2. – Výjezd ze závodu na ulici Kulkova. [19]

Obrázek 2.3. – Křižovatka ulic Kulkova a Rokytova. [19]

Obrázek 2.4. – Křižovatka ulic Rokytova a Svatoplukova. [19]

Obrázek 2.5. – Sjezd z cesty 42 na cestu 50. [19]

Obrázek 2.6. – Sjezd z cesty D1 na čerpací stanici OMV a křižovatkou s cestou 430. [19]

Obrázek 2.7. – Křižovatka cest 430 a 4174. [19]

Obrázek 5.1. – Skladový kontejner LK1. [20]

Obrázek 5.2. – Druhy použitých kontejnerů na odpad. [21]

Obrázek 5.3. – Obytná buňka BK1. [22]

Obrázek 5.4. – ToiToi Fresh s mytím rukou. [23]

Obrázek 5.6. – Mobilní oplocení ToiToi se systémovými patkami. [24]

Obrázek 5.7. – Informační a výstražní tabulka. [25]

Obrázek 7.1. – Tahač MAN TGX 26.640. [26]

Obrázek 7.2. – Návěs Goldhofer STZ-l3 A F2. [27]

Obrázek 7.3. – Mobilní jeřáb Liebherr 1040-2.1. [28]

Obrázek 7.4. – Dodávka MAN TGE. [29]

Obrázek 7.5. – Montážní plošina Manitou 200 AT] s pracovním grafem. [30]

Obrázek 7.6. – Vibrátor AME 600. [31]

Obrázek 7.7. – Míchačka LINO SELLA S240. [32]

Obrázek 7.8. – Multifunkční svářecí invertor Alfa in 200 [33]

Obrázek 7.9. – Motorová pila Stihl MS 261 C-M VW [34]

Obrázek 7.10. – Úhlová bruska HILTI AG 230-20D. [35]

Obrázek 7.11. – Vrtací kladivo HILTI 60-ATV/AVR. [36]

Obrázek 7.12. – Nivelační přístroj Leica Runner 24 na stat. a měřickou latí [37]

Obrázek 10.1. – Kotevní zkrutka HPM. [38]

Obrázek 10.2. – Sloupová patka HPKM. [39]

Obrázek 10.3. – Montážní tolerance kotevní zkrutky HPM. [40]

Obrázek 10.4. – Montážní lišta PPL osazena na bednění. [41]

Obrázek 10.5. – Vynechávka namontována do dutin patek slouží k přichycení paty bednění sloupu. [42]

Seznam tabulek

Tab. 1.1. - Zařazení odpadů z výstavby dle katalogu odpadů (dle Vyhlášky č. 93/2016 Sb.)

Tab. 5.1. - Výpočet spotřeby vody

Tab. 5.2. - Výpočet potřeby elektrické energie

Seznam příloh

P1. - Výkres zařízení staveniště

P2. - Situace širších vztahů

P3. - Položkový rozpočet

P4. - Graf nosnosti jeřábu 1. pozice

P5. - Graf nosnosti jeřábu 2. pozice

P6. - Časový harmonogram

P7. - Graf nasazení pracovníků

P8. - Kontrolní a zkušební plán pro montovaný železobetonový skelet