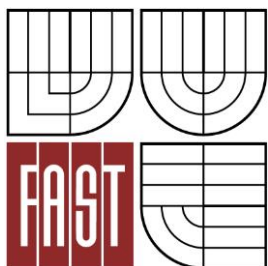




VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A  
ŘÍZENÍ STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND  
CONSTRUCTION MANAGEMENT

## SPORTOVNÍ CENTRUM JIHLAVA, STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÁ PŘÍPRAVA STAVBY

SPORTS CENTER JIHLAVA, CIVIL TECHNOLOGICAL PROJECT

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

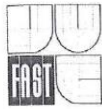
BC. JAN NEVOLE

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

BRNO 2016



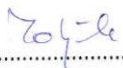
# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

**Studijní program** N3607 Stavební inženýrství  
**Typ studijního programu** Navazující magisterský studijní program s prezenční formou studia  
**Studijní obor** 3608T001 Pozemní stavby  
**Pracoviště** Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

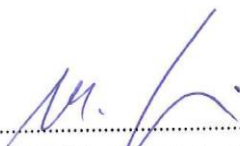
## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

**Diplomant** Bc. Jan Nevole  
**Název** Sportovní centrum Jihlava, stavebně technologická příprava stavby  
**Vedoucí diplomové práce** Ing. Barbora Kovářová, Ph.D.  
**Datum zadání diplomové práce** 31. 3. 2015  
**Datum odevzdání diplomové práce** 15. 1. 2016

V Brně dne 31. 3. 2015

  
.....  
doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.  
Vedoucí ústavu



  
.....  
prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., MBA  
Děkan Fakulty stavební VUT

### Podklady a literatura

- JARSKÝ,Č.,MUSIL,F,SVOBODA,P.,LÍZAL,P.,MOTYČKA,V.,ČERNÝ,J.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3
- LÍZAL,P.,MUSIL,F.,MARŠÁL,P.,HENKOVÁ,S.,KANTOVÁ,R.,VLČKOVÁ,J.: Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, Hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9
- MOTYČKA,V.,DOČKAL,K.,LÍZAL,P.,HRAZDIL,V.,MARŠÁL,P: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, Hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2
- HENKOVÁ, S.: Stavební stroje (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2014
- BIELY,B.: Realizace staveb (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007
- GAŠPARÍK,J., KOVÁŘOVÁ,B.: Systémy řízení jakosti (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009
- MOTYČKA,V., HORÁK,V., ŠLEZINGR,M., SÝKORA,K., KUDRNA,J.: Vybrané statí z technologie stavebních procesů GI (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009
- HRAZDIL,V.: Ekologie a bezpečnost práce (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009
- ŠLANHOF., J.: Automatizace stavebně technologického projektování (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009
- BIELY,B.: Řízení stavební výroby (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007
- Stavební část projektové dokumentace zadané stavby.

### Zásady pro vypracování (zadání, cíle práce, požadované výstupy)

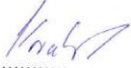
Vypracování vybraných částí stavebně technologického projektu pro zadanou stavbu. Konkrétní obsah a rozsah diplomové práce je upřesněn v samostatné Příloze zadání DP (studentovi předá vedoucí práce).

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

### Struktura bakalářské/diplomové 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).

  
.....  
Ing. Barbora Kovářová, Ph.D.  
Vedoucí diplomové práce

**PŘÍLOHA K ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE**  
(Studijní obor S zaměření TRS)

Diplomant: Bc. Jan Nevole

Název diplomové práce: Sportovní centrum Jihlava, stavebně technologická příprava stavby.  
**Pro zadanou stavbu vypracujte vybrané části stavebně technologického projektu v tomto rozsahu:**

1. Technická zpráva ke stavebně technologickému projektu.
2. Koordinační situace stavby se širšími vztahy dopravních tras.
3. Časový a finanční plán stavby – objektový.
4. Studie realizace hlavních technologických etap stavebního objektu.
5. Projekt zařízení staveniště – výkresová dokumentace, časový plán budování a likvidace objektů ZS, ekonomické vyhodnocení nákladů na ZS.
6. Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů – dimenzování, umístění, doprava na staveniště, montáž, dosahy, časové nasazení, zdroj a odběr energie, bezpečnostní opatření.
7. Časový plán hlavního stavebního objektu - technologický normál a časový harmonogram.
8. Plán zajištění materiálových zdrojů pro potřebu nasazení strojů a pracovníků
9. Technologický předpis pro provedení stropní konstrukce technologií panelů Spirol a technologií monolitické železobetonové konstrukce, montáž schodiště
10. Kontrolní a zkušební plán kvality pro činnosti, na které byl vypracován technologický předpis (podrobný popis operací prováděných kontrol)
11. Jiné zadání: porovnání 2 technologií stropní konstrukce, plán údržby a oprav, plán rizik pro hrubou vrchní stavbu, rozpočet
12. Specializace z oblasti: konstrukcí pozemních staveb výkres monolitické ŽB stropní kce, Vybrané detaily montované ŽB kce

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



V Brně dne 30.09.2015.

Vedoucí práce: Ing. Barbora Kovářová, Ph.D.

## **Souhlas s poskytnutím Projektové dokumentace pro studijní účely**

Jako podklad jsem si zvolil projektovanou dokumentaci Sportovně relaxačního centra v Jihlavě. Vypracovaná diplomová práce ve školním roce 2012/2013 Ing. Hynkem Bártou na Fakultě stavební v Brně na oboru Pozemní stavby (S). Diplomová práce se nachází na portálu této fakulty ve veřejné části a je volně dostupná veřejnosti z: [www.vutbr.cz/studium/zaverecne-prace?zp\\_id=75704](http://www.vutbr.cz/studium/zaverecne-prace?zp_id=75704)

## **Abstrakt**

Předmětem této diplomové práce je řešení vybraných částí stavebně technologického projektu budovy, která slouží jako Sportovní centrum v Jihlavě. Všechny přílohy řeší hrubou vrchní stavbu, se zaměřením na stropní konstrukci a schodiště. Práce řeší technologický postup provádění obou variant stropní konstrukce a schodiště, řešení zásad organizace výstavby, návrh strojní sestavy, bezpečnost a ochranu zdraví na stavbě, časový plán, plán údržby a oprav kontrolní a zkušební plány pro každou variantu provádění a konstrukční detaily.

## **Klíčová slova**

Stropní konstrukce, Spiroll panely, sportovní centrum, technologický postup, monolitický železobetonový strop, schodiště, technická zpráva, technologický předpis, rozpočet, časový plán, zařízení staveniště, strojní sestava, kontrolní a zkušební plán, plán údržby a oprav, konstrukční detail.

## **Abstract**

The aim of this final thesis is to design selected parts of construction technology project for building used as an sports centrum in Jihlava. The attachments provide a solution of upper structural work, with focusing on floor structure forms and staircase. The thesis contains the technological procedures for constructing both variants of floor structure and staircase, principles according to which is the construction organised, safety and health measures taken on the construction site, design of the mechanical assembly, time plan, plan of inspections and testing, controlling and testing plans for both variants and construction details.

## **Keywords**

Floor structure, Spiroll panels, sports center, technological process, cast-in-place reinforced concrete floor, staircase, technical report, technological prescription, budget, shedule, construction site, mechanical assembly, plan of inspections and testing, plan of maintances and repairs, construction detail.

## **Bibliografická citace VŠKP**

Bc. Jan Nevole *Sportovní centrum Jihlava, stavebně technologická příprava stavby*. Brno, 2016. 135 stran s.15. příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Barbora Kovářová, Ph.D.



## **Prohlášení:**

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracoval(a) samostatně a že jsem uvedl(a) všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 12.1.2016

.....

podpis autora

Bc. Jan Nevole

# PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY VŠKP

## **Prohlášení:**

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané diplomové práce je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 12.1.2016

.....  
podpis autora

Bc. Jan Nevole

## **Poděkování**

Tímto odstavcem bych chtěl poděkovat mojí vedoucí diplomové práce Ing. Barboře Kovářové Ph.D. za konzultace a rady poskytnuté při tvorbě práce. Dále mojí rodině, která mě podporovala po celou dobu studia na fakultě.

## OBSAH TEXTOVÉ ČÁSTI

### ÚVOD

A.1 TECHNICKÁ ZPRÁVA KE STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉMU PROJEKTU

A.2 STUDIE REALIZACE HLAVNÍCH TECHNOLOGICKÝCH ETAP OBJEKTU

A.3 PROJEKT ZARÍZENÍ STAVENIŠTĚ

A.4 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PROVEDENÍ STROPNÍ KONSTRUKCE  
TECHNOLOGIÍ PANELŮ SPIROLL A MONTÁŽ SCHODIŠTĚ

A.5 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PROVEDENÍ STROPNÍ KONSTRUKCE  
TECHNOLOGIÍ MONOLITICKÉ ŽB KONSTRUKCE

A.6 NÁVRH STROJNÍ SESTAVY

A.7 KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PROVÁDĚNÍ STROPNÍ KONSTRUKCE  
TECHNOLOGIÍ SPIROLL A MONTÁŽE SCHODIŠTĚ

A.8 KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PROVÁDĚNÍ STROPNÍ KONSTRUKCE  
MONOLITICKOU ŽB KONSTRUKCÍ

A.9 POROVNÁNÍ 2 TECHNOLOGIÍ STROPNÍ KONSTRUKCE

A.10 PLÁN ÚDRŽBY A OPRAV

A.11 PLÁN RIZIK PRO HRUBOU VRCHNÍ STAVBU

### ZÁVĚR

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ

SEZNAM OBRÁZKŮ

SEZNAM PŘÍLOH

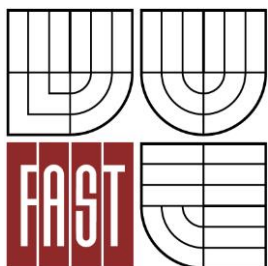
# ÚVOD

Předmětem řešením mé diplomové práce je zpracování vybraných částí stavebně technologického projektu. Ve své diplomové práci, jsem řešil dvě varianty provedení stropní konstrukce sportovního centra v Jihlavě. Tuto stavbu jsem si vybral z důvodu rozmanitosti použitých technologií, avšak při hledání vhodného zvedacího mechanismu na stropní desky Spiroll použité v převzaté dokumentaci, došlo k změně použitých desek. Zvolené desky v projektové dokumentaci se ukázaly být příliš rozměrné a těžké, proto jsem se rozhodl zachovat technologii panelů, ale zmenšit jejich rozměry a vyskládat strop menšími deskami, jejichž přepravu na místo uložení zvládne autojeřáb, tím odpadla stavba věžového jeřábu, který by byl potřebný, pokud by se zachovaly rozměry desek z původní dokumentace. Přesné rozměry, počet nově použitých panelů řeší technologický předpis na tuto variantu provedení stropní konstrukce a porovnává jí z druhou variantou, kterou tvoří technologický předpis na provedení stropní konstrukce monolitickým železobetonem, který jsem navrhl a provedl jeho výkres. Práce dále obsahuje technickou zprávu ke stavebně technologickému projektu, koordinační situaci stavby se širšími vztahy dopravních tras, objektový finanční a časový plán, studii hlavních technologických etap, projekt zařízení staveniště, návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů, časový plán hlavního stavebního objektu – technologický normál a časový harmonogram, Plán zajištění materiálových zdrojů pro potřebu nasazení strojů a pracovníků, kontrolní a zkušební plán na činnosti, na které byl zpracován technologický předpis, plán údržby a oprav, plán rizik pro hrubou vrchní stavbu a detaily montované ŽB konstrukce. Práce je rozdělena na hlavní textovou část A a doplňkovou část B s přílohami na které se budu v textu odkazovat.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A  
ŘÍZENÍ STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND  
CONSTRUCTION MANAGEMENT

## A.1 TECHNICKÁ ZPRÁVA KE STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉMU PROJEKTU

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

BC. JAN NEVOLE

VEDOUcí PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

BRNO 2016

## OBSAH

1.1) ZÁKLADNÍ ÚDAJE O STAVBĚ	16
1.2) ČLENĚNÍ STAVBY NA STAVEBNÍ OBJEKTY	16
1.3) POPIS STAVENIŠTĚ	18
1.4) CHARAKTERISTIKA HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU	18
1.5) NAPOJENÍ STAVENIŠTĚ NA DOPRAVNÍ SYSTÉM	19
1.6) PŘÍLOHY	19

## 1.1) Základní údaje o stavbě

Účel stavby: Sportovně relaxační centrum

Místo stavby: nám. Smrčenská 86, Jihlava,

č. parcely 141/20, kat. úz. Jihlava 18917

Investor: Město Jihlava, Masarykovo nám. 97/1 58601 Jihlava

Majitel: Marek Dvořák

Projektant: Jan Nevole

Realizace: Real Invest-CL s.r.o. sídlo Česká lípa Mariánská 1425

IČ: 235 483 022 Dič CZ 235 483 022

Celková užitková plocha: 1256 m<sup>2</sup>

Celkový obestavěný prostor: 6 828,3 5m<sup>3</sup>

Zastavěná plocha 606 m<sup>2</sup>

Počet podlaží: 3 (1PP + 1 NP + 2NP.)

Výškové poměry +-0,000 = 506,000m n. n. BpV

Zodpovědný projektant: Jan Nevole

Projektant stavební části: Jan Nevole

## 1.2) Členění stavby na stavební objekty

SO 01 – Dvoupodlažní objekt novostavby sportovně rekreačního centra

SO 02 – Parkoviště pro návštěvníky centra + Stání pro imobilní osoby.

SO 03 – Parkoviště pro zaměstnance objektu.

SO 04 – Vodovodní přípojka

SO 05 – Přípojka splaškové kanalizace

SO 06 – Přípojka dešťové kanalizace

SO 07 – Přípojka sdělovacího vedení

SO 08 – Přípojka nízkého napětí

SO 09 – Prostor pro uložení komunálního odpadu

SO 10 – Oplocení pozemku

SO 01 – Dvoupodlažní objekt novostavby sportovně rekreačního centra

Navrhovaný objekt sportovně relaxačního centra se nachází v lokalitě Jihlava v severozápadní části města. Objekt je tvořen dvěma nadzemními a jedním podzemním podlažím. V 1NP se nacházejí Snack bar s posezením, squashové kurty, relaxační prostor s bazénem a vířivkou, pedikúrou, masážími, recepcí a zázemí kuchyně. Ve druhém nadzemním podlaží se nachází sportovní část s místnostmi pro posilovnu, aerobic, kancelář vedení a dětský koutek. Budova je tvořena třemi trakty v podélné konstrukční soustavě. Půdorys objektu je podélně rozdělen na nestejně velké části chodbou, která se z každé strany napojují na schodiště ve středu budovy. Půdorys je hmotově rozdělen



v 1NP na 3 křídla s hlavním vstupem a schodištěm spojujícím všechny patra uprostřed dispozice. Z budovy lze uniknout třemi nechráněnými únikovými cestami na volné prostranství směrem na severozápadní a jižní stranu. Z hlavní komunikace se dostaneme do objektu přístupovou cestou do 1NP.

SO 02 – Parkoviště pro návštěvníky centra + Stání pro imobilní osoby.

Napojení parkoviště na veřejnou komunikaci bude provedeno pomocí prefabrikovaného obrubníku kladeného naležato do betonové lože. Vlastní veřejná komunikace má šířku 6 m a je opatřena asfaltovým krytem. Na pozemku v severní části bude zřízeno venkovní stání pro 5 osobních automobilů a na soukromém pozemku 10 stání, povrch bude opatřen asfaltovým krytem.

SO 03 – Parkoviště pro zaměstnance objektu.

Parkování pro tři osobní automobily, pro zaměstnance centra je zajištěno v prostoru z jihozápadní strany, kde je řešen i příjezd na hlavní komunikaci, povrch bude opatřen asfaltovým krytem.

SO 04 – Vodovodní přípojka

Přípojka vody je navržena samostatná pro sportovně relaxační centrum. Napojení bude provedeno na prodloužení vodovodu pod ulicí Slavičkova navrtávacím pasem s přípojkovým ventilem, zemní soupravou teleskopickou a těžkým litinovým poklopem. Přípojka provedena z trub plastových HDPE 100 – 32 x 2,9. Vodoměrná sestava bude umístěna vně objektu 1,5 od hranice pozemku v prostoru vodoměrné šachy. Šachta bude typová obdélníková 900x1200x1600mm

SO 05 – Přípojka splaškové kanalizace

V ulici je položeno potrubí veřejné stoky PVC DN 500, na kterou bude napojena přípojka. Provedena bude z trub PVC DN 150. Před domem bude zřízena revizní šachta, uvažována je typová revizní šachta kanalizace splaškové, plastová ø400mm, opatřená litinovým poklopem aby byl umožněn pohyb po ní automobily.

SO 06 – Přípojka dešťové kanalizace

V ulici je položeno potrubí veřejné stoky PVC DN 300, na kterou bude napojena přípojka. Provedena bude z trub PVC DN 125. Pro tuto přípojku bude použita stejná revizní šachta jako pro přípojku vody pro splaškové kanalizace.

SO 07 – Přípojka sdělovacího vedení

Přípojka sdělovacího vedení bude napojena na veřejný řád a povede do objektu zakopána v zemi s příslušnou ochranou fólií.

SO 08 – Přípojka nízkého napětí

Připojení na vnější řád proběhne pomocí T odbočky z nejbližší trafostanice. Přípojka proudu povede do jističí skříně, umístěné v zádveří. Z této skříně je vedeno hlavní domovní vedení.

SO 09 – Prostor pro uložení komunálního odpadu

Prostor pro umístění kontejnerů, pro svoz komunálního odpadu, je umístěn vedle hlavního vchodu v severní části pozemku. Povrch tvoří zpevněná zámková dlažba.

SO 10 – Oplocení pozemku

Celá Parketa na které stavba stojí je oplocena stávajícím plotem z pletiva na keramické podezdívce, který kopíruje skutečnou majetkovou hranici s vloženými bránami jak u hlavní tak vedlejší přístupové komunikaci k objektu.

### **1.3) Popis staveniště**

Pozemek pro stavbu, parcela 141/20 je ve vlastnictví investora. Celý pozemek je oplocený drátěným plotem o výšce 2m a uzamykatelnou bránou o dostatečné šířce pro průjezd stavebních strojů. Pozemek má mírně svažité charakter a v současné době je zcela volný – bez jakýchkoli pozemních objektů, podzemních sítí, porostů. Křížení a souběh přípojek areálu s okolními sítěmi řeší koordinační výkres stavby a projekty jednotlivých přípojek. Pozemek není zatížen ochrannými pásmy. V současné době je pozemek vyjmut ze zemědělského půdního fondu. Výstavba objektu sportovně rekreačního centra je v souladu s územním plánem města. Obestavěný prostor je 6 828,3 5m<sup>3</sup> Zastavěná plocha je 606m<sup>2</sup>

### **1.4) Charakteristika hlavního stavebního objektu**

SO 01 – Dvoupodlažní objekt novostavby sportovně rekreačního centra

Objekt je založen na základových pasech z betonu C 12/15, které jsou proloženy lomovým kamenem. Vnitřní sloupy jsou založeny na železobetonových patkách o rozměrech 1200x1200 mm z betonu třídy C16/20. Obvodové stěny jsou vyžděny zdíciemi prvky systému Heluz Family s kontaktním zateplením, vnitřní nosné stěny ze systému Heluz STI tl. 300mm. Sloupy jsou monolitické železobetonové. Konstrukční výška prvního podlaží je 4,00m, druhého podlaží je též 4m a podzemního podlaží je 3,40m. Stropní konstrukce nad 1PP – 1NP – 2NP bude zhotovena z předem předpjatých prefabrikovaných stropních panelů Spiroll výšky 250mm. Střecha je plochá, jednoplášťová o klasickém pořadí vrstev a DUO, nad squashovými kurty je šikmá dvouplášťová střecha s provětrávanou vzduchovou mezerou a její konstrukci tvoří dřevěné příhradové sbíjené vazníky Gang-Nail se sklonem horní pásnice 6 stupňů. Výška objektu po atiku je 8,990m.

Vnější fasáda bude provedena ve třech variantách:

- a) Dvojitá plechová provětrávaná fasáda tvořená Cortenovými fasádními kazetami Ruukki zavěšená na nosný rošt kotvený do zdi.
- b) Dvojitá provětrávaná fasáda tvořená cementotřískovými deskami Cetrus Finish zavěšených na nosném roštu kotveným do nosné zdi.
- c) Kontaktní neprovětrávaná fasáda ETICS tvořena kontaktním zateplovacím systémem z minerální vaty Isover TF Profi kotveného pomocí plastových talířových hmoždinek do obvodové zdi.

## **1.5) Napojení staveniště na dopravní systém**

Parcela je přibližně obdélníková, s přístupovou komunikací z ulice Smrčenská. Oplocení pozemku, drátěný plot je využit i jako oplocení staveniště. Stávající vjezd na pozemek bude využit i jako vjezd a výjezd na staveniště, je realizován oboustranně otevíratelnou uzamykatelnou branou o šířce 6m na východní straně pozemku.

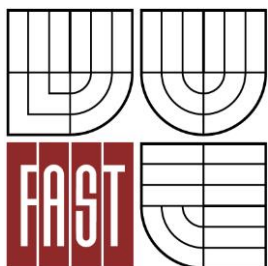
## **1.6) Přílohy**

B.1) Koordinační situace stavby se širšími vztahy dopravních tras



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A  
ŘÍZENÍ STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND  
CONSTRUCTION MANAGEMENT

## A.2 STUDIE HLAVNÍCH TECHNOLOGICKÝCH ETAP STAVEBNÍHO OBJEKTU

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

BC. JAN NEVOLE

VEDOUcí PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

BRNO 2016

## OBSAH

2.1) OBECNÉ INFORMACE O STUDII	21
2.2) HRUBÁ SPODNÍ STAVBA	21
2.2.1) ZEMNÍ PRÁCE	21
2.2.2).ZÁKLADY	23
2.3) HRUBÁ VRCHNÍ STAVBA	25
2.3.1) SVISLÉ KONSTRUKCE	25
2.3.2).VODOROVNÉ KONSTRUKCE	25
2.4) ZASTŘEŠENÍ	27
2.5) DOKONČOVACÍ PRÁCE	28
2.6) PŘÍLOHY	28

## **2.1) OBECNÉ INFORMACE O STUDII**

Jedná se o studii hlavních technologických etap stavebního objektu SO01. Popis konstrukcí, které se budou provádět hlavního stavebního objektu SO01 je v technické zprávě ke stavebně technologickému projektu. V této studii je ke každé hlavní etapě napsán výkaz výměr hlavních prací a materiál, bodově naznačen technologický postup realizace příslušné etapy, vypsany počet pracovníků a mechanizace, která je nutná k provedení příslušné etapy a orientační doba trvání každé etapy.

Obestavěný prostor je 6 828,3 5m<sup>3</sup> Zastavěná plocha je 606m<sup>2</sup>

## **2.2) Hrubá spodní stavba**

### **2.2.1) Zemní práce**

Výkaz výměr

Sejmutí ornice: 180 m<sup>3</sup>

Výkop stavební jámy 525,78 m<sup>3</sup>

Hloubení rýh: 174,6 m<sup>3</sup>

Technologický postup

Vytyčení objektu dle projektu

Sejmutí ornice v tloušťce 180 mm pomocí rypadlo-nakladače, část ornice bude skladována na jižní části staveniště a na konci stavby použita pro sadové úpravy.

Vytyčení a vyvápnění plochy budoucí stavební jámy pomocí nivelačního přístroje, metru a stavebního provázku.

Hloubení stavební jámy pomocí rypadlo-nakladače.

Vytyčení a vyvápnění základových pasů pomocí nivelačního přístroje, metru a stavebního provázku.

Hloubení základových pas pomocí rypadlo-nakladače.

Hloubení jam pro základové patky sloupů

Ruční začištění základové spáry

Kontrola správné výšky základové spáry

Počet pracovníků

Řidič rypadlo-nakladače 1x

Stavební dělník 4x

Mistr 1x

Mechanizace

Buldozer Liebherr PR 724 GP

Rypadlo-nakladač Caterpillar 42e2

Nákladní automobil Tatra T815

Doba trvání

Přesné určení doby trvání zemních prací bude vypracováno v příloze: Harmonogram objekt SO01. Tyto údaje jsou pouze orientační.

Zahájení zemních prací: 10.9.2016

Ukončení zemních prací: 25.9.2016

### **2.2.2).Základy**

Výkaz výměr

Beton C12/15: 60 m<sup>3</sup>

Beton 16/20: 200 m<sup>3</sup>

Bednění pásů: 320 m<sup>2</sup>

Výztuž pásů 10 505 (R): 16 t

Bednění desky: 20 m<sup>2</sup>

Výztuž desky, síť kari 6mm 150x150: 3,1 t

Podsyp pásů: 220 m<sup>3</sup>

Obsyp pásů: 464 m<sup>3</sup>

Drenážní trubky: 280 m

Betonové bednicí tvárnice: 42 m<sup>3</sup>

Podsyp základové desky: 150 m<sup>3</sup>

Hydroizolace Delta foxx: 1205 m<sup>2</sup>

Technologický postup

Podsypání základové spáry štěrkopískem v tloušťce 100 mm

Bednění základových pásů a patek

Betonáž podkladní betonové vrstvy z prostého betonu C12/15

Montáž výztuže vrchní části základových pásů a patek z oceli 10 505 (R)

Betonáž vrchní části základových pasů a patek ze železobetonu C16/20

Technologická přestávka 2 dny

Odbednění základových pasů a patek

Vyzdění betonových základových bednicích tvarovek

Vyplnění betonových tvarovek betonem

Provedení drenážních trubek okolo objektu

Zásyp základových pasů štěrkopískem

Provedení podsypu pod základovou deskou ze štěrkopísku

Bednění základové desky

Výztuž základové desky ze svařovaných sítí s oky 150x150 mm

Betonování základové desky z betonu C16/20

Technologická přestávka 2 dny

Odbednění základové desky

Provedení asfaltové hydroizolace: Delta Foxx

Počet pracovníků

Železář 3x

Betonář 3x

Tesař 4x

Řidič autodomíhávače 1x

Zedník 3x

Pomocník 4x

Mistr 1x

Mechanizace

Autodomíhávač FBP 31 s čerpadlem

Vibrační deska

Míchačka

Ponorný vibrátor

Doba trvání

Přesné určení doby trvání základ bude vypracováno v příloze Harmonogram objekt SO01.

Tyto údaje jsou pouze orientační.



Zahájení spodní hrubé stavby: 25.9.2016

Dokončení spodní hrubé stavby: 14.10.2016

## **2.3) Hrubá vrchní stavba**

### **2.3.1) Svislé konstrukce**

Výkaz výměr

Zdivo Heluz family 2in1 247x300x249mm: 1040 m<sup>2</sup>

Zdivo Heluz plus 30 247x300x238mm: 650m<sup>2</sup>

Zdivo Heluz aku 375x250x238mm: 82 m<sup>2</sup>

Zdivo Heluz 11,5 375x115x238: 215 m<sup>2</sup>

Zdivo Heluz aku 11,5 375x115x238mm: 42m<sup>2</sup>

Zdivo Heluz 14 497x140x249mm: 22m<sup>2</sup>

Příčkla Glasrock rk 150mm 26m<sup>2</sup>

Sloupy monolitické železobetonové 300x300x3800mm 2ks

### **2.3.2).Vodorovné konstrukce**

Výkaz výměr

Překlad Heluz 23,5 vysoký 238mm, šířka 70mm dl.1500 mm: 30 ks

Překlad Heluz 23,5 vysoký 238mm, šířka 70mm dl.1250 mm: 66 ks

Překlad Heluz 23,5 vysoký 238mm, šířka 70mm dl.2500 mm: 12 ks

Překlad Heluz 23,5 vysoký 238mm, šířka 70mm dl.3000 mm: 5 ks

Překlad Heluz 23,5 vysoký 238mm, šířka 70mm dl.1500 mm: 43 ks

Překlad Heluz 23,5 vysoký 238mm, šířka 70mm dl.2000 mm: 12 ks

Překlad Heluz 23,5 vysoký 238mm, šířka 70mm dl.2250 mm: 12 ks

Překlad Heluz 23,5 vysoký 238mm, šířka 70mm dl.3250 mm: 6 ks

Překlad Heluz 23,5 vysoký 238mm, šířka 70mm dl.2250 mm: 14 ks

Překlad Heluz 23,5 vysoký 238mm, šířka 70mm dl.1750 mm: 8 ks

Překlad Heluz 115 nenosný výška 71mm, šířka 115mm dl 1000mm: 30ks

Překlad Heluz 115 nenosný výška 71mm, šířka 115mm dl 1250mm: 40ks

Překlad Heluz 115 nenosný výška 71mm, šířka 115mm dl 1500: 2ks

Překlad Heluz 115 nenosný výška 71mm, šířka 115mm dl 2250: 2ks  
Překlad Heluz 115 nenosný výška 71mm, šířka 115mm dl 1750: 3ks  
Ocelové válcované profily I 180 výška 180mm, šířka 82mm délka 4000mm: 4ks  
Monolitický překlad výška 500mm, šířka 300mm, délka 8450mm: 2ks  
Monolitický překlad výška 450mm, šířka 300mm, délka 8000mm: 2ks  
Monolitický překlad výška 250mm, šířka 300mm, délka 1975mm: 4ks  
Monolitický překlad výška 300mm, šířka 300mm, délka 5750mm: 2ks  
Monolitický překlad výška 250mm, šířka 200mm, délka 8450mm: 2ks  
Bednění věnce: 76 m<sup>2</sup>  
Bednění překladů: 34 m<sup>2</sup>  
Výztuž věnců 10505 (R): 2,58 t  
Výztuž překladů 10505 (R): 0,62 t  
Beton věnce a překladů C16/20: 25,4 m<sup>3</sup>  
Předpjaté stropní panely Spiroll výška 250 mm 258ks přesné rozměry a umístění jednotlivých panelů viz výkresy sestavy dílců.  
Technologický postup  
Vyměření svislých nosných konstrukcí  
Vynechání místa pro zabudování ocelových zárubní  
Založení první řady nosného svislého zdiva  
Zdění první výšky po překlady  
Provedení bednění sloupů  
Provedení výztuže sloupů.  
Provedení betonáže sloupů  
Osazení všech překladů  
Dozdění svislého nosného zdiva na požadovanou výšku (spodní úroveň věnce)  
Provedení bednění věnců  
Provedení a vložení výztuže do věnců  
Betonáž věnců pomocí čerpadla na beton  
Odbednění věnců nejdříve po 3 dnech  
Osazení stropních desek Spiroll pomocí jeřábu

Provedení zálivkové výztuže a věnce v úrovni stropu

Vyzdívání příček uvnitř objektu

Počet pracovníků

Zedník 4x

Pomocník 4x

Železář 4x

Betonář 2x

Řidič autodomíhávače 1x

Řidič autojeřábu 1x

Vazač 1x

Mechanizace

Autodomíhávač FBP 31 s čerpadlem

Autojeřáb

Teleskopický manipulátor

Míchačka

Ponorný vibrátor

Doba trvání

Přesné určení doby trvání hrubé vrchní stavby bude vypracováno v příloze Harmonogram objekt SO01. Tyto údaje jsou pouze orientační.

Zahájení vrchní hrubé stavby: 14.10.2016

Dokončení hrubé vrchní stavby: 14.12.2016

## **2.4) Zastřešení**

Výkaz výměr

Střešní dřevěný sbíjený vazník Gang- Nail 12,57m: 7 ks

Falcovaná střešní krytina Prefalz 140m<sup>2</sup>

Záklop z prken 140 m<sup>2</sup>

Hydroizolace Tyvek solid 140m<sup>2</sup>

Prostorová smyčková rohož Optigreen 876m<sup>2</sup>

Fólie s kapilárním účinkem Optigreen 876m<sup>2</sup>

Modifikované pásy s úpravou proti prorůstání Elastek 50 Garden 876 m<sup>2</sup>

Spádové klíny z Eps 200 s asfaltovým modifikovaným pásem

Tepelná izolace XPS – Roofmate SL tl 200mm 924m<sup>2</sup>

Oplechování stěn a atik: 142 m

Technologický postup

Osazení sbíjených vazníků pomocí jeřábu na místo určení

Provádění skladby ploché a vegetační střechy

Montáž střešní krytiny a oplechování stěn u atik

Počet pracovníků

Pomocník 4x

Tesař 4x

Řidič autojeřábu 1x

Vazač 1x

Klempíř 4x

Mechanizace

Autojeřáb

Motorová pila

Ruční nářadí

Doba trvání

Přesné určení doby trvání hrubé vrchní stavby bude vypracováno v příloze Harmonogram objekt SO01. Tyto údaje jsou pouze orientační.

Zahájení provádění zastřešení: 14.12.2016

Dokončení provádění zastřešení: 30.1.2017

## **2.5) Dokončovací práce**

Výkaz výměr

Plastová okna: 121 m<sup>2</sup>

Plastové dveře: 99,2 m<sup>2</sup>

Kontaktní zateplovací systém: 1300 m<sup>2</sup>

Vnitřní omítky: 1266 m<sup>2</sup>

Hrubá podlaha: 731,12 m<sup>2</sup>

Sádrokartonové konstrukce: 844 m<sup>2</sup>

Obklad keramický: 431,2 m<sup>2</sup>

Dlažba keramická: 530 m<sup>2</sup>

Malby: 8350 m<sup>2</sup>

Podlaha PVC: 113 m<sup>2</sup>

Podlaha kobercová: 170 m<sup>2</sup>

Ocelové zárubně: 51 ks

Technologický postup

Po dokončení hrubé vrchní stavby bude následovat technologická přestávka a nechá se stavba promrznout. Po technologické přestávce se provedou výplň otvorů.

Po výplnění otvorů se můžou začít vnější úpravy povrchů (kontaktní zateplovací Systém) a provádění fasády.

Po uzavření objektů se začne s TZB jako je Vzduchotechnika, Ústřední topení, Zdravotechnické instalace, Elektromontáže.

Po dokončení TZB se začnou provádět úpravy vnitřních povrchů.

Po dokončení omítek se provede hrubá podlaha.

Po vyzrání podlahy se začnou dělat sádrokartonové konstrukce

Po dokončení sádrokartonových konstrukcí následují keramické obklady

Po obkladech se provedou vnitřní malby

Po provedení maleb se začnou dělat keramické dlažby Zároveň s keramickými dlažbami se budou dělat povlakové podlahy (PVC, koberec)

Po dokončení nášlapných vrstev se osadí vnitřní dveře na zárubně.

Opravy a zakončovací práce dle potřeby, vyčištění objektu po provedení všech prací.

Zkolaudování objektu.

Počet pracovníků

Výplň otvorů 4x

Zateplování systém 5x

Vzduchotechnika 4x

Ústřední topení 3x

Zdravotechnika 3x

Elektromontáže 4x

Vnitřní omítky 6x

Hrubá podlaha 6x

Sádrokartonové konstrukce 6x

Obklady 4x

Malby 4x

Dlažby 4x

PVC a koberec 3x

Dokončovací práce a zapravování 4x

Vyčištění objektu 4x

Mechanizace

Silo na suchou směs pro vnitřní omítky

Míchačka pro přípravu

Doba trvání

Přesné určení doby trvání dokončovacích prací bude vypracováno v příloze Harmonogram objekt SO01. Tyto údaje jsou pouze orientační.

Zahájení dokončovacích prací: 1.2.2017

Dokončení dokončovacích prací 22.6.2017

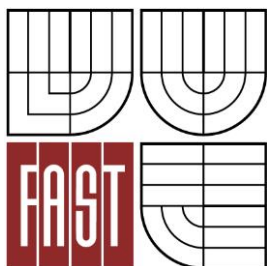
## **2.6) Přílohy**

B.2) Časový a finanční plán stavby - objektový



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A  
ŘÍZENÍ STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND  
CONSTRUCTION MANAGEMENT

## A.3 PROJEKT ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

BC. JAN NEVOLE

VEDOUcí PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

BRNO 2016

## OBSAH

3.) TECHNICKÁ ZPRÁVA	33
3.1) INFORMACE O ROZSAHU A STAVU STAVENIŠTĚ, PŘEDPOKLÁDANÉ ÚPRAVY STAVENIŠTĚ, JEHO OPLOCENÍ, TRVALÉ DEPONIE A MEZIDEPONIE, PŘÍJEZDY A PŘÍSTUPY NA STAVENIŠTĚ	33
3.2) VÝZNAMNÉ SÍTĚ TECHNICKÉ INFRASTRUKTURY	33
3.3) NAPOJENÍ STAVENIŠTĚ NA ZDROJE VODY, ELEKTRINY, ODVODNĚNÍ STAVENIŠTĚ APOD.	33
3.3.1) VODA	33
3.3.2) ELEKTRINA	34
3.3.3) KANALIZACE	35
3.3.4) ODVODNĚNÍ	36
3.4) ÚPRAVY Z HLEDISKA BEZPEČNOSTI A OCHRANY ZDRAVÍ TŘETÍCH OSOB, VČETNĚ NUTNÝCH ÚPRAV PRO OSOBY S OMEZENOU SCHOPNOSTÍ POHYBU A ORIENTACE.	36
3.5) USPOŘÁDÁNÍ A BEZPEČNOST STAVENIŠTĚ Z HLEDISKA OCHRANY VEŘEJNÝCH ZÁJMŮ,	36
3.6) ŘEŠENÍ ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ VČETNĚ VYUŽITÍ NOVÝCH A STÁVAJÍCÍCH OBJEKTŮ	36
3.6.1) ŘEŠENÍ ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ VYUŽITÍ STÁVAJÍCÍCH OBJEKTŮ	36
3.6.2) ŘEŠENÍ ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ – NOVÉ OBJEKTY	37
3.6.3) SOCIÁLNĚ SPRÁVNÍ ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ	37
3.6.4) VÝROBNÍ ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ	39
3.7) POPIS STAVEB ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ VYŽADUJÍCÍCH OHLÁŠENÍ	39
3.8) STANOVENÍ PODMÍNEK PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY Z HLEDISKA BEZPEČNOSTI A OCHRANY ZDRAVÍ	39
3.9) BUDOVÁNÍ A LIKVIDACE ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ	40
3.9.1) BUDOVÁNÍ ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ	40
3.9.2) LIKVIDACE	41
3.10) ČASOVÝ PLÁN BUDOVÁNÍ A LIKVIDACE OBJEKTŮ ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ, EKONOMICKÉ VYHODNOCENÍ NÁKLADŮ	41
3.11) PODMÍNKY PRO OCHRANU ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ	41
3.12) PŘÍLOHY	41



### **3.) Technická zpráva**

#### **3.1) Informace o rozsahu a stavu staveniště, předpokládané úpravy staveniště, jeho oplocení, trvalé deponie a mezideponie, příjezdy a přístupy na staveniště**

Staveniště se nachází na parcele číslo 140/20 v katastrálním území Jihlava. Řešený objekt zabírá přibližně polovinu parcely 140/20. Pozemek je ve vlastnictví investora. Pro provádění stavby nejsou zapotřebí žádné zábory jiných pozemků. Pozemek je situován blízko křižovatky Smrčenská Slavičkova, pozemek je minimálně vyspádován, kvůli odtoku vody. Parcela je přibližně obdélníková, s přístupovou komunikací z ulice Smrčenská. Oplocení pozemku, drátěný plot je využit i jako oplocení staveniště. Stávající vjezd na pozemek bude využit i jako vjezd a výjezd na staveniště, je realizován oboustranně otevíratelnou uzamykatelnou branou o šířce 6m. Pro provádění montáže ŽB stropu bude využito zařízení staveniště z předešlých etap. Jedná se o sociální a správní objekty, staveništní komunikaci, venkovní skládky materiálu, skladovací kontejnery, kontejnery na tříděný a směsný odpad, staveništní přípojky vody a elektrické energie. Při realizaci zastřešení se bude využívat autojeřáb Demag AC55 City. Nově bude na staveništi instalována mýchačka Atika Expert 285/230V, stavební výtah Geda 500Z/ZP a pro skladování materiálu pro zastřešení budovy budou využity skladovací stavební uzamykatelné buňky a skladovací plochy určené z výkresu zařízení staveniště.

#### **3.2) významné sítě technické infrastruktury**

Všechny vedení sítě technické infrastruktury jsou již vytyčena z předcházejících etap výstavby. Hlavní vedení inženýrských sítí probíhá pod ulicí Smrčenská a Slavičkova, kde se také na sebe napojují, jedná se o: vodovod, plynovod, elektrické vedení a kanalizaci.

#### **3.3) napojení staveniště na zdroje vody, elektřiny, odvodnění staveniště apod.**

##### **3.3.1) Voda**

Napojení staveniště na zdroj vody je provedeno pomocí provizorní vodoměrné šachty umístěné v příslušné buňce a napojené na stávající vodovodní řád. Na místo odběru bude voda přivedena gumovou hadicí DN25 a opatřeno výtokovou armaturou s kulovým uzávěrem, v případě potřeby vody na jiném místě je odběrné místo opatřeno gumovou hadicí DN25 o délce 20m na navíjecím bubnu. V místě křížení vodovodního rozvodu se staveništní komunikací vložíme kabel do pevné chráničky o průměru 50mm.

Výpočet spotřeby vody na staveništi a světlosti potrubí. Výpočet uvažuje s maximální spotřebou vody za jeden den. Voda pro sociální a hygienické potřeby

$$Q1 = (Pp * Ns * kn) / (t * 3600)$$

$$Q1 = (25 * 60 * 2.7) / (12 * 3600)$$

$$Q1 = 0,095 \text{ l/s}$$

kn - koeficient nerovnoměrnosti odběru (pro technologické provozy 1,5, pro sociální a hygienické potřeby 2,7)

t - čas, po který je voda odebírána (h)

Pp - počet pracovníků

Ns - norma spotřeby vody na osobu za den

Voda pro provozní účely:

Sv – spotřeba vody za den, voda k čištění náradí 10l/kus, počet kusů náradí 30. Voda potřebná k míchání betonové směsi 3600l/h

$$Q2 = ((Sv * kn) + (Q_b * kn)) / (t * 3600)$$

$$Q2 = ((3000 * 1,5) + (3600 * 1,5)) / (12 * 3600)$$

$$Q2 = 0,229 \text{ l/s}$$

$$Q = Q1 + Q2$$

$$Q = 0,095 + 0,229$$

$$Q = 0,324 \text{ l/s}$$

Návrh DN 25 max průtok 0,509 l/s > 0,324 l/s vyhovuje

Požární voda bude při případě potřeby poskytnuta požárním hydrantem, jenž se nachází zhruba 12 metrů na jih od vjezdu na stavenišť z ulice Smrčenská.

### **3.3.2) Elektřina**

Napojení na elektřinu je provedeno s pomocí rozpojovací jistící skříně, která je umístěna u buňky stavbyvedoucího a odtud je elektrický proud 400V natažen (v chrániče HDPE) do hlavního staveništního rozvaděče s vlastním elektroměrem, který zajišťuje pokrytí potřeby elektrické energie na stavbě, pro zařízení potřebné k výstavbě, tak k podružným rozvaděčům a staveništním buňkám. V místě křížení rozvodu elektřiny se staveništní komunikací vložíme kabel do pevné chráničky o průměru 50mm.

Výpočet potřebného příkonu elektrické energie na stavenišť Výpočet uvažuje maximální využití všech strojů pro technologickou etapu zastřešení pro provádění ploché střechy v jednu chvíli.

Název	Napájení [V]	Příkon [KW]	Počet kusů	Celkem [KW]
Stavební výtah	400	6,1	1	6,1
Svařovací přístroj	400	5,72	1	5,72
Bruska Makita	230	1,6	1	1,6
Osvětlení stavby	250	0,25	6	1,5
Míchačka	400	8,8	1	8,8
Ohřívač vody Šatna	230	2	1	2
Vytápění Šatna	230	3,5	1	3,5
Vytápění Kancelář	230	1,65	1	1,65
			<b>Celkem P1</b>	<b>30,87</b>

Potřebný příkon pro osvětlení staveništních buňek

Název stavební buňky	Napájení [V]	Příkon [KW]	Počet kusů	Celkem [KW]
Kancelář - stavbyvedoucí	380	0,097	1	0,097
Buňka s vodovodní přípojkou	380	0,033	1	0,033
Šatna ostatní	380	0,195	1	0,195
Materiál - sklad	380	0,033	2	0,066
			<b>Celkem P2</b>	<b>0,391</b>

$$S = 1,1 * [(0,5 * P1 + 0,8 * P2 + P3) 2 + (0,7 * P1) 2]^{1/2} \text{ [kW]}$$

$$S = 1,1 [(0,5 * 30,87 + 0,8 * 0,391 + 0) 2 + (0,7 * 30,87) 2]^{1/2} \text{ [kW]}$$

$$S = 33,53 \text{ kW}$$

1,1- koeficient ztráty ve vedení

0,5- koeficient současnosti elektrických motorů

0,8 - koeficient současnosti vnitřního osvětlení

0,7 - fázový posun

### 3.3.3) Kanalizace

Kanalizační přípojka je napojena na veřejný řád s ulice Slavičková a končí Revizní šachtou, odpadní vody vzniklé na míchacím centru budou odváděny tam, vzhledem k množství škodlivých látek, které vzniknou při betonáži nelze tuto znečištěnou vodu pustit do veřejného řádu, proto je osazena sedimentační jímka kombi SJK1, která bude sloužit k od sedimentování znečištěné vody. Napojení záchodů na kanalizaci není

provedeno vzhledem k použité mobilní toaletě na suchou metodu, která připojení nepotřebuje.

### **3.3.4) Odvodnění**

Plocha staveniště je vyspádována pro odvod deště z území staveniště. Budovaná střešní konstrukce bude odvodněna pomocí spádu střechy do odpadních žlabů.

## **3.4) Úpravy z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví třetích osob, včetně nutných úprav pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace.**

Pozemek je oplocen drátěným plotem o výšce 2m. Vjezd na staveniště je realizován zřízenou bránou, která je opatřena zámkem a na které je umístěna cedule Zákaz vstupu na staveniště. U tohoto vjezdu, který funguje i jako výjezd ze staveniště bude umístěna cedule s varováním o výjezdu vozidel ze stavby. Cizí osoby s omezenou schopností pohybu se na staveništi nebudou vyskytovat, proto není potřeba zřizovat jakékoli úpravy.

## **3.5) Uspořádání a bezpečnost staveniště z hlediska ochrany veřejných zájmů,**

Veškerá práce při realizaci stavby bude probíhat na parcele č. 140/20, která je ve vlastnictví investora. Bude zajištěn úklid komunikace po projetí techniky ze staveniště pomocí lopaty a koštěte. Stroje vyjíždějící a vjíždějící na/ze stavby nebudou blokovat provoz na komunikaci. Pokud by tento problém nastal, závozník pomůže vyřešit problém a ujme se chvilkového řízení provozu.

## **3.6) Řešení zařízení staveniště včetně využití nových a stávajících objektů**

### **3.6.1) Řešení zařízení staveniště – využití stávajících objektů**

#### 3.6.1.1) vrátnice

Stávající objekt vrátnice umístěn poblíž vjezdu na stavbu, bude sloužit k identifikaci pracovníků pomocí člena bezpečností agentury.

#### 3.6.1.2) komunikace

Vnitro staveništní jednosměrná komunikace bude zřízena z vrstvy dobře zhutněného štěrkopísku o mocnosti 15cm. Umožňuje pohyb těžkých strojů, i pracovníků s kolečky po celé ploše staveniště. Parkovací stání pro zaměstnance budou zajištěny na veřejném parkovišti naproti budovaného objektu.

### 3.6.1.3) oplocení

Oplocení pozemku, drátěný plot, 2m je využito i jako oplocení staveniště. Stávající vjezd na pozemek bude využit i jako vjezd a výjezd na staveniště, je realizován uzamykatelnou branou o šířce 6m

## 3.6.2) Řešení zařízení staveniště – nové objekty

### 3.6.2.1) kontejnery na odpad

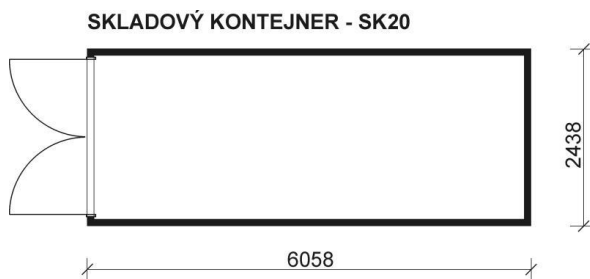
Kontejnery na odpad – komunální, stavební, dřevo, ocel. Kontejnery budou odváženy k recyklaci odpadů. Kontejnery budou zabudovány blízko vjezdu na staveniště ve východní části pozemku.

### 3.6.2.2) skladovací plocha materiálu

Plocha určená ke skladování materiálu bude umístěna na Severo-západní části pozemku, blízko vjezdu na staveniště. Rozměry skladovací plochy jsou 9,4x6m, celková plocha 56,4m<sup>2</sup>. Je umístěna na stejné vrstvě zhutněného šterkopísku jako vnitro staveništní komunikace, v mírném spádu. V případě dešťů bude materiál zakryt plachtou.

### 3.6.2.3) uzamykatelná buňka pro skladování materiálu

Na staveništi budou zřízeny dvě stejné buňky určené pro skladování drobného materiálu, pracovních pomůcek a náradí. Budou umístěny na severozápadní straně staveniště a napojeny na elektriku. Typ skladovacího kontejneru SK20 vnější rozměry: 2058 x 2438 x 2591 mm



[obr 1. Skladový kontejner SK20]

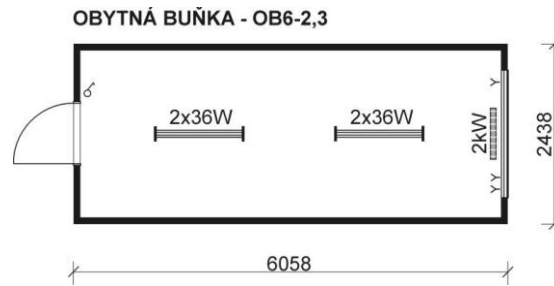
## 3.6.3) Sociálně správní zařízení staveniště

### 3.6.3.1) mobilní toaleta

Na staveništi budou umístěny 2 kusy mobilních toalet pronajatých od firmy Toi Toi. Typ toalety Toi-Toi fresh s vlastní nádrží na vodu 250l a rozměry 1,2 x 1,2m. Budou umístěny v severozápadní části staveniště, poblíž uzamykatelných skladů.

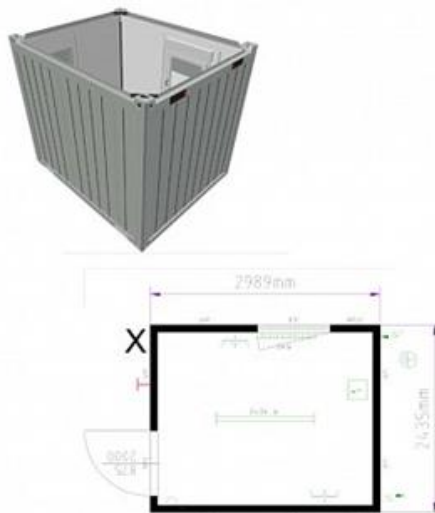
### 3.6.3.2) stavební buňky

Na staveništi se budou nacházet 3 různé stavební buňky. Obytná buňka, která bude sloužit jako šatna zaměstnanců bude napojena na elektřinu, umístěna ve východní části staveniště, poblíž vjezdu na staveniště. Typ obytné buňky OB6-2,3, vnější rozměry 6058 x 2438 x 2600 mm.



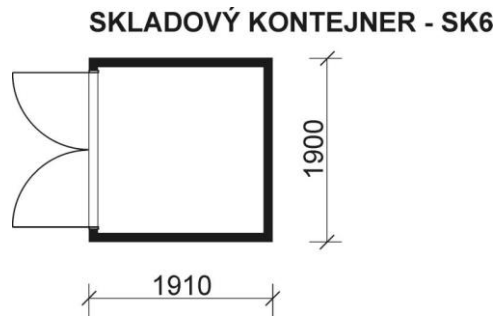
[obr 2. Obytná buňka OB6-2,3]

Kancelář stavbyvedoucímu (OB3 3000 x 2438 x 2600 mm), umístěna v jihovýchodní části staveniště, poblíž vjezdu na staveniště naproti vrátnici.



[obr 3. Obytná buňka OB3]

Buňka v které bude umístěn vodoměr a hlavní uzávěr vody přiváděné na stavbu (SK6 1910 x1900x 1900m) bude umístěna vedle buňky stavbyvedoucího na východní straně staveniště. Je uzamykatelná může tedy posloužit i jako sklad osobních věcí pokud bude třeba.



[obr 4. Skladový kontejner SK6]

### 3.6.4) Výrobní zařízení staveniště

#### 3.6.4.1) autojeřáb

Pro realizaci zastřešení vazníkové ploché střechy, bude potřeba autojeřáb Demag AC55 City. Autojeřáb bude při práci v obou polohách řádně zapatkován. A umístěn v jednotlivých polohách dle výkresu zařízení staveniště, tak aby dosáhl na všechny místa provádění konstrukce. Během skončení práce v první poloze je třeba, aby byl autojeřáb odpatkován a složen, vycouval zpět po staveništní komunikaci, u vrátnice se vytočil do prava a najel si do druhé pracovní polohy. V obou polohách je třeba zjistit únosnost vrstvy zhutněného štěrkopísku, potřebná únosnost podloží pod autojeřábem je  $60\text{Mpa/m}^2$ .

#### 3.6.4.2) stavební výtah

Pro realizaci stavebních procesů bude třeba stavební výtah Geda 500Z/ZP pro horizontální přepravu materiálu, pomůcek i osob. Napojen bude na hlavní rozvaděč elektrické energie.

#### 3.6.4.3) míchací centrum

Míchací centrum bude zařízeno na podkladním štěrkopískovém podkladu ve spádu, na něm bude umístěna míchačka Akita Expert napojená na hlavní staveništní rozvaděč. Míchací centrum je umístěno v blízkosti skládek, aby dopravní vzdálenost pytlované směsi byla co nejmenší.

## 3.7) Popis staveb zařízení staveniště vyžadujících ohlášení

-stavební buňky pro pracovníky a vedení stavby

-autojeřáb Demag AC55 city a betonová pumpa Putzmeister M31

## 3.8) Stanovení podmínek pro provádění stavby z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví

Všeobecně: Zaměstnavatel je povinen vyškolit a zaučit zaměstnance k bezpečnému provádění příslušných prací. Zaměstnavatel je rovněž povinen seznámit pracovníky s technologickými a pracovními postupy prováděných prací. Znalosti pracovníků musí být ověřeny. Zaměstnavatel také musí pracovníky vybavit osobními ochrannými pracovními prostředky.

Povinností zaměstnance je dodržování technologických a pracovních postupů, návodů, pravidel a pokynů, s nimiž byl v rámci školení seznámen. Rovněž je povinen používat přidělené OOPP jako jsou přilby, reflexní vesty, pracovní rukavice a bezpečnostní postroje. Zaměstnanci, kteří neprošli školením nesmějí vykonávat žádnou činnost na pracovišti.

Výpis rizik podrobněji pro hrubou vrchní stavbu řeší kapitola A.11.

## **3.9) Budování a likvidace zařízení staveniště**

### **3.9.1) Budování zařízení staveniště**

Zařízení staveniště se začne budovat 25.9.2016, bude odstraněno do 21.6.2017.

Pro potřeby zařízení staveniště budou vybudovány tyto zpevněné plochy: hlavní staveništní komunikace, skládka, míchací centrum, plochy pro umístění skladovacích, obytných a sanitárních buněk.

Pro obytné, sociální a správní účely budou na staveništi umístěny kontejnery – sklady, kancelář, šatna, mobilní WC a sklady.

K míchacímu centru bude provedena přípojka kanalizace opatřena sedimentační jámkou. Přípojka elektrické energie bude přivedena, v chrániče přes hlavní stavební komunikaci k hlavnímu staveništnímu rozvaděči, přes pojistnou skříň s osazeným elektroměrem a varovnými cedulemi, od hlavního staveništního rozvaděče bude elektřina natažena k výtahu, míchacímu centru skladovacím a obytným buňkám.

Vodovodní rozvod bude natažen z místa připojení přes HUV a osazený vodoměr v buňce pro to určené a přiveden v chrániče, přes stavební komunikace k místu odběru, výtokové armatuře s kulovým uzávěrem, opatřeným výtokovou hadicí o délce 20m DN 25.

### **3.9.2) Likvidace**

Veškeré sanitární, skladovací a obytné kontejnery budou po skončení výstavby odstraněny příslušnou firmou. Veškerá mechanizace bude odvezena. Veškerý materiál, ze kterého byla zhotovena staveništní komunikace bude naložen a odvezen na skládku. Dočasné staveništní rozvody a přípojky budou demontovány a odvezeny z pozemku.



### 3.10) Časový plán budování a likvidace objektů zařízení staveniště, ekonomické vyhodnocení nákladů

Tab. 1: Budování, likvidace objektů ZS, ekonomické vyhodnocení

Budování objektu	Budování	Likvidace	Počet M.J.	Cena za M.J. Kč	Cena celkem Kč
<b>Objekty provozní</b>					
Staveništní komunikace	25.9.2016	22.6.2017	434 m <sup>2</sup>	280 budování 80 likvidace	156 240
Składky	25.9.2016	22.6.2017	58 m <sup>2</sup>	280 budování 80 likvidace	20 880
<b>Objekty výrobní</b>					
Autojeřáb	28.9.2016	18.10.2016	1 ks	11500/den	20 880
Stavební výtah	10.10.2016	21.6.2017	1 ks	850/den	241 500
Míchací centrum	12.10.2016	15.6.2017	1 ks	220/den	44 660
<b>Sociálně správní objekty</b>					
Kancelář	28.9.2016	20.6.2017	2 ks	3600/měsíc	64 800
Šatna	27.9.2016	20.6.2017	1 ks	3600/měsíc	32 400
Uzamykatelné sklady	28.9.2016	20.6.2017	2 ks	1900/měsíc	34 200
Sanitární buňka	27.9.2016	20.6.2017	2 ks	1100/týden	19 800
Odpadní kontejnery	4.10.2016	22.6.2017	3 ks	600/týden	64 800

Celkem 700 160 Kč

### 3.11) podmínky pro ochranu životního prostředí při výstavbě

Během výstavby musí být dodržovány právní předpisy a normy týkající se ochrany životního prostředí a to zejména zákon č.185/2005 Sb. o odpadech a vyhláška č.381/2001Sb. katalog odpadů. Na staveništi budou po celou dobu výstavby umístěny kontejnery a to kontejner na stavební odpad, kontejner na komunální odpad a dva kontejnery na tříděný Odpad (ocel, dřevo). Při výstavbě bude postupováno dle zákona č.86/2002 Sb., o ochraně ovzduší a zákona 114/1992 Sb., Zákon České národní rady o ochraně přírody a krajiny. Během realizace se nebudou využívat stroje, které svoji hlučností překračují dané limity hlučnosti. Vzhledem k pracovní době, nebudou v nočních hodinách tj. od od 22:00 do 6:00 překračovány stanovené limity. Rovněž nebude docházet k překračování limitů prašnosti. Bude zabráněno únikům ropných látek do půdy, tento předpoklad je zaručen použitím strojů v dobrém technickém stavu.

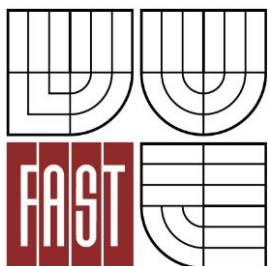
### 3.11) Přílohy

B.3) Výkres zařízení staveniště



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A  
ŘÍZENÍ STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND  
CONSTRUCTION MANAGEMENT

## A.4 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO PROVEDENÍ STROPNÍ KONSTRUKCE TECHNOLOGIÍ PANELŮ SPIROLL A MONTÁŽ SCHODIŠTĚ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

BC. JAN NEVOLE

VEDOUcí PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

BRNO 2016

## OBSAH

4.1) OBECNÉ INFORMACE O STAVBĚ	44
4.1.1) VLASTNÍ OBJEKT	44
4.1.2) VLASTNÍ PROCES	45
4.2) PŘIPRAVENOST	45
4.2.1) PŘIPRAVENOST STAVENIŠTĚ	45
4.2.1) PŘIPRAVENOST PRACOVIŠTĚ	45
4.3) MATERIÁLY	45
4.3.1) SPOTŘEBA	46
4.3.2) PRIMÁRNÍ DOPRAVA	47
4.3.3) SEKUNDÁRNÍ DOPRAVA	47
4.3.4) SKLADOVÁNÍ	47
4.4) PRACOVNÍ PODMÍNKY	47
4.4.1) PRACOVNÍ PODMÍNKY OBECNÉ	47
4.4.2) PRACOVNÍ PODMÍNKY PROCESU	48
4.5.) PRACOVNÍ POSTUP	48
4.5.1) MONTÁŽ PANELŮ SPIROLL	48
4.5.2) ZÁLIVKOVÁ VÝZTUŽ	49
4.6.) PERSONÁLNÍ OBSAZENÍ	49
4.7.) STROJE A POMŮCKY	50
4.7.1) STROJE	50
4.7.2) NÁŘADÍ A POMŮCKY	50
4.7.3) POMŮCKY BOZP	50
4.8.) JAKOST A KONTROLA PROVEDENÝCH PRACÍ	51
4.8.1) VSTUPNÍ KONTROLY	51
4.8.2) MEZIOPERAČNÍ KONTROLY	51
4.8.3) VÝSTUPNÍ KONTROLY	51
4.9) BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI	52
4.10) EKOLOGIE	52
4.11) PŘÍLOHY	53

## 4.1) Obecné informace o stavbě

Účel stavby: Sportovně relaxační centrum

Místo stavby: nám. Smrčenská 86, Jihlava,

č. parcely 141/20, kat. úz. Jihlava 18917

Investor: Město Jihlava, Masarykovo nám. 97/1 58601 Jihlava

Majitel: Marek Dvořák

Projektant: Jan Nevole

Realizace: Real Invest-CL s.r.o. sídlo Česká lípa Mariánská 1425

IČ: 235 483 022 Dič CZ 235 483 022

Celková užitková plocha: 1256 m<sup>2</sup>

Celkový obestavěný prostor: 6 828,3 5m<sup>3</sup>

Zastavěná plocha 606 m<sup>2</sup>

Počet podlaží: 3 (1PP + 1 NP + 2NP.)

Výškové poměry +-0,000 = 506,000m n. n. BpV

Zodpovědný projektant: Jan Nevole

Projektant stavební části: Jan Nevole

### 4.1.1) Vlastní objekt

Navrhovaný objekt sportovně relaxačního centra se nachází v lokalitě Jihlava v severozápadní části města. Objekt je tvořen dvěma nadzemními a jedním podzemním podlažím. V 1NP se nacházejí Snack bar s posezením, squashové kurty, relaxační prostor s bazénem a vířivkou, pedikúrou, masážemi, recepce a zázemí kuchyně. Ve druhém nadzemním podlaží se nachází sportovní část s místnostmi pro posilovnu, aerobic, kancelář vedení a dětský koutek. Budova je tvořena třemi trakty v podélné konstrukční soustavě. Půdorys objektu je podélně rozdělen na nestejně velké části chodbou, která se z každé strany napojují na schodiště ve středu budovy. Půdorys je hmotově rozdělen v 1NP na 3 křídla s hlavním vstupem a schodištěm spojujícím všechny patra uprostřed dispozice. Z budovy lze uniknout třemi nechráněnými únikovými cestami na volné prostranství směrem na severozápadní a jižní stranu. Z hlavní komunikace se dostaneme do objektu přístupovou cestou do 1NP.

Pozemek pro stavbu, parcela 141/20 je ve vlastnictví investora. Pozemek má mírně svažité charakter a v současné době je zcela volný – bez jakýchkoli pozemních objektů, podzemních sítí, porostů. Křížení a souběh přípojek areálu s okolními sítěmi řeší koordinační výkres stavby a projekty jednotlivých přípojek. Pozemek není zatížen ochrannými pásmy. V současné době je pozemek vyjmut ze zemědělského půdního fondu. Výstavba objektu sportovně rekreačního centra je v souladu s územním plánem města.

Obestavěný prostor je 6 828,3 5m<sup>3</sup> Zastavěná plocha je 606m<sup>2</sup>

## **4.1.2) Vlastní proces**

Stropní konstrukce bude tvořena prefabrikovanými dílci. Konkrétně se jedná o stropní desky SPIROLL. Stropní desky ve všech podlažích mají mocnost 250mm. Po usazení stropních desek bude následovat montáž schodišťových panelů. Přesné rozměry desek viz část 2 Materiály. Před uložením musí být vyrovnána plocha, na kterou budeme Spiroll ukládat a to jemným betonem o minimální tloušťce 10mm. Budou dodány firmou Real Invest a. s. Tato firma nám bude zabezpečovat i samotnou montáž stropu. Desky se budou montovat pomocí jeřábu Demag AC55 City z dvou pracovních poloh, nakonec se uloží deska schodiště. Po uložení všech panelů se položí věncové zdivo pro provedení ztužujícího věnce v úrovni stropu. Následuje vložení výztuže do spár panelů a věnce, její svaření a zalití zálivkovým betonem C25/30. Prostupy ve stropní konstrukci lze provádět pouze podle statického ověření a posouzení statikem nebo podle prováděcích předpisů výrobce.

## **4.2) Přípravenost**

### **4.2.1) Přípravenost staveniště**

Stropní konstrukci tvořenou stropními panely Spiroll bude provádět dodavatelská firma Real Invest a.s. U předání stavby jiné pracovní čety budou přítomni stavbyvedoucí, investor nebo jeho zástupce a vedoucí čety. Před zahájením stavebních prací budou již provedené zděné konstrukce 1NP včetně zhotovení věnců. O převzetí pracoviště bude proveden zápis ve stavebním deníku. Součástí předání je i odevzdání kompletní dokumentace.

Celý pozemek je oplocený drátěným plotem o výšce 2m a uzamykatelnou bránou o dostatečné šířce pro průjezd stavebních strojů. Stavba bude osvětlena světlomety. Elektrická a vodovodní přípojka jsou přivedeny od hranice pozemku do stavební buňky. Materiál se bude skladovat na skládce v severozápadní části staveniště. Přístupová cesta vysypaná štěrkopískem, umožňuje přístup z komunikace k objektu. Likvidaci odpadů zajistí zhotovitel stavby, na drobný odpad budou zajištěny odpadní kontejnery, zbylý odpad bude odvezen na skládky popřípadě spálen přímo na stavbě (platí pouze pro chemicky neošetřené dřevo). Práce budou probíhat pouze za příznivého počasí. Všichni pracovníci jsou poučeni o BOZP.

### **4.2.1) Přípravenost pracoviště**

ŽB strop bude provádět stejná firma jako zdící práce (Real Invest a.s.). Převzaté zdící práce, byly zkontrolovány, včetně provedení ŽB ztužujících věnců, sloužící jako podklad pro pokládku panelů a byl proveden zápis do stavebního deníku. Věnce jsou zbaveny všech nečistot a mastnoty.

## 4.3) Materiály

Konstrukce stropu a schodiště v celém objektu je navržena ze železobetonových panelů Spiroll o tl. 250mm.

### 4.3.1) Spotřeba

Výpočet kubatur:

Výpis prefabrikovaných prvků

Označení, Název	Rozměry [mm]	Počet [ks], hmotnost [kg]
A-Předpjatý stropní panel Spiroll 250 8250 750		1x 3867
B-Předpjatý stropní panel Spiroll 250 8250 890		1x 4589
C-Předpjatý stropní panel Spiroll 250 8250 590		50x 3083
E-Předpjatý stropní panel Spiroll 250 6000 590		12x 2232
F-Předpjatý stropní panel Spiroll 250 5750 590		10x 2138
G-Předpjatý stropní panel Spiroll 250 7550 590		4x 2808
H-Předpjatý stropní panel Spiroll 250 5750 890		1x 3198
I-Předpjatý stropní panel Spiroll 250 8250 510		1x 2629
J-Předpjatý stropní panel Spiroll 250 4275 690		1x 1843
K-Předpjatý stropní panel Spiroll 250 3675 690		1x 1584
L-Předpjatý stropní panel Spiroll 250 3790 820		1x 1944
M-Předpjatý stropní panel Spiroll 250 3675 820		1x 1883
N-Předpjatý stropní panel Spiroll 250 8250 820		1x 2114
O-Předpjatý stropní panel Spiroll 250 8750 590		16x 3254
P-Předpjatý stropní panel Spiroll 250 9700 590		14x 3607
Q-Panel schodiště Spiroll s podestou		2x 4126
R-Panel schodiště Spiroll bez podesty		1x 2063

Baumit Fillbeton C25/30 25kg pytel, spotřeba suché směsi  $2\text{kg/dm}^3$ , potřebné množství  $4,569\text{ m}^3$  celkem 365,52 pytlů, 54 pytlů v paletě, 7 palet celkem

paleta váha 1350kg

Spárová výztuž V10425 průměr 8mm 379,4 m

Věncovka Porotherm 80š 249v 333d

celková délka 87,6m, 267ks celkem, na paletě 144, 2 Palety

Výztuž věnců armokoš 4xR18 se smykovou výztuží R8 po 200mm,

délka Armokoše 6m Celkem třeba 87,6m tedy 15 armokošů.armokoš 39,75kg

### **4.3.2) Primární doprava**

Všechny panely Spiroll budou dodávány průběžně na soupravě tahače s valníkovým návěsem. Tahač MAN TGX 18.440 a valníkový návěs SCHWITZ. Užité zatížení návěsu je 39,0t. Návěs musí mít rovnou čistou ložnou plochu, na které můžeme libovolně umístit podkladky dle typu a délky panelu. Podkladky umístíme ve svislici nad sebou ve vzdálenosti 1/10 délky panelu od čela. Podkladky o průřezu 100x100 mm. Panely přepravujeme ve vodorovné poloze. Výztuž a pytlovaná betonová směs bude dovezena a složena na skládku valníkovým automobilem LIAZ 110.022. Panely budou dovezeny na stavbu v opačném pořadí, než v jakém budou montovány

### **4.3.3) Sekundární doprava**

Pro vertikální přepravu panelů Spiroll na stavbě je určen automobilový jeřáb Demag AC55 City. K přemístování panelů Spiroll bude použit dvouramenný řetězový úvazek. Délka pramene je minimálně 6,0m a průměr řetězu je min. 16mm. Panely budou odebírány přímo z tahače a dopravovány na místo. Jeřáb se též použije k dopravení věncovek a výztuže na úroveň stropu. Beton bude do bednění dopraven kolečky z míchacího centra na úroveň stropu sloupovým výtahem GEDA 500ZP/Z.

### **4.3.4) Skladování**

Stropní panely budou dovezeny a montovány přímo z tahače, ve dvou polohách, v pořadí, které stanovuje příloha B.3 Vývozní plán stropních panelů. V případě nedodržení pořadí dodaných panelů na stavbu, můžeme využít skládku v severozápadní části staveniště.: Stropní panely Spiroll se skladují ve výrobní poloze na rovném, zpevněném, odvodněném a dostatečně únosném terénu. Jsou uloženy na dřevěných prokladcích stejné tloušťky. Umisťují se v 1/10 rozpětí, max. 600 mm od čela panelu. Proklady musí být ve svislici nad sebou. Výška stohu nesmí přesáhnout 4,0 m. Mezi stohy musí být zachován bezpečný průchod o šířce min. 0,8 m. Při manipulaci nesmí docházet k poškození dílců. Na uskladněné dílce je zakázáno vystupovat, vylézat a pod.

Věncovky Porotherm skladujeme na skládce v severozápadní části staveniště v paletách na odvodněné ploše. Pytlovaný zálivkový beton a armokoše skladujeme v uzamykatelné skladovací buňce.

## **4.4) Pracovní podmínky**

### **4.4.1) Pracovní podmínky obecné**

Stavba je oplocená, brání osobám, které nemají na staveništi co dělat, vstoupit. Přístupová cesta ke staveništi je již z existující komunikace (ulice Smrčenská) a na pozemku je zřízena prozatímní komunikace a skládka vysypaná štěrkem. Přípojky inženýrských sítí leží v blízkosti hranice pozemku, jsou dovedeny do těsné blízkosti staveniště. Základní hygienické potřeby budou zajištěny mobilním WC. Elektrická energie je zajištěna z nové přípojky v blízkosti staveniště. Zdroj vody pro stavební účely je rovněž zajištěn novou přípojkou v blízkosti staveniště. (viz příloha B.3) Výkres zařízení staveniště). Instruktaž pracovníků zajistí a provede dodavatel před začátkem prací. Obecné pracovní podmínky stanovuje nařízení vlády č. 361/2007 sb. V případě trvalého deště budou práce přerušeny do doby zlepšení pracovních podmínek.

#### **4.4.2) Pracovní podmínky procesu**

Montážní proces bude zahájen po dokončení zdění 1NP, po srovnání nedostatků a provedení betonáže věnce, dále po úklidu pracoviště a kontrole technologického postupu zdění a provedení věnce. Kontroly budou zapsány do stavebního deníku. Montáž stropních panelů Spiroll nemůže probíhat při větru o síle 6° Beaufortovy stupnice (tj. rychlost větru nad 10m/s), při ztížené viditelnosti (mlha, hustý déšť nebo sněžení), při pochybnostech o stabilitě konstrukce či její části. Betonáž průběžné zálivky nemůže probíhat za nepřízně počasí, proto musí být zajištěna dostatečná ochrana proti dešti a namrzání (použití rychle tuhoucích přísad do zálivkového betonu a tím zvýšit hydratační teplo). Teplota realizace betonové zálivky je 5 – 30°C.

### **4.5.) Pracovní postup**

#### **4.5.1) Montáž panelů Spiroll**

Montáž stropních panelů Spiroll provádíme dle ČSN EN 206-1, ČSN EN 10080. Montáž provádí proškolení pracovníci, kteří jsou dokonale seznámeni s projektem, technologickými zásadami a s předpisy o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci.

Pracovníci pracující ve výškách musí pro vykonávanou práci mít požadovanou kvalifikaci a potvrzení o zdravotní způsobilosti pro práce ve výškách (směrnice č.17/1970 Posuzování zdravotní způsobilosti k práci). Ostatní pracovníci, kteří se podílí svou činností na montážních pracích, musí být seznámeni s uvedenými dokumenty, předpisy a nařízeními v rozsahu své činnosti při montáži. Stropní panely budou osazeny dle projektové dokumentace zhotovené projektantem. Panely odebíráme z nákladních prostor tahače a návěsu a umístíme je ve stejném pořadí. Začínáme na jihovýchodní straně, po montáži všech panelů z této polohy se autojeřáb přesune do druhé polohy, která se nachází na druhé straně staveniště, z té provede montáž zbylých panelů a schodiště. U schodiště dojde k usazení prvního panelu s podestou pomocí autojeřábu do připravené kapsy 150mm, z boku je tato podesta opatřena ozubem na který se osadí druhé rameno



schodiště s podestou, která se opět zakotví do připravené kapsy 150mm, třetí panel schodiště se osadí na ozub stropní desky a druhé podesty.

Nutná je kontrola funkčnosti všech montážních a bezpečnostních pomůcek. Manipulace po staveništi je zajištěna dvoupramenným řetězovým úvazkem. Řetěz musí být umístěn 20cm od líce panelu. Všechny panely musí být vázány dle pokynů výrobce a ve výšce přibližně 20cm před definitivním zdvihem kontrolujeme bezpečné uvázání. Všechny prvky musí být zvedány plynule bez trhavého pohybu, houpání, otáčení a příčného rozkmitu. Panel se před uložením na čistý podklad musí ustálit montážníky.

Na navlhčenou podkladovou plochu nanese se 10mm MC 10, do které se stropní dílec uloží. Malta musí být rovnoměrně nanesená na celou ložnou plochu. Pokud je panel Spiroll v ustálené poloze uložen dle projektové dokumentace, může být odepnut z montážních lan. První panel se v obou polohách autojeřábu ukládá ze žebříků, druhý a další panely se pokládají z již položených panelů. Nakonec proběhne osazení schodišťového panelu. Viz příloha B.4) Vývozní plán stropních panelů.

#### **4.5.2) Zálivková výztuž**

Provedeme osazení a zajištění věncových tvárnic. Ze spár panelů musí být odstraněny veškeré nečistoty a beton boků spár musí být před provedením zálivky nasáklý vodou. Následně vložíme spárovou výztuž a armokoše. Zálivková výztuž bude přivařena k výztuži železobetonových věnců. Před zahájením betonáže proběhne přejímka a kontrola vložené výztuže, stejně tak i přejímka podpurných konstrukcí – výsledky přejímek musí být zapsány ve stavebním deníku.

Zalíváme zálivkovým betonem třídy C 25/30 s velikostí zrna 8mm. V betonové směsi je obsažen plastifikátor. Je použita výztuž o průměru 8mm z oceli V 10425. Zálivkový beton vyléváme do spár a do prázdného prostoru po obvodu objektu před usazenou věncovkou. Směs zpracováváme po malých částech z vhodné nádoby, zalévání musí proběhnout plynule aby beton vytvořil kompaktní hmotu. Kontrolujeme polohu výztuže a následně hutníme plošným beranidlem (prknem tloušťky do 20mm).

#### **4.6.) Personální obsazení**

Na provádění stropních konstrukcí bude dohlížet stavbyvedoucí nebo jím pověřený mistr. Před zahájením práce obsluha zkontroluje technický stav všech nástrojů. Montážní práce vykonávají pouze zaměstnanci, kteří jsou k tomu náležitě proškolení. Musí mít platné průkazy nebo osvědčení, které je opravňují dělat danou práci.

K personálnímu obsazení náleží:

Vedoucí čtyř – montážník 1x průkaz o práci ve výškách

montážník 2x průkaz o práci ve výškách

pomocný dělník (vazač) 2x průkaz vazače

jeřábník 1x jeřábnický průkaz

obsluha stavebního výtahu 1x

svářeč 1x svářecí průkaz

## **4.7.) Stroje a pomůcky**

Zvolené stroje jsou podrobněji popsány v kapitole A.6 Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů.

### **4.7.1) Stroje**

Autojeřáb DEMAG AC 55 CITY

Tahač MAN TGX 18.440

Valníkový návěs SCHWITZ

sloupový výtah GEDA 500ZP/Z

Cyklická bubnová míchačka Atika Expert 185

Bruska Makita GA 9030SF01

Svařovací automat KIT 500W

valníkový automobil LIAZ 110.022.

### **4.7.2)Nářadí a pomůcky**

gumová palice

zednická lžíce

zednická naběračka (fanka)

brusné hladítko

2x kolečka

vodováha

2x žebřík

2x páčidla

lopaty

klíny

### **4.7.3) Pomůcky BOZP**

ochranný oděv, obuv

pracovní rukavice

přilba

ochranné brýle

jistící úvazek

jistící lano

tlumič pádu

## **4.8.) Jakost a kontrola provedených prací**

Požadavky na jakost a kvalitu jsou podrobněji zpracovány v kapitole A.7 kontrolní a zkušební plán provádění stropní konstrukce technologií spirall a montáže schodiště.

### **4.8.1) Vstupní kontroly**

Kontrola projektové dokumentace

Kontrola strojní sestavy

Kontrola pracovníků

Kontrola geometrie zděných konstrukcí

Kontrola prvků

Kontrola dodávky výztuže

Kontrola uskladnění výztuže

### **4.8.2) Mezioperační kontroly**

Kontrola klimatických podmínek

Kontrola zaháknutí desky

Kontrola osazení desek

Kontrola provedení vyzdění věncovek

Kontrola provedení výztuže věnců

Kontrola provedení stykové výztuže

Kontrola dodávky čerstvého betonu

Kontrola provedení betonáže

Kontrola zhutnění a ošetření

### **4.8.3) Výstupní kontroly**

Kontrola geometrie

Kontrola povrchu

## **4.9) Bezpečnost a ochrana zdraví při práci**

Výpis rizik pro hrubou vrchní stábu řeší kapitola A.11. Při provádění se budou dodržovat následující nařízení:

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 a do hloubky.

Nařízení vlády č. 378/2001 sb. , kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, tech. Zařízení, přístrojů a náradí.

Vybavení všech pracovníků základními ochrannými pomůckami: ochranná přilba, ochranné brýle, rukavice, vhodná obuv... Evidence všech pracovníků, kteří se na stavbě vyskytují: čas příchodu a odchodu.

Pro práci se stroji platí obecná pravidla. Všechny jejich nebezpečné a pohybující se části musí být ohrazeny. Používat je mohou pouze proškolené osoby, či vlastníci specifických průkazů.

Zhotovitel je povinen všechny pracovníky seznámit s technologickými postupy prací, které budou vykonávat. Zhotovitel je dále povinen vést evidenci o provedení zkoušek, školení, odborné a zdravotní způsobilosti pracovníků. Na stavbě musí být zajištěn v blízkosti hydrant pro případ požáru a také hasicí přístroj přímo na pracovišti.

Pracovníci jsou povinni dodržovat základní požadavky BOZP, stanovené pracovní a technologické postupy a s tím spojené další povinnosti o kterých, byli informováni při školení. Mimo jiné se musí pracovníci řídit vnitropodnikovými předpisy.

## **4.10) Ekologie**

Nepředpokládá se manipulace s ekologicky nebezpečným materiálem. Práce nebude mít negativní vliv na životní prostředí při dodržení všech předpisů a podmínek při provádění práce. Odpad vzniklý během pracovních činností bude umístěn do připraveného kontejneru a po naplnění kontejneru bude odvezen na skládku. Odvoz odpadu zajišťuje investor. Při nakládání s odpady je nutno se řídit zákonem 185/2001 a 381/2001. Po dobu výstavby ani následného provozu nedojde ke znečišťování životního prostředí jakýmkoli způsobem. Specifikace druhů odpadů, které mohou vznikat při realizaci stavby, způsob jeho likvidace: Zatřídění odpadů je provedeno v souladu s vyhláškou ministerstva životního prostředí č. 381/2001 Sb.

150101 Papírový a nebo lepenkový obal	O	A
150106 Směs obalových materiálů	O	A
170101 Zbytky betonové směsi	O	A
030104 Odřezky, Piliny, Dřevo	N	A
160117 Zbytky ocelové výztuže	O	B
210315 Kal z chemických toalet	O	A
200304 Znečištěná voda z míchacího centra	O	A

Legenda kategorie odpadu:

O.....ostatní odpad;

N.....nebezpečný odpad

Legenda likvidace odpadu:

A.....bude uloženo na skládku určenou pro příslušnou kategorii odpadu

B.....bude odevzdáno do sběrných surovin

C.....bude předáno k recyklaci

Blízko míchacího centra je u odtoku nainstalována sedimentační jímka, aby nedocházelo k znečištění vody ve veřejném kanalizačním řádu látkami vzniklými při míchání betonu.

V případě výskytu jiných nebezpečných odpadů (NO) nebo odpadů obsahujících nebezpečné látky je nutný souhlas k likvidaci NO nebo k jeho likvidaci musí být použita firma, která tento souhlas vlastní.

Nakládat s nebezpečnými odpady lze pouze na základě „souhlasu k nakládání s nebezpečnými odpady“ dle zákona o odpadech, který na základě písemné žádosti původce vydá věcně a místně příslušný orgán veřejné správy (§ 16 odst. 3 zákona č. 185/2001 Sb.). Souhlas musí být vyřízen před vznikem nebezpečného odpadu.

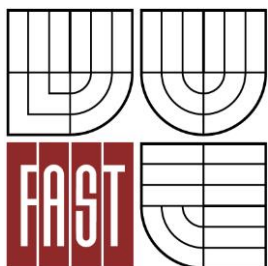
## 4.11) Přílohy

### B.4) Vývozní plán panelů Spiroll



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A  
ŘÍZENÍ STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND  
CONSTRUCTION MANAGEMENT

## A.5 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PROVEDENÍ STROPNÍ KONSTRUKCE TECHNOLOGIÍ MONOLITICKÉ ŽB KONSTRUKCE

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

BC. JAN NEVOLE

VEDOUcí PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

BRNO 2016

## OBSAH

5.1) OBECNÉ INFORMACE O STAVBĚ	56
5.1.1) VLASTNÍ OBJEKT	56
5.1.2) VLASTNÍ PROCES	56
5.2) PŘIPRAVENOST	57
5.2.1) PŘIPRAVENOST STAVENIŠTĚ	57
5.2.1) PŘIPRAVENOST PRACOVIŠTĚ	57
5.3) MATERIÁLY	58
5.3.1) SPOTŘEBA	58
5.3.2) PRIMÁRNÍ DOPRAVA	58
5.3.3) SEKUNDÁRNÍ DOPRAVA	58
5.3.4) SKLADOVÁNÍ	58
5.4) PRACOVNÍ PODMÍNKY	59
5.4.1) PRACOVNÍ PODMÍNKY OBECNÉ	59
5.4.2) PRACOVNÍ PODMÍNKY PROCESU	59
5.5.) PRACOVNÍ POSTUP	59
5.5.1) MONTÁŽ BEDNĚNÍ	59
5.5.2) ARMOVÁNÍ	60
5.5.3) BETONÁŽ	60
5.5.4) ODBEDNĚNÍ	61
5.6.) PERSONÁLNÍ OBSAZENÍ	61
5.7.) STROJE A POMŮCKY	61
5.7.1) STROJE	61
5.7.2) NÁŘADÍ A POMŮCKY	62
5.7.3) POMŮCKY BOZP	62
5.8.) JAKOST A KONTROLA PROVEDENÝCH PRACÍ	62
5.8.1) VSTUPNÍ KONTROLY	62
5.8.2) MEZIOPERAČNÍ KONTROLY	63
5.8.3) VÝSTUPNÍ KONTROLY	63
5.9) BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI	63
5.10) EKOLOGIE	64
5.11) PŘÍLOHY	64

## 5.1) Obecné informace o stavbě

Účel stavby: Sportovně relaxační centrum

Místo stavby: nám. Smrčenská 86, Jihlava,

č. parcely 141/20, kat. úz. Jihlava 18917

Investor: Město Jihlava, Masarykovo nám. 97/1 58601 Jihlava

Majitel: Marek Dvořák

Projektant: Jan Nevole

Realizace: Real Invest-CL s.r.o. sídlo Česká lípa Mariánská 1425

IČ: 235 483 022 Dič CZ 235 483 022

Celková užitková plocha: 1256 m<sup>2</sup>

Celkový obestavěný prostor: 6 828,3 5m<sup>3</sup>

Zastavěná plocha 606 m<sup>2</sup>

Počet podlaží: 3 (1PP + 1 NP + 2NP.)

Výškové poměry +-0,000 = 506,000m n. n BpV

Zodpovědný projektant: Jan Nevole

Projektant stavební části: Jan Nevole

### 5.1.1) Vlastní objekt

Navrhovaný objekt sportovně relaxačního centra se nachází v lokalitě Jihlava v severozápadní části města. Objekt je tvořen dvěma nadzemními a jedním podzemním podlažím. V 1NP se nacházejí Snack bar s posezením, squashové kurty, relaxační prostor s bazénem a vířivkou, pedikúrou, masážemi, recepce a zázemí kuchyně. Ve druhém nadzemním podlaží se nachází sportovní část s místnostmi pro posilovnu, aerobic, kancelář vedení a dětský koutek. Budova je tvořena třemi trakty v podélné konstrukční soustavě. Půdorys objektu je podélně rozdělen na nestejně velké části chodbou, která se z každé strany napojují na schodiště ve středu budovy. Půdorys je hmotově rozdělen v 1NP na 3 křídla s hlavním vstupem a schodištěm spojujícím všechny patra uprostřed dispozice. Z budovy lze uniknout třemi nechráněnými únikovými cestami na volné prostranství směrem na severozápadní a jižní stranu. Z hlavní komunikace se dostaneme do objektu přístupovou cestou do 1NP.

Pozemek pro stavbu, parcela 141/20 je ve vlastnictví investora. Pozemek má mírně svažité charakter a v současné době je zcela volný – bez jakýchkoli pozemních objektů, podzemních sítí, porostů. Křížení a souběh přípojek areálu s okolními sítěmi řeší koordinační výkres stavby a projekty jednotlivých přípojek. Pozemek není zatížen ochrannými pásmy. V současné době je pozemek vyjmut ze zemědělského půdního fondu. Výstavba objektu sportovně rekreačního centra je v souladu s územním plánem města.

### 5.1.2) Vlastní proces



Stropní konstrukce bude vytvořena jako monolitická ŽB deska tl. 180 mm. Výkres monolitického ŽB stropu viz příloha B.8) Výkres monolitické ŽB konstrukce. Použit bude beton C16/20 s výztuží třídy B 500 10425(V) , která bude tvarována dle výkresu výztuže a spojována přímo na stavbě. Na desku bude navazovat ŽB věnec z věncovek Porotherm VT8, který, bude zabetonován současně se stropní deskou. Celá stropní konstrukce, bude bedněna 4 – prvkovým systémovým bedněním značky Noe.

Beton na stropní desky včetně dopravy zajišťuje firma Českomoravský beton a.s. Sídlem Pávov, 586 01 Jihlava. Výztuž bude dovážena z armovny společnosti Ferbet s.r.o. sídlem Havlíčkův Brod 613, 503 01. Bednění dopraví na staveniště pronajímající firma vlastními dopravními prostředky ISD Noe s.r.o. Kaštanová 489/34, Brno, Brněnské Ivanovice

## **5.2) Přípravenost**

### **5.2.1) Přípravenost staveniště**

V provádění monolitického ŽB stropu bude pokračovat Real Invest a.s. U předání stavby jiné pracovní čety budou přítomni stavbyvedoucí, investor nebo jeho zástupce a vedoucí čety. Před zahájením stavebních prací budou již provedené zděné konstrukce 1NP.. O převzetí pracoviště bude proveden zápis ve stavebním deníku. Součástí předání je i odevzdání kompletní dokumentace.

Celý pozemek je oplocený drátěným plotem o výšce 2m a uzamykatelnou bránou o dostatečné šířce pro průjezd stavebních strojů. Stavba bude osvětlena světlomety. Elektrická a vodovodní přípojka jsou přivedeny od hranice pozemku do stavební buňky. Materiál se bude skladovat na skládce v severní části pozemku. Přístupová cesta vysypaná šterkem, umožňuje přístup z komunikace k výkopišti. Likvidaci odpadů zajistí zhotovitel stavby, na drobný odpad budou zajištěny odpadní kontejnery, zbylý odpad bude odvezen na skládky popřípadě spálen přímo na stavbě (platí pouze pro chemicky neošetřené dřevo). Práce budou probíhat pouze za příznivého počasí. Všichni pracovníci jsou poučeni o BOZP.

### **5.2.2) Přípravenost pracoviště**

ŽB strop bude provádět stejná firma jako zdící práce (Real Invest a.s.). Převzaté zdící práce, byly zkontrolovány, včetně vyzdění věncovkami Heluz a byl proveden zápis do stavebního deníku. Pracoviště bylo řádně uklizeno, a zděné konstrukce začištěny, tak aby nic nebránilo stavbě bednění. Beton se při vkládání do bednění v několika vrstvách hutní. Po vložení do bednění, se musí beton, minimálně 6 dní chránit před předčasným vysycháním položením. Proti případnému dešti, se musí, beton chránit fólií. Pokud, by na beton, působily nízké teploty, musí se přikrýt tepelně izolačními tkaninami, nebo použít

přísadu pro betonování za nízkých teplot. To nastává, jestliže 3 po sobě jdoucí dny je teplota nižší než 5°C. Základní hygienické podmínky budou zajištěny mobilním WC.

## **5.3) Materiál**

Stropní desky budou prováděny z betonu S2, C16/20, prostředí XC1, armováno výztuží zhotovenou na stavbě dle výkresu výztuže, z oceli B500 – 10425(V), do 4 – prvkového systémového bednění značky Noe. Bude použita věncovka Heluz.

### **5.3.1) Spotřeba**

Beton C16/20 bude vyroben v betonárce a dovezen autodomíchávačem IVECO Eurotrakker Cursor - MP340E.HB 8x4 o objemu 8m<sup>3</sup> z betonárky vzdálené přibližně 15km. Pro plynulou betonáž budou zapotřebí 4 vozy. Beton bude do bednění dopraven betonovou pumpou Putzmeister M31. Předpokládaný odběr betonu je 112,8 m<sup>3</sup>. Výztuž z oceli B500 bude tvarována přímo na stavbě dle výkresu výztuže. Předpokládaná spotřeba oceli je 16920 kg (150kg/m<sup>3</sup>). Použité 4-prvkové systémové bednění Noe bude dovezeno na stavbu a smontováno dle výkresu (příloha 1). Předpokládaná plocha atypických bednicích dílců je 34, m<sup>2</sup>. Odbedňovací nátěr Sperol Schalwaschs 3 kyblíky, 90L, spotřeba 30g/m<sup>2</sup>. Věncovka Heluz 80š 249v 333d, celková potřebná délka 87,6m, 267ks celkem, na paletě 144, 2 Palet.

### **5.3.2) Primární doprava**

Výztuž bude dovezena firmou Ferbert s.r.o. svými nákladními automobily s mechanickou rukou. Beton bude dovezen z betonárky autodomíchávačem IVECO Eurotrakker Cursor – MP340E.HB 8x4 o objemu 8m<sup>3</sup>. Bednění bude na stavbu dovezeno firmou ISD Noe s.r.o. Pro dopravu věncovek Heluz použijeme valníkový automobil LIAZ 110.022.

### **5.3.2) Sekundární doprava**

Beton bude do bednění dopraven betonovou pumpou Putzmeister M31 dosah ramena 31m. Pro dopravu bednění, oceli a palet s věncovkami bude autojeřáb DEMAG AC 55 CITY. Menší kusy materiálu přepravujeme po stavbě ručně, na kolečkách nebo pomocí stavebního výtahu.

### **5.3.3) Skladování**

Bednění dřevo i věncovky bude ukládáno v paletách, na skládku umístěnou v severní části staveniště. Výztuže budou při skladování proloženy proklady. Budou skladovány na paletách, na suché ploše, která bude dočasně vysypána štěrkem kvůli zpevnění.

## **5.4) Pracovní podmínky obecné**

Práce na stropních deskách posledního patra budou zahájeny po dokončení zděicích prací. Stavba je oplocená, brání osobám, které nemají na staveništi co dělat, vstoupit. Přístupová cesta ke staveništi je již z existující komunikace a na pozemku je zřízena prozatímní komunikace a skládka vysypaná štěrkem. Přípojky inženýrských sítí leží v blízkosti hranice pozemku, jsou dovedeny do těsné blízkosti staveniště. Základní hygienické potřeby budou zajištěny mobilním WC. Elektrická energie je zajištěna z nové přípojky v blízkosti staveniště. Zdroj vody pro stavební účely je rovněž zajištěn novou přípojkou v blízkosti staveniště. (viz příloha B2 Výkres Zařízení staveniště). Instruktaž pracovníků zajistí a provede dodavatel před začátkem prací. Obecné pracovní podmínky stanovuje nařízení vlády č. 361/2007 sb. V případě trvalého deště budou práce přerušeny do doby zlepšení pracovních podmínek.

### **5.4.1) Pracovní podmínky procesu**

Bednicí proces bude zahájen po dokončení zdění 1NP, po srovnání nedostatku a vyzdění věnce, dále po úklidu pracoviště a kontrole technologického postupu zdění a pokládání věncovek. Kontroly budou zapsány do stavebního deníku. Montáž bednění a samotná betonáž nemůže probíhat za nepřízně počasí, proto musí být zajištěna dostatečná ochrana proti dešti a namrzání (použití rychletuhnoucích přísad do betonu a tím zvýšit hydratační teplo + obklad ke tepelnou izolací). Teplota realizace procesu je 5 – 30°C.

Betonářské práce započnou ve chvíli, kdy statik zkontroloval správnost provedení výztuže, a dále když, je zkontrolována těsnost, pevnost a rovinnost bednění. Kontroly musí být zapsány ve stavebním deníku.

Při instalaci bednění a výztuže se používá tzv. drobná mechanizace: kleště, šrouby, dráty, palice...

Při přepravování většího množství výztuže a bednění použijeme autojeřáb DEMAG AC 55 CITY. Pro práci s betonem budeme využívat autodomíchávač IVECO Eurotrakker Cursor – MP340E, betonové čerpadlo Putzmeister M31 a vybrační lať ENAR QXE délky 3m. Pro dovezení věncovek použijeme valníkový automobil LIAZ 110.022.

## **5.5) Pracovní postup**

### **5.5.1) Montáž bednění**

Matice se na stojce stočí tak, aby nad ní byl ponechán volný závit asi 15mm. Vnitřní stojka se vysune tak, aby bylo přibližně dosaženo požadované celkové délky stojky. Vysunutí se zajistí řádným zandáním čepu do otvoru vnitřní stojky. Vytočením matice s integrovaným klínem se nastaví přesná délka stojky. Na stojku se nasadí křížová hlava. Stojky s křížovými hlavami musí být opatřeny trojnožkou. Trojnožka zajišťuje především svislost stojky, ale přenáší i horizontální zatížení vzniklé během bednění stropů. Stojky

s křížovými hlavami je nutné přesně půdorysně umístit v předepsaném rastru. Do křížových hlav se osadí primární nosníky. Křížová hlava bezpečně zajišťuje jeden nebo dva nosníky proti překlopení. Na primární nosníky se osadí sekundární nosníky. Na sekundární nosníky se provede pokládka bednicích desek. Aby se zabránilo sklopení sekundárních nosníků, je nutné styk bednicích desek a nosníků zajistit hřebíky. Provede se nivelace horního povrchu a stojky se pomocí matic s integrovaným klínem výškově doladí. Horní povrch bednicích desek se natře odbedňovacím nátěrem Sperol. Na mezilehlé stojky nasadíme přímé hlavy. A stojkami podepřeme.

### **5.5.2) Armování**

Provede se uložení výztuže do věnců. Podélná výztuž i třmínky budou dodány již nahýbané z oceli B 500. Po zhotovení bednění se přistoupí k vázání výztuže, která bude prováděná pomocí drátu a provedena pracovníky, kteří musí dbát na čistotu spodního podkladu (čistá obuv). Příslušní pracovníci se dále postarají o osazení distančních podložek dle plánu a o následnou pokládku spodní výztuže. Polohu horní výztuže zajistíme pomocí třmínků.

### **5.5.3) Betonáž**

Při zpracování, zhutňování a ošetřování betonu je nutno dodržet ČSN 73 24 00. Abychom zabránili vytékání betonu přes hranu vyzděné stěny, provedeme osazení věncovek Heluz a tepelné izolace. Věncovka se položí do maltového lože. K ní se přiloží nařezaný polystyrén tloušťky 70mm. Věncovka a polystyrén slouží jako ztracené bednění. Samotná betonáž začíná ze vzdálenějšího rohu od příjezdové komunikace. Pracovníci udělají dva pásy betonu vzdálené od sebe max. 1,5m, do kterých se položí ocelové, duté trubky, které za pomoci nivelačního přístroje osadíme tak, aby nejvyšší bod trubky od bednění odpovídal tloušťce budoucího stropu. Po urovnání trubek se mezi dané pásy začíná vhnět pomocí čerpadla beton, který se postupně stahuje pomocí latě, která se sune po osazených trubkách a tak dostaneme požadovanou tloušťku stropu. Po vybetonování prvního pásu betonu, odejmeme vzdálenější trubky a osadíme opět o max. 1,5m a celý cyklus opakujeme. Vzniklé díry po trubkách se zapraví ručně. Hutnění čerstvého betonu provádíme pomocí vybrační latě. Hutnění se provádí do té doby, než cementové mléko vystoupí na povrch. Příliš krátké hutnění bude mít vliv na kvalitu konečného betonu. Příliš dlouhé hutnění se může projevit na výsledné tloušťce stropní konstrukce. Na závěr se beton stáhne stahovací latí. Po ukončení všech daných úkonů se musí beton ošetřovat „vlhčení vodou“ a to minimálně 3 x denně, 7 dní, pomocí kropení vodou. Následně se provede odbednění a to po dosažení 28 denní pevnosti betonu.

### **5.5.4) Odbednění**

Odbedňování se provede tak, že nejprve odebereme mezilehlé stojky. Poté sklopíme a odebereme sekundární nosníky. Ponechají se pouze nosníky, které jsou pod stykem bednicích desek. Odeberou se bednicí desky. Odeberou se zbylé sekundární nosníky a všechny primární nosníky. Stojky, křížové hlavy a trojnožky se složí do přepravních beden. Bednicí desky se očistí od zbytků betonu a provede se jejich ošetření olejem.

## **5.6) Personální obsazení**

Každý řidič je povinen se prokázat platným dokladem, který jej opravňuje stroj řídit. Všichni pracovníci jsou povinni dbát zvýšené opatrnosti a dodržovat pravidla BOZP. Každý pracovník bude řádně proškolen k činnosti, kterou bude provádět. Proškolení stvrdí svým podpisem na příslušném dokumentu.

Bednicí a odbedňovací práce:

1 tesař – vyučen a proškolen

2 pomocní dělníci - proškoleni

Ukládání a vázání výztuže:

1 řidič jeřábu – vyučen a proškolen, oprávněn k manipulaci s jeřábem

1 vazač – proškolen, vazačské zkoušky

3 vazači výztuže – proškoleni

1 pomocný dělník - proškolen

Betonáž:

1 řidič betonového čerpadla – vyučen a proškolen, oprávnění k obsluze stroje

3 řidiči autodomíchávačů – vyučení proškoleni, oprávnění k obsluze stroje

1 zedník (vyměřovač) – vyučen

4 pomocní dělníci – proškoleni

1 pomocný dělník - vyškolen pro práci s vibrační latí

## **5.7) Stroje a pomůcky**

### **5.7.1) Stroje**

Betonové čerpadlo Putzmeister M31 rameno 31m.

4x autodomíchávač IVECO Eurotrakker Cursor - MP340E s přepravním objemem 8m<sup>3</sup>

Sloupový výtah GEDA 500ZP/Z

Vibrační lat' Enar QXE – délka 3m

Valníkový automobil LIAZ 110.022.

Svařovací automat KIT 500W

Bruska Makita GA 9030SF01

### **5.7.2) Nářadí a pomůcky**

gumová palice

4x zednická lžíce

2x zednická naběračka (fanka)

brusné hladítko

3x kolečka

2x vodováha

2x žebřík

lopaty

klíny

### **5.7.3) Pomůcky BOZP**

ochranný oděv, obuv

pracovní rukavice

přilba

ochranné brýle

jistící úvazek

jistící lano

tlumič pádu

reflexní vesta

## **5.8) Jakost a kontrola kvality**

Požadavky na jakost a kvalitu jsou podrobněji zpracovány v kapitole A.8) kontrolní a zkušební plán provádění stropní konstrukce monolitickou žb konstrukcí.

### **5.8.1) Vstupní kontroly**

Kontrola projektové dokumentace

Kontrola připravenosti staveniště

Kontrola klimatických podmínek  
Kontrola vyzděných konstrukcí a překladů  
Vstupní kontrola betonové směsi  
Vstupní kontrola výztuže  
Vstupní kontrola bednění  
Kontrola skladování výztuže

### **5.8.2) Mezioperační kontroly**

Kontrola bednění desky  
Kontrola vyztužování desky  
Kontrola betonáže desky  
Kontrola ošetřování a odbednění ŽB kce

### **5.8.3) Výstupní kontroly**

Kontrola geometrické přesnosti  
Kontrola povrchu betonu  
Kontrola pevnosti betonu

## **5.9)BOZP**

Výpis rizik pro hrubou vrchní stabu řeší kapitola A.11.Pro práci se stroji platí obecná pravidla. Všechny jejich nebezpečné a pohybuující se části musí být ohrazeny. Pracovní plošiny na nich musí být dobře upevněny a udržovány v čistotě. U bednění je důležitá těsnost, únosnost a prostorová tuhost. Jejich únosnost se musí prokázat výpočtem. Při odtrhávání bednění pracovník nikdy nesmí stát v prostoru, kam by mohla odtrhovaná část bednění spadnout nebo se překloupit.

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 a do hloubky.

Nařízení vlády č. 378/2001 sb. , kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, tech. Zařízení, přístrojů a nářadí.

Vybavení všech pracovníků základními ochrannými pomůckami: ochranná přilba, ochranné brýle, rukavice, vhodná obuv... Evidence všech pracovníků, kteří se na stavbě vyskytují: čas příchodu a odchodu.

Zhotovitel je povinen všechny pracovníky seznámit s technologickými postupy prací, které budou vykonávat. Zhotovitel je dále povinen vést evidenci o provedení zkoušek, školení, odborné a zdravotní způsobilosti pracovníků. Na stavbě musí být zajištěn v blízkosti hydrant pro případ požáru a také hasicí přístroj přímo na pracovišti.

Pracovníci jsou povinni dodržovat základní požadavky BOZP, stanovené pracovní a technologické postupy a s tím spojené další povinnosti o kterých, byli informováni při školení. Mimo jiné se musí pracovníci řídit vnitropodnikovými předpisy.

## 5.10) Ekologie

Při provádění prací na stropních konstrukcích je potřeba minimalizovat vliv činnosti na životní prostředí. Jedná se především o prašnost, hlučnost a znečištění komunikací. Používaná mechanizace, musí být v dobrém technickém stavu, aby neobtěžovala okolí nadměrným hlukem, na stavbě musí být dodržovány časové limity pro provádění hlučných prací. Mechanizace by měla být odstavena na zpevněných plochách, doporučuje se použití úkapových van. Zatřídění odpadů je provedeno v souladu s vyhláškou ministerstva životního prostředí č. 381/2001 Sb.

150101 Papírový a nebo lepenkový obal	O	A
150106 Směs obalových materiálů	O	A
170101 Zbytky betonové směsi	O	A
030104 Odřezky, Piliny, Dřevo	N	A
160117 Zbytky ocelové výztuže	O	B
210315 Kal z chemických toalet	O	A
020108 Přípravek Sperol	N	A

Legenda kategorie odpadu:

O.....ostatní odpad;

N.....nebezpečný odpad

Legenda likvidace odpadu:

A.....bude uloženo na skládku určenou pro příslušnou kategorii odpadu

B.....bude odevzdáno do sběrných surovin

C.....bude předáno k recyklaci

Nebezpečný odpad vzniklý při prováděných pracích bude bednění ošetřené přípravkem Sperol. Tento odpad bude odvezen na sběrné pracoviště určené ke skladování nebezpečných odpadů.



V případě výskytu jiných nebezpečných odpadů (NO) nebo odpadů obsahujících nebezpečné látky je nutný souhlas k likvidaci NO nebo k jeho likvidaci musí být použita firma, která tento souhlas vlastní.

Nakládat s nebezpečnými odpady lze pouze na základě „souhlasu k nakládání s nebezpečnými odpady“ dle zákona o odpadech, který na základě písemné žádosti původce vydá věcně a místně příslušný orgán veřejné správy (§ 16 odst. 3 zákona č. 185/2001 Sb.). Souhlas musí být vyřízen před vznikem nebezpečného odpadu.

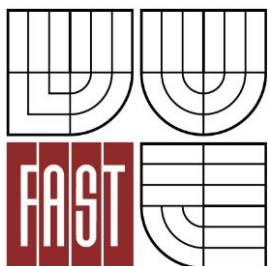
## **5.11) Přílohy**

B.8) Výkres monolitické ŽB stropní konstrukce



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A  
ŘÍZENÍ STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND  
CONSTRUCTION MANAGEMENT

## A.6 NÁVRH HLAVNÍCH STAVEBNÍCH STROJŮ A MECHANIZMŮ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

BC. JAN NEVOLE

VEDOUcí PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

BRNO 2016

## OBSAH

6.1) HLAVNÍ STAVEBNÍ STROJE A MECHANIZMY	68
6.1.1) AUTO-JEŘÁB DEMAG AC55 CITY	68
6.1.2) TAHAČ MAN TGX 18.440 - 2X	71
6.1.3) VALNÍKOVÝ NÁVĚS SCHWITZ	72
6.1.4) SLOUPOVÝ VÝTAH GEDA 500ZP/Z	73
6.1.5) CYKlickÁ BUBNOVÁ MÍCHAČKA ATIKA EXPERT 185	74
6.1.6) BRUSKA MAKITA GA 9030SF01	75
6.1.7) SVAŘOVACÍ AUTOMAT KIT 500W	76
6.1.8) VALNÍKOVÝ AUTOMOBIL LIAZ 110.022	77
6.1.9) BETONOVÉ ČERPADLO PUTZMEISTER M31	78
6.1.10) AUTODOMÍCHÁVAČ IVECO EUROTRAKKER MP340E	79
6.1.11) VIBRAČNÍ LAŤ ENAR QX	80
6.1.12) STAVENÍŠTNÍ ROZVADĚČ HM 422/FI/EL	81

## 6.1) Hlavní stavební stroje a mechanismy

### 6.1.1) Auto-jeřáb Demag AC55 City

Základní technické parametry:

Maximální nosnost: 55 tun na vyložení 3m

Teleskopický výložník: 7,7 - 40 m

Špičkový výložník: 7,3 m – 13,8 m

Úhly špičkového výložníku: 0,20,35,50 stupňů

Pohon kol a říditelnost: 6 x 6 x 6

Provozní cestovní hmotnost: 36 tun

Maximální protiváha: 8,8 tun



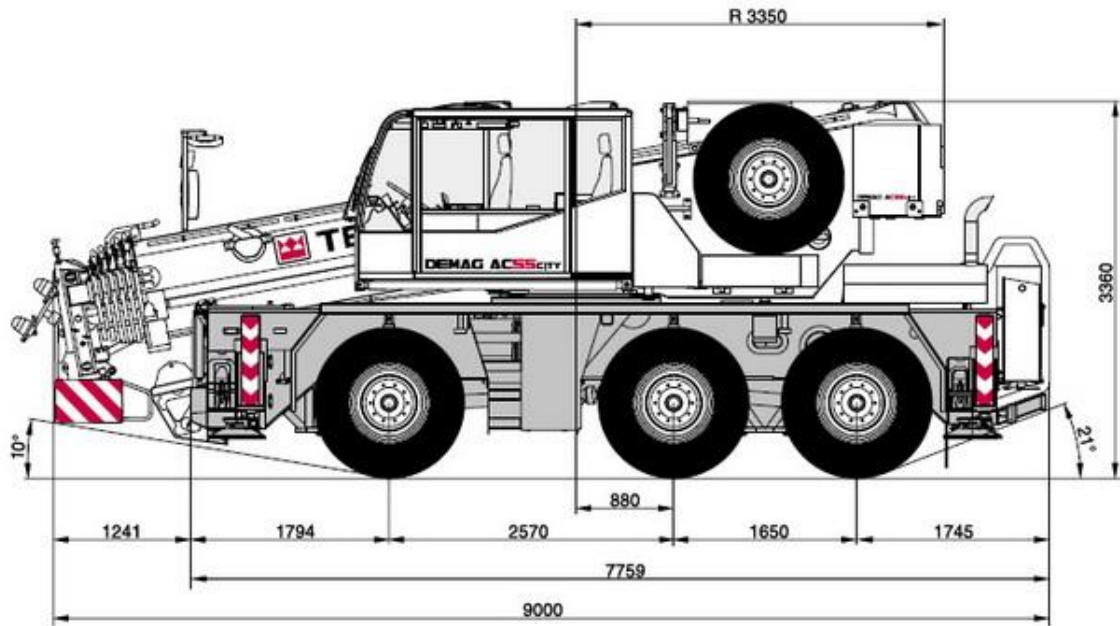
[obr. 5 Autojeřáb DEMAG AC 55 CITY]

Použití: Autojeřáb bude sloužit k vertikální i horizontální sekundární dopravě stropních panelů Spiroll na místo montáže.

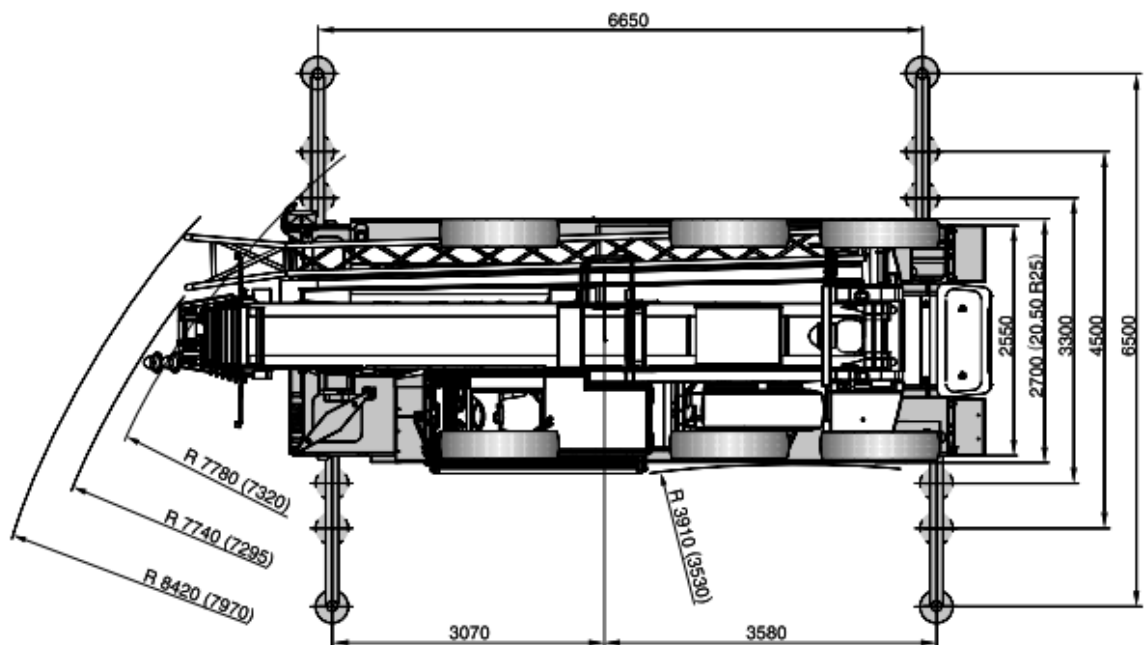
Dále poslouží k rovnoměrnému rozmístění armokošů a zálivkové výztuže, ze skládky na úroveň stropu prováděného objektu.

BOZP: Pod ani v blízkosti zvedaného přepravovaného předmětu nesmí být žádný pracovník. Za navazování materiálu odpovídá proškolený vazač.

Podmínky pro práci: Jeřábík s průkazem

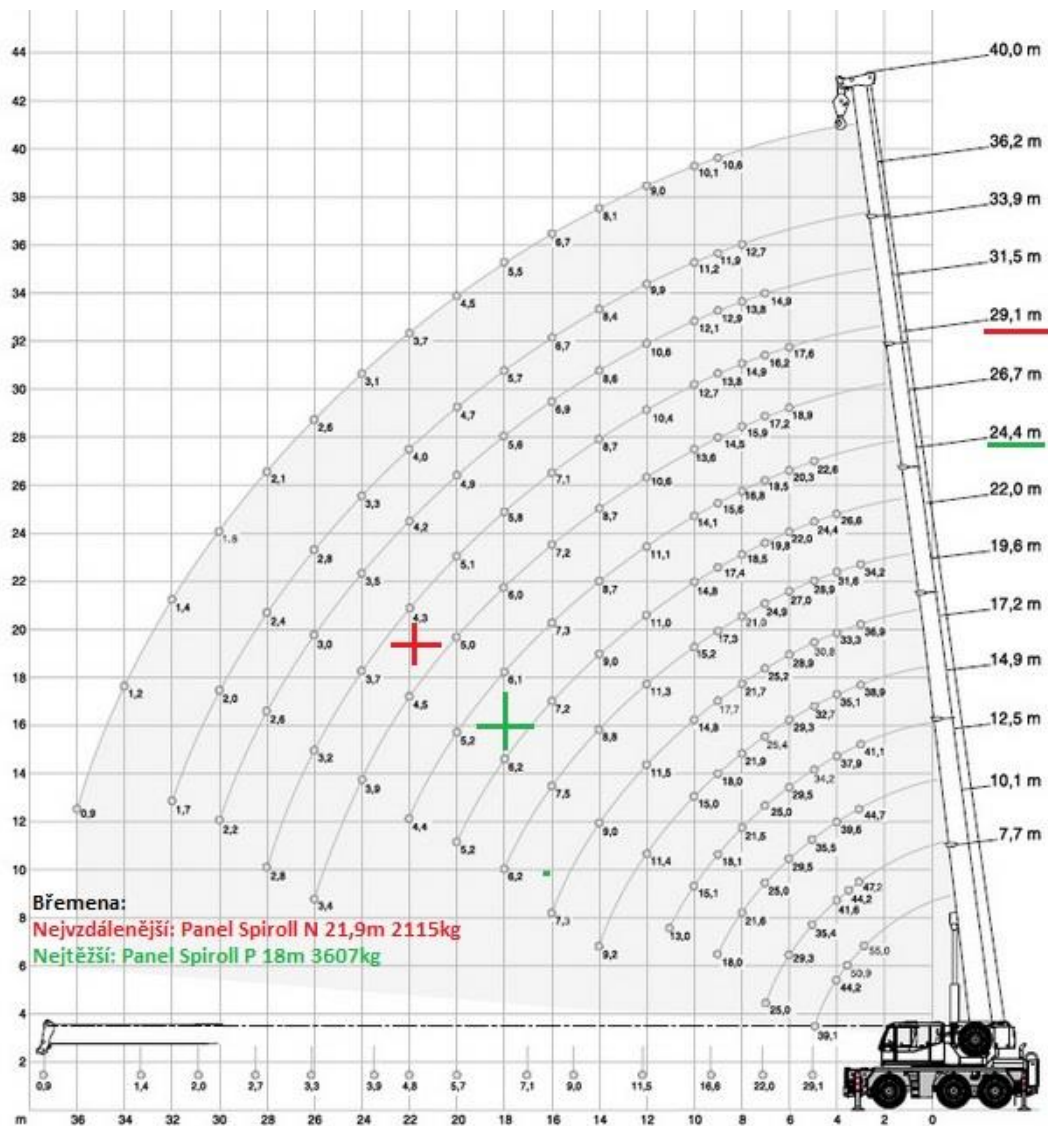


[obr. 6 Schéma rozměrů autojeřábu DEMAG AC 55 CITY v přepravní poloze]



[obr. 7 Schéma rozměrů autojeřábu DEMAG AC 55 CITY v pracovní poloze]

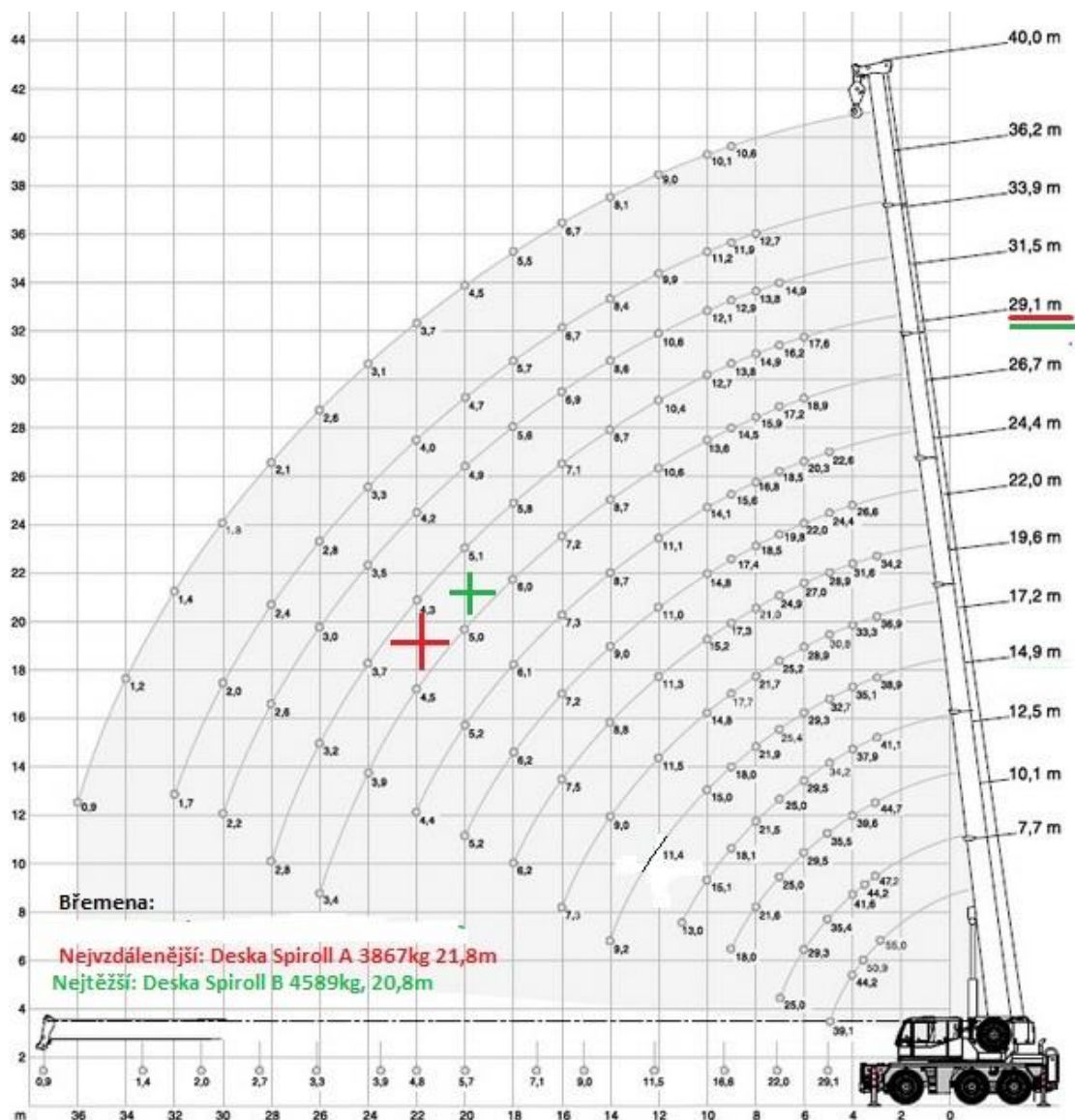
Zátěžový diagram Autojeřábu Demag AC 55 CITY Nejvzdálenější a nejtěžší prvek – posouzení v první poloze jeřábu.



[obr 8. Pracovní diagram DEMAG AC 55 CITY první poloha]

Po montáži všech desek se autojeřáb z první polohy na jihovýchodní straně staveniště sám složí, odpatkuje a přejede do polohy druhé, která se nachází na severozápadní straně.

Zátěžový diagram Autojeřábu Demag AC 55 CITY Nejvzdálenější a nejtěžší prvek – posouzení v druhé poloze jeřábu.



[obr 9. Pracovní diagram DEMAG AC 55 CITY druhá poloha]

## 6.1.2) Tahač MAN TGX 18.440 - 2x

Použití: Tahač MAN TGX 18.440 bude sloužit v soupravě s valníkovým návěsem k přepravě stavebních buněk, palet s pytlovaným betonem a k přepravě stropních panelů Spiroll

BOZP: Platné zákony a vyhlášky o pohybu na silnicích a dodržování silničního provozu (č.227/2009 Sb.). Zákon č. 309/2006 a vyhlášku 591/2006 o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

Podmínky pro práci: Řidičské oprávnění typu C

Technické parametry:

Výkon: 321 kW

Pohon: 4x2

Rozvor: 3,6 m

Celková hmotnost: 27,5 t

Užitné zatížení: 17,1 t



[obr 10. Tahač MAN TGX 18.440]

### **6.1.3) Valníkový návěs SCHWITZ 2x**

Použití: Valníkový návěs SCHWITZ bude sloužit v soupravě s valníkovým návěsem k přepravě stavebních buňek, palet s pytlovaným betonem a k přepravě stropních panelů Spiroll.

BOZP: Platné zákony a vyhlášky o pohybu na silnicích a dodržování silničního provozu (č.227/2009 Sb.). Zákon č. 309/2006 a vyhlášku 591/2006 o bližších požadavcích nabezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

Podmínky pro práci: Řidičské oprávnění typu C

Technické parametry:

Pohotovostní hmotnost: 7,65 t

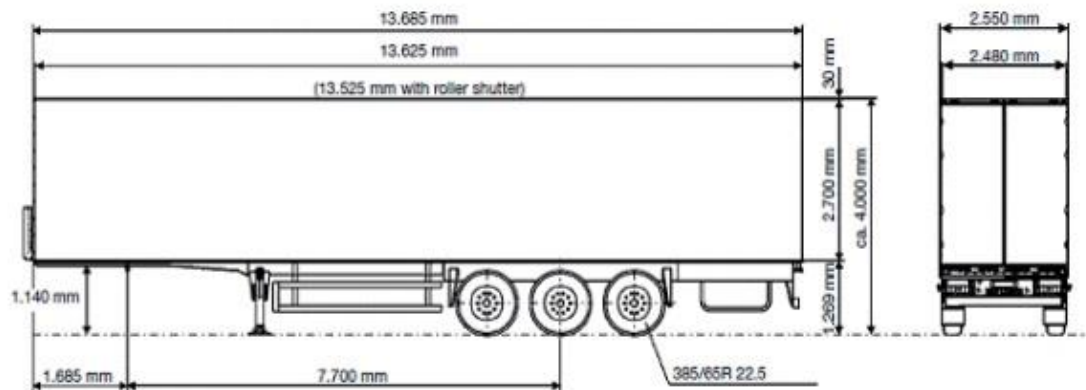
Užitné zatížení: 39,0 t



Zatížení na nápravu: 3x9,07 t

Pohotovostní výška: 4 000 mm

Šířka vozu: 2 550 mm



[obr 11. Valníkový návěs SCHWITZ]

#### 6.1.4) sloupový výtah GEDA 500ZP/Z

Použití: Stavební sloupový výtah bude využit pro přepravu materiálu pomůcek a osob. Slouží pro vertikální sekundární přepravu při provádění obou variant stropní konstrukce i v ostatních etapách během většiny stavby. Kotvení bude provedeno v okenních otvorech ve 2NP.

BOZP: Zákon č. 309/2006 a vyhláška 591/2006 o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích a č.362/2005 Sb. požadavky na ochranu a bezpečnost zdraví při nebezpečí pádu

Podmínky pro práci: Teplota nad  $-5^{\circ}\text{C}$  a vítr max. 10m/s

Základní technické parametry:

Nosnost transportní plošiny max.: 500 kg (5 osob)

Nosnost nákladního výtahu max.: 850 kg

Příkon: 3,0 kW

Napětí: 400 V

Jištění: 16 A

Dopravní rychlost transportní plošiny: 12 m/min

Dopravní rychlost nákladního výtahu: 24 m/min

Max. dopravní výška a výška stožáru: 100 m

Přesah stožáru: 3 m

Délka dílů stožáru: 1,5 m

Rozměry přepravní plošiny: 160x140x110/180 cm

Vzdálenost ukotvení: max. 6 m

Kotvení: ke stěně bez lešení nebo přes lešení

Pohon: pastorek s hřebenem

Snímač přetížení: ano

Zachycovač pádu: ano



[obr 12. Stavební výtah Geda 500Z/ZP]

### **6.1.5) Cyklická bubnová míchačka Atika Expert 185**

Použití: Stavební míchačka Atika Expert 185 bude umístěna v míchacím centru a použita pro míchání závlivkové betonové směsi.

BOZP: Zákon č. 309/2006 a vyhláška 591/2006 o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

Základní technické parametry:

Objem bubnu: 185 l

Příkon: 0,8 kW

Napájení: 400 V

Hmotnost: 82 kg

Max. objem mokré směsi: 135 l



[obr 13. Stavební míchačka Atika Expert 185]

### **6.1.6) Bruska Makita GA 9030SF01**

Použití: Vysokorychlostní bruska Makita bude používána ke krácení ocelových prutů výztuže a krácení armokošů věnců na požadovanou délku. Maximální průměr kotouče 180mm.

BOZP: ČSN EN 12415, ČSN EN 12478, ČSN EN 12840P

Základní technické parametry:

Příkon: 2,4 kW

Volnoběžné otáčky: 6600 min-1

Průměr kotouče: 230 mm

Hmotnost: 5,1 kg



[obr 14. Bruska Makita GA 9030SF01]

### **6.1.7) Svařovací automat KIT 500W**

Použití: Slouží pro provedení svarů mezi armokoši, které jsou uloženy po obvodu a průběžně položenou výztuží, jenž je položená mezi panely.

BOZP: Svařovací stroje KIT musí být používány výhradně pro sváření. Jiné neodpovídající použití je zakázáno. Jejich obsluha je povolena pouze vyškoleným a zkušeným osobám. Pracovník musí dodržovat normy CEI 26.9 HD 407, ČSN 050601,1993, ČSN 050630, 1993 a bezpečnostní ustanovení, aby byla zajištěna jeho bezpečnost a bezpečnost třetí strany a č.362/2005 Sb. požadavky na ochranu a bezpečnost zdraví při nebezpečí pádu.

Podmínky práce: Proškolený pracovník a vlastník svářečského průkazu

Základní technické parametry:

Hmotnost	151kg
Napájecí napětí	3x400V
Proudový rozsah	30-450A
Rozměry	850x630x710 mm
Napětí na prázdno	20-50 V
Rychlost podání drátu	1-25m/min



[obr 15. Svařovací automat KIT 500W]

### **6.1.8) Valníkový automobil LIAZ 110.022**

Použití: Nákladní automobil bude použit na primární dopravu pytlované betonové směsi, armokošů, výztuže a dalšího potřebného materiálu, včetně nářadí na stavbu.

BOZP: Platné zákony a vyhlášky o pohybu na silnicích a dodržování silničního provozu (č.227/2009 Sb.). Zákon č. 309/2006 a vyhlášku 591/2006 o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

Podmínky pro práci: Řidičské oprávnění typu C

Základní technické parametry:

Maximální hmotnost 10,5t

Pohon Diesel

Spotřeba 39 /100km

Maximální dopravní rychlost 120km/h

Výška / šířka/ délka 3,185m / 2,5m / 9,0m.



[obr 16. Valníkový automobil LIAZ 110.022]

### **6.1.9) Betonové čerpadlo Putzmeister M31**

Použití: Slouží k sekundární dopravě betonové směsi do bednění při provádění monolitického ŽB stropu.

BOZP: Zákon č. 309/2006 a vyhlášku 591/2006 o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích a a ČSN EN 12001 +A1 prohlídky betonových čerpadel.

Podmínky práce: Řidičské oprávnění typu C a teplota nad 5°C

Základní technické parametry:

Vertikální dosah 30,5 m

Horizontální dosah 26,6 m

Hloubkový dosah 20,4m

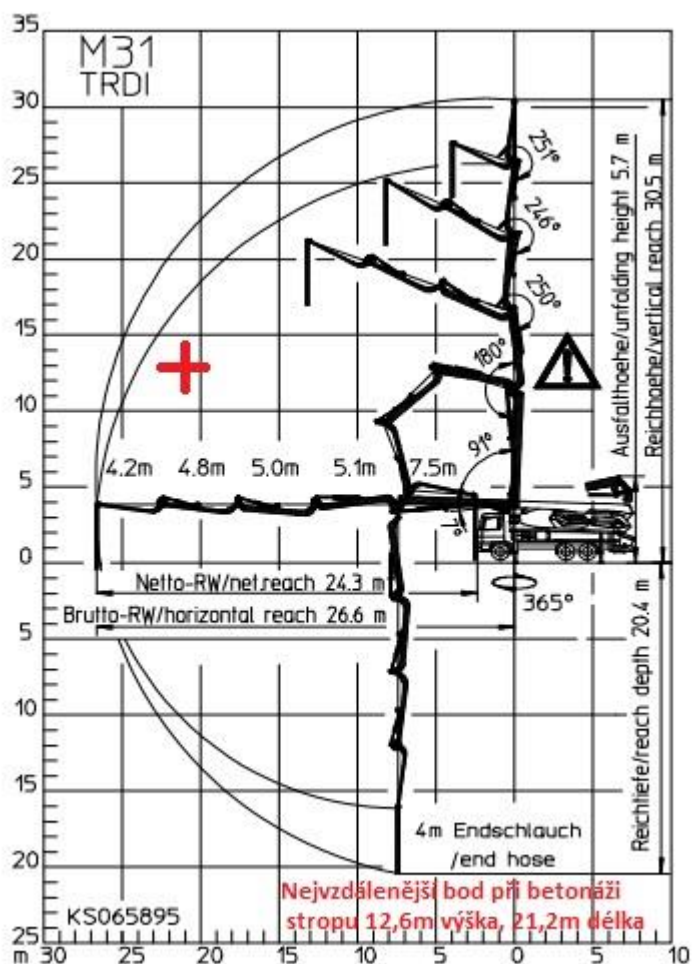
Počet ramen 5

Dopravní potrubí DN 125

Délka koncové hadice 4 m



[obr 917. Betonové čerpadlo Putzmeister M31]



[obr 18. Betonové čerpadlo Putzmeister M31 dosah čerpadla]

### 6.1.10) Autodomíchač IVECO Eurotrakker MP340E

Použití: Slouží k primární dopravě betonové směsi z betonárky na místo stavby v Jihlavě.

BOZP: Zákon č. 309/2006 a vyhlášku 591/2006 o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích Podmínky práce: Řidičské oprávnění typu C a teplota nad 5°C

Základní technické parametry

Objem: 8m<sup>3</sup>

Základní spotřeba paliva: 40 l / 100 km

Maximální rychlost: 70 km / hod

Maximální přepravní rychlost se směsí: 60 km / hod

Vyprazdňovací čas pro beton: 25 / 60 s / m<sup>3</sup>

Počet náprav: 3



[obr 19. Autodomíchávač Iveco MP340E]

### **6.1.11) Vibrační lať Enar QX**

Použití: Slouží k plošnému zhutňování betonu, při provádění monolitického ŽB stropu.

BOZP: Vyhláška č. 261/1997 Sb o vibracích.

Podmínky práce: Pracovník proškolený s prací s latí

Základní technické parametry

Typ motoru HONDA GX-25

Hmotnost 13,5 - 19,5 kg



Frekvence	až 9500 vibr./min Hz
Délka	3m



[obr 20. Vibrační lať Enar QX]

### 6.1.12) Staveništní rozvaděč HM 422/FI/EL

Použití: Slouží k rozvodu elektřiny po staveništi k ostatním zařízením, které ji potřebují.

BOZP: ČSN 33 2000 Silnoproudové rozvody, vyhlášky č. 132/1998 Sb. k zákonu č. 50/1976 Sb. Způsob zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení pro výstavbu a budoucí provoz. Provedení elektroinstalace stavby ČSN 33 2000- (mod IEC 364), z toho zvláště ČSN 33 2000-7-704 - Elektrická zařízení na staveništích. Prozatímní elektrická zařízení na stavbách dle vyhlášky č. 50/1978 Sb.

Podmínky práce: Vodiče na staveništi musí být chráněny před mechanickým poškozením polohou, nebo jiným opatřením.

Základní technické parametry

Rozměry	530 x 990 mm
Průmyslové zásuvky:	2x400V/16A 2x400V/32A
Zásuvky:	4x230V/16A
Proudový chránič	1xFI 4/40/0,03A
Jištění	4x1/16A 2x3/16A 2x3/32A
Připojení:	přívodka 5/32A

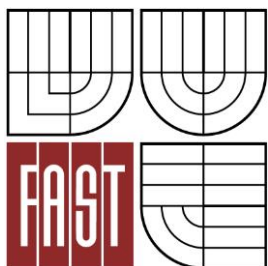


[obr 21. Staveništní rozvaděč HM 422/FI/EL]



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A  
ŘÍZENÍ STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND  
CONSTRUCTION MANAGEMENT

## A.7 KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PROVÁDĚNÍ STROPNÍ KONSTRUKCE TECHNOLOGIÍ SPIROLL A MONTÁŽE SCHODIŠTĚ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

BC. JAN NEVOLE

VEDOUcí PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

BRNO 2016

OBSAH	
7.1) VSTUPNÍ KONTROLY	85
7.1.1) KONTROLA PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE	85
7.1.2) KONTROLA STROJNÍ SESTAVY	85
7.1.3) KONTROLA PRACOVNÍKŮ	85
7.1.4) KONTROLA GEOMETRIE ZDĚNÝCH KONSTRUKCÍ	85
7.1.5) KONTROLA PRVKŮ	86
7.1.6) KONTROLA DODÁVKY VÝZTUŽE	86
7.1.7) KONTROLA USKLADNĚNÍ VÝZTUŽE	86
7.2) MEZIOPERAČNÍ KONTROLY	86
7.2.1 )KONTROLA KLIMATICKÝCH PODMÍNEK	86
7.2.2) KONTROLA ZAHÁKNUTÍ DESKY	87
7.2.3) KONTROLA OSAZENÍ DESEK	87
7.2.4) KONTROLA PROVEDENÍ VYZDĚNÍ VĚNCOVEK	87
7.2.5)KONTROLA PROVEDENÍ VÝZTUŽE VĚNCŮ	87
7.2.6) KONTROLA PROVEDENÍ STYKOVÉ VÝZTUŽE	88
7.2.7) KONTROLA DODÁVKY ČERSTVÉHO BETONU	88
7.2.8) KONTROLA PROVEDENÍ BETONÁŽE	88
7.2.9) KONTROLA ZHUTNĚNÍ A OŠETŘENÍ	89
7.3) VÝSTUPNÍ KONTROLY	90
7.3.1) KONTROLA GEOMETRIE	90
7.3.2) KONTROLA POVRCHU	90
7.4) PŘÍLOHY	90

## 7.1) Vstupní kontroly

### 7.1.1) Kontrola projektové dokumentace

Kontroluje se úplnost a správnost schválené projektové dokumentace. Ta musí především obsahovat konstrukční výkresy, výkaz výměr a technickou zprávu. V případě jakýchkoli pochybností je stavbyvedoucí povinen projednat problém s investorem a provést dodatečné prověření.

### 7.1.2) Kontrola strojní sestavy

Je kontrolován technický stav použitých strojů, umístění bezpečnostních vypínačů a jejich správná funkčnost, kabely el. energie (neporušenost, umístění). Každý stroj musí mít aktuální protokol o technické prohlídce.

### 7.1.3) Kontrola pracovníků

Všichni pracovníci podílející se na pracích musí být odborně a zdravotně způsobilí k provádění práce, musí být náležitě proškoleni o požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví a vybaveni osobními ochrannými pomůckami. Dále musí být seznámeni s technologií provádění konstrukce. Jeřábník se musí prokázat osvědčením pro obsluhu jeřábu tzv. průkazem jeřábníka, který je vydaný pro příslušnou třídu jeřábu.

### 7.1.4) Kontrola geometrie zděných konstrukcí

Svislost stěn se kontroluje 100 mm nad úrovní hrubé podlahy, 100 mm pod úrovní stropu a 100 mm od svislých hran. Rovinnost stěn se kontroluje v místech odsazených od dolní a horní vodorovné hrany jako při kontrole svislosti.

Tab 2: Největší dovolené geometrické odchylky pro zděné prvky:

Pozice	Největší povolené
Svislost	
V rámci jednoho podlaží	± 20 mm
Svislá souosost	± 20 mm
Rovinnost (A)	
V délce kteréhokoli jednoho metru	± 10 mm
V délce 10 metrů	± 50 mm
<i>Tloušťka</i>	

Jedné svislé vrstvy stěny (B)	Větší z hodnot: ± 5 mm nebo ± 5 % tloušťky vrstvy
-------------------------------	---

A - Odchylka rovinnosti se měří od referenční přímky rovinnosti mezi jakýmkoli dvěma body.

B - S výjimkou vrstev o tloušťce rovné délce nebo šířce jednoho zdíciho prvku, jehož tolerance příslušného rozměru určuje povolenou odchylku tloušťky této vrstvy.

### **7.1.5) Kontrola prvků**

Kontroluje se množství a kvalita dodaných prvků. Zaměříme se na tvar, neporušenost, rovinnost spodní plochy, přímost hran ozubu, jeho vyložení a celkové rozměry vložky.

### **7.1.6) Kontrola dodávky výztuže**

Kontroluje se kvalita dodané výztuže, rovnost a čistota skladování. Je nutné zkontrolovat, jestli druh, profil, počet, délky rovné výztuže a ohybů, tvar třmínků odpovídají projektové dokumentaci. Do konstrukcí lze zabudovávat pouze betonářskou ocel, jejíž jakost je potvrzena hutním atestem. Oceli bez zaručených vlastností lze používat, jen pokud je to v projektu výslovně uvedeno. Nutné je kontrolovat, jestli dopravou a manipulací nedošlo k zakřivení a k deformaci výztužných vložek a armokošů, které by ovlivnily únosnost konstrukce.

Veškerá výztuž bude řádně označena : označení výrobku (svařovaná síť, tyč), číslo normy (ČSN EN 10080), jmenovité rozměry a skupinu oceli.

### **7.1.7) Kontrola uskladnění výztuže**

Výztuž musí být skladována na zpevněném odvodněném povrchu, chráněna před vnějšími vlivy plachtou popř. uložena pod střechou na dřevěných hranolech ukládaných po 1 metru tak, aby nedocházelo k nadměrnému prohýbání výztuže. Svařované sítě a pruty musí být zásadně skladovány naležato. Mezi prvky je třeba dodržet průchozí prostor šířky 750 mm.

## **7.2) Mezioperační kontroly**

### **7.2.1) Kontrola klimatických podmínek**

Montáž konstrukce bude přerušena za: Bouřky Přívalového deště. Rychlost větru při montáži nesmí překročit 10 m/s Při provádění prací při teplotě +5°C musíme učinit daná opatření: Zahřívát záměsovou vodu Zahřívát kamenivo Zahřívát pytlou směr

Zálivky z betonové směsi z portlandského cementu, stejně jako malty, lze provádět při průměrné denní teplotě +5°C, minimální teplota nesmí klesnout pod 0. Zálivky z betonové směsi ze směsných cementů lze provádět při průměrné denní teplotě +8°C, minimální teplota nesmí klesnout pod 0. Při snížené viditelnosti pod 30 m budou práce přerušeny

### **7.2.2) Kontrola zaháknutí desky**

Před zavěšením desky se musí zkontrolovat jeho stav, značení na dílci, vyčnívající výztuž. Před zdvihnutím desku očistit od nečistot, sněhu, námrazků, kovové části od odlupující se rzi, tak aby nebyly porušeny statické ani jiné vlastnosti výrobků včetně jejich povrchu. Zavěšené dílce se zdvihají (a dopravují na místo uložení) až po předchozím nadzdvihnutí o 200 až 300 mm. Úhel, který svírá lano závěsu se svislicí musí odpovídat ČSN 73 1201. Je nutno dbát na to, aby při dopravě a zdvihání dílců nedocházelo k trhavým pohybům, houpání, otáčení.

### **7.2.3) Kontrola osazení desek**

Každý dílec je nutné před konečným spuštěním nejprve ustálit ve výšce asi 30 cm nad místem osazení a po upřesnění polohy teprve osadit. Při montáži se nedovoluje: Upevňovat vázací prostředky k dílci jinak, než je uvedeno ve výrobní dokumentaci dílce. Provádět v dílcích otvory bez předchozího souhlasu projektanta odchylka pro uložení +/- 12mm.

### **7.2.4) Kontrola provedení vyzdění věncovek**

U zděných konstrukcí se spojovací hmota nanáší pouze do ložné spáry a to v tloušťce cca 12 mm na maltu. Lícovaná plocha zdiva nesmí mít hrubé nerovnosti. Mezní odchylka odstupů mezi jednotlivými zdíci prvky v lícované ploše zděné konstrukce, která se omítá, nesmí překročit 5 mm. Vyplnění spar maltou: Při zdění na maltu nesmí být styčné a ložné spáry zdiva větší než 15 mm a musí být dokonale vyplněny maltou. U omítaného zdiva smějí být spáry prázdné do hloubky 15 mm. Malta vyteklá přes líc zdiva musí být odříznuta.

### **7.2.5) Kontrola provedení výztuže věnců**

Kontrolu polohy výztuže provede stavbyvedoucí za účasti statika, popřípadě i technického dozoru investora. Tito před betonáží ověří, zda je výztuž ve správné poloze dle projektové dokumentace. Kontrola musí potvrdit, že:

- je použit druh armokoše dle projektové dokumentace se stanovenými přesahy
  - dodrženo stanovené krytí výztuže (zajištěno distančními tělísky a vložkami)
  - výztuž není znečištěna škodlivými látkami (oleje, barvy, maziva)

- výztuž je řádně svázána a zajištěna proti posunutí při betonáži
- mezi pruty je dostatečný prostor pro betonáž a zhutnění

### **7.2.6) Kontrola provedení stykové výztuže**

Kontrolu polohy výztuže provede stavbyvedoucí za účasti statika, popřípadě i technického dozoru investora. Tito před betonáží ověří, zda je výztuž ve správné poloze dle projektové dokumentace. Kontrola musí potvrdit, že:

- je použit druh stykové výztuže dle projektové dokumentace se stanovenými přesahy
- dodrženo stanovené krytí výztuže (zajištěno distančními tělísky a vložkami)
- výztuž není znečištěna škodlivými látkami (oleje, barvy, maziva)
- výztuž je svařena ve stycích po obvodu s armokoši

### **7.2.7) Kontrola dodávky čerstvého betonu**

Při každé dodávce betonové směsi zkontroluje stavbyvedoucí doklad, kde je doložena kvalita, složení a třída betonové směsi včetně certifikátů a atestů, tyto údaje se musí shodovat s projektovou dokumentací. Dále zkontroluje, zda je dodán materiál ve správném množství a kvalitě. Standardně se měří konzistence na vzorku odebraném na začátku vyprazdňování autodomíchávače, dle ČSN EN 12350-1 po vyprázdnění cca 0,3 m<sup>3</sup> betonu. Konzistence je dána stupněm konzistence, jeho určení se provádí některým z těchto způsobů:

Zkouška sednutím dle ČSN EN 12350-2

Zkouška Vebe dle ČSN EN 12350-3

Stupeň zhutnitelnosti dle ČSN EN 12350-4

Zkouška rozlitím dle ČSN EN 12350-5

### **7.2.8) Kontrola provedení betonáže**

Beton se musí ukládat a zhutňovat tak, aby veškerá výztuž a zabetonované prvky byly řádně uloženy ve zhutněném betonu v mezích dovolených odchylek krytí a aby beton dosáhl stanovenou pevnost a trvanlivost. Beton se má ukládat co možno nejbližší k jeho konečné poloze. Max. shoz betonu nesmí přesáhnout výšku 1,5 m.

Jestliže beton na povrchu předchozí vrstvy zatuhne před ukládáním a zhutněním další vrstvy, může se vytvořit špatné spojení vrstev.

Během ukládání a zhutňování se musí minimalizovat segregace betonu. Během ukládání a zhutňování se musí beton chránit proti nepříznivému slunečnímu záření, silnému větru, mrazu, vodě, dešti a sněhu. Pokud teplota vnějšího prostředí klesne pod 5 °C musí se zavést opatření pro betonáž v mrazu a to buďto použitím betonů vyrobených



z cementu s vysokou počáteční pevností (zejména třídy CEM I 42,5 R případně portlandského směsného cementu třídy 42,5 R) bez příměsí (popílku). Nebo použití vyšších pevnostních tříd betonů, minimálně C16/20 (B20), ale raději C20/25 (B25) až C25/30 (B30) nebo použití betonů s obsahem superplastifikační přísady urychlující tvrdnutí. Další z možností je ohřev betonové směsi ke stejnému účelu urychlení tuhnutí a tvrdnutí čerstvého betonu.

### **7.2.9) Kontrola zhutnění a ošetření**

Beton se musí ukládat a zhutňovat tak, aby veškerá výztuž a zabetonované prvky byly řádně uloženy ve zhutněném betonu v mezích dovolených odchylek krytí a aby beton dosáhl stanovené pevnosti a trvanlivosti. Ukládání a zhutňování musí být prováděno tak rychle, aby došlo ke spojení vrstev, zároveň pomalu, aby nedocházelo k nadměrnému sedání a přetěžování bednění. Při ošetřování betonu se musí:

Odkryté plochy tuhnoucího a tvrdnoucího betonu chránit před vyplavováním cementu z čerstvého betonu (např. deštěm) a před mechanickým nebo chemickým poškozením uložený beton stále udržovat ve vlhkém stavu nejméně po dobu 7 dní a to následujícími způsoby:

Ponecháním konstrukce v bednění pokrytím povrchu betonu parotěsnými plachtami, které jsou zabezpečeny na hranách a spojích proti odkrytí viditelně vlhkého povrchu betonu kropením. Tím se musí započít ihned, jakmile beton ztvrdl natolik, že nedochází k vyplavování cementu. Při teplotě prostředí pod 5 °C se však kropení, vlhčení ani zaplavování provádět nesmí.

Jestliže jsou podmínky po celou dobu požadovaného ošetřovacího období takové, že rychlost vypařování z povrchu betonu je nízká, např. ve vlhkém, deštivém nebo mlhavém počasí, pak je dostatečné přírodní ošetřování. Beton se musí ošetřovat tak dlouho, dokud pevnost povrchové vrstvy betonu nedosáhne nejméně 50 % stanovené pevnosti v tlaku. Teplota povrchu betonu nesmí klesnout pod 0 °C, dokud povrch betonu nedosáhne pevnosti v tlaku, při které může odolávat mrazu bez poškození (obvykle  $f_c > 5$  MPa). Nejvyšší teplota betonu uvnitř betonované části nesmí přestoupit 65 °C. Teplota vody pro ošetřování betonu musí vyhovovat ČSN 73 2028 a její teplota smí být nejvýše o 10 °C nižší než je teplota povrchu betonové konstrukce.

Umělé vysoušení povrchu tvrdnoucího betonu se smí provádět až v době, kdy beton dosáhne krychelné pevnosti odpovídající třídě betonu předepsané v PD. Způsob sušení betonu musí být zvolen tak, aby nebyly zhoršeny předepsané vlastnosti betonu a betonové konstrukce. Pokud klesne teplota pod 5 °C a konstrukce je již vybetonována, přijmou se opatření pro ochranu betonové konstrukce před mrazem. Musí se zabránit úniku hydratačního tepla nejlépe zakrytím a izolováním konstrukce před mrazem např. polystyrenem nebo folií.

## **7.3) Výstupní kontroly**

### **7.3.1) Kontrola geometrie**

Mezní odchylky uložení stropních desek od původního stavu  $\pm 4\text{mm}$  do 120m délky. Tolerance rovinnosti vyskládaných stropních desek  $\pm 15\text{mm}$  do 16m délky.

### **7.3.2) Kontrola povrchu**

Po potřebném zatvrdnutí provede stavbyvedoucí se stavební dozorem kontrolu povrchu zabetonovaného stropu, kontroluje, jestli není nikde vyčnívající výztuž díry a praskliny, zároveň kontroluje rovinatost povrchu.

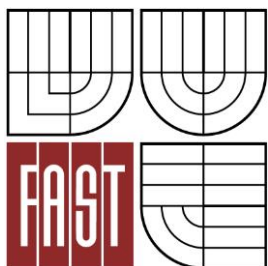
## **7.4) Přílohy**

B.5) Kontrolní a zkušební plán montáže panelů spiroll a schodiště – tabulka kontrol.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A  
ŘÍZENÍ STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND  
CONSTRUCTION MANAGEMENT

## A.8 KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PROVÁDĚNÍ STROPNÍ KONSTRUKCE MONOLITICKOU ŽB KONSTRUKCÍ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

BC. JAN NEVOLE

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

BRNO 2016

OBSAH	
8.1) VSTUPNÍ KONTROLY	93
8.1.1) KONTROLA PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE	93
8.1.2) KONTROLA PŘIPRAVENOSTI STAVENIŠTĚ	93
8.1.3) KONTROLA KLIMATICKÝCH PODMÍNEK	93
8.1.4) KONTROLA VYZDĚNÝCH KONSTRUKCÍ A PŘEKLADŮ	93
8.1.5) VSTUPNÍ KONTROLA BETONOVÉ SMĚSI	93
8.1.6) VSTUPNÍ KONTROLA VÝZTUŽE	94
8.1.7) VSTUPNÍ KONTROLA BEDNĚNÍ	95
8.1.8) KONTROLA SKLADOVÁNÍ VÝZTUŽE	95
8.2) MEZIOPERAČNÍ KONTROLY	95
8.2.1) KONTROLA BEDNĚNÍ DESKY	95
8.2.2) KONTROLA VYZTUŽOVÁNÍ DESKY	95
8.2.3) KONTROLA BETONÁŽE DESKY	96
8.2.4) KONTROLA OŠETŘOVÁNÍ A ODBEDNĚNÍ ŽB KCE	96
8.3) VÝSTUPNÍ KONTROLY	96
8.3.1) KONTROLA GEOMETRICKÉ PŘESNOSTI	96
8.3.2) KONTROLA POVRCHU BETONU	97
8.3.3) KONTROLA PEVNOSTI BETONU	97
8.4) PŘÍLOHY	97

## **8.1) Vstupní kontroly**

### **8.1.1) Kontrola projektové dokumentace**

Kontroluje se správnost, úplnost a platnost předložené projektové dokumentace dle zákona č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu. Dokumentace musí být v souladu s vyhláškou č. 62/2013 Sb. Projektová dokumentace musí být zpracována oprávněnou osobou. Dokumentace musí být odsouhlasena projektantem a investorem. Dále se kontroluje správnost a úplnost dalších dokumentů jako jsou technické zprávy a technologické předpisy.

### **8.1.2) Kontrola připravenosti staveniště**

Kontrolují se zpevněné plochy staveniště, poloha staveniště, funkčnost všech prvků staveniště. Dále funkčnost, bezpečnost přípojných a rozvodných míst elektřiny a vody. Kontroluje se zabezpečení staveniště proti vniknutí nepovolaných osob a také je-li řádně označeno. Staveniště musí být v souladu s výkresem zařízení staveniště a technickou zprávou zařízení staveniště. Všechny prvky zařízení staveniště musí být v souladu s nařízením vlády č. 591/2006 Sb. a č. 362/2005 Sb. O převzetí staveniště provede stavbyvedoucí zápis do stavebního deníku.

### **8.1.3) Kontrola klimatických podmínek**

Kontrolu klimatických podmínek provádí stavbyvedoucí každý den realizace projektu. Jedná se o zápis aktuálního stavu počasí (povětrnostní podmínky, minimální a maximální teplota, viditelnost) do stavebního deníku. Změna klimatických podmínek mimo přípustné meze ovlivní průběh výstavby (např. betonáž se zimními opatřeními. Proti případnému dešti, se musí, beton chránit fólií. Pokud, by na beton, působily nízké teploty, musí se přikrýt tepelně izolačními tkaninami, nebo použít přísadu pro betonování za nízkých teplot. To nastává, jestliže 3 po sobě jdoucí dny je teplota nižší než 5°C.

### **8.1.4) Kontrola vyzděných konstrukcí a překladů**

Kontroluje se poloha vyzděných konstrukcí a překladů dle projektové dokumentace. Tuto kontrolu provede geodet za účasti stavbyvedoucího a technického dozoru investora. Dále se kontroluje úplnost a neporušenost konstrukce. Následují kontroly rovinnosti dle ČSN EN 13 670 a pevnosti betonu dle ČSN 73 1373.

### **8.1.5) Vstupní kontrola betonové směsi**

Při každé dodávce betonové směsi zkontroluje stavbyvedoucí dodací list, zejména pevnostní třídu betonu, stupeň vlivu prostředí, přísady a stupeň konzistence. Dále je kontrolováno dodávané množství. Tyto údaje se musí shodovat s projektovou dokumentací a musí být v souladu s ČSN EN 206-1.

Standardně se měří vlastnosti na vzorku odebraném po vyprázdnění cca 0,3 m<sup>3</sup>, betonu z autodomíchávače dle ČSN EN 12 350-1. Na těchto vzorcích se poté provádějí zkoušky:

kontrola konzistence betonové směsi pomocí:

zkouška sednutím dle ČSN EN 12 350-2

zkouška Vebe dle ČSN EN 12 350-3

zkouška rozlitím dle ČSN EN 12 350-5

kontrola zhutnitelnost

stupeň zhutnitelnost dle ČSN EN 12 350-4

kontrola objemové hmotnosti

objemová hmotnost dle ČSN EN 12 350-6

kontrola obsahu vzduchu

tlakové metody dle ČSN EN 12 350-7

Dále se provádí kontroly krychelnými zkouškami, kde se z dodaného betonu vyrobí zkušební krychle o hraně 150 mm dle ČSN EN 12 390-1 a ČSN EN 12 390-2, na kterých se po 28 dnech zjišťuje:

pevnost v tlaku dle ČSN EN 12 390-3

pevnost v tahu ohybem dle ČSN EN 12 390-5

pevnost v příčném tahu dle ČSN EN 12 390-6

objemová hmotnost dle ČSN EN 12 390-7

hloubka průsaku tlakovou vodou dle ČSN EN 12 390-8

odolnost proti zmrazování a rozmrazování dle ČSN EN 12 390-9

### **8.1.6) Vstupní kontrola výztuže**

Kontroluje se kvalita dodané výztuže, rovnost, čistota. Do konstrukcí lze zabudovávat betonářské oceli pouze v souladu s projektem a jejich jakost musí být potvrzena hutním atestem. Nutné je kontrolovat, jestli dopravou a manipulací nedošlo k zakřivení a deformaci výztužných vložek, které by mělo vliv na jakost výztuže.

Před ukládáním výztuže je nutné ji zbavit nečistot (bláta), mastnoty a volné rzi (např. okartáčováním).

Dále je nutné zkontrolovat, jestli druh, profil, počet, délky a tvar odpovídají projektové dokumentaci. Ocel musí být v souladu s ČSN EN 10 080.

Vlastnosti se musí zkoušet a dokumentovat podle ČSN EN 10 080. Každý výrobek musí být jednoznačně identifikovatelný. Kotevní zařízení a spojky se musí použít podle předpisu v prováděcí specifikaci. Na povrchu výztuže nesmějí být uvolněné produkty koroze a škodlivé látky, které mohou nepříznivě působit na ocel, beton, nebo na soudržnost mezi nimi. Lehké zrezivění povrchu je přípustné.

Podložky a distanční vložky musí být vhodné pro dosažení stanoveného krytí výztuže. Betonová a cementová distanční tělíška mají mít nejméně stejnou pevnost a ochranu proti korozi jako beton v konstrukci.

### **8.1.7) Vstupní kontrola bednění**

Stavbyvedoucí kontroluje dodací list bednění, zejména množství a typy materiálu dle projektové dokumentace. Dále vizuálně kontroluje rovinnost, hladkost a neporušenost jednotlivých dílů. Řídí se normou ČSN EN 13 670 – Provádění betonových konstrukcí.

### **8.1.8) Kontrola skladování výztuže**

Na skládce je nutné ukládat betonářskou ocel na zpevněnou suchou plochu na podložky, odděleně podle druhů a průměrů s viditelným označením štítkem.

## **8.2) Mezioperační kontroly**

### **8.2.1) Kontrola bednění desky**

Nutno ověřit povrch bednění, zdali byl zbaven všech nečistot a natřen odbedňovacím nátěrem. Po montáži zkontrolovat tuhost bednění a geometrii. Bednění musí být dostatečně únosné a zabezpečené tak, aby nedošlo při betonáži k posunu, nebo proniknutí betonové směsi z bednění. Bednění musí být provedeno tak, aby byla snadná a bezpečná jeho demontáž. Je použito systémové bednění Noe, tudíž je nutno dbát na technologický předpis výrobce.

Mezní odchylka bednění

Svislost sloupu dle výšky kce (do 2,5 m  $\pm$ 4mm, do 4m  $\pm$ 6mm)

### **8.2.2) Kontrola vyztužování desky**

Před provedením betonáže je nutno provést kontrolu provedení armování za přítomnosti stavbyvedoucího, statika a popřípadě i technického dozoru investora. Výsledky kontroly musí být zapsány do stavebního deníku.

Kontrola zahrnuje dle ČSN EN 13670:

Shodu průměru, polohy a přesahu výztuže dle projektové dokumentace

Dodržení požadovaného krytí výztuže ( $c_{min}$  pomocí distančních tělísek)

Není-li výztuž znečištěna nežádoucími látkami

Je-li výztuž svázaná a zabezpečena proti posunutí

### **8.2.3) – Kontrola betonáže desky**

Betonáž se neprovádí, je-li teplota povrchu konstrukcí menší než 0°C. Čerstvý beton je možno ukládat do bednění z maximální výšky 1,5m. Výška vrstvy betonu závisí na použité technologii hutnění. U příložného vibrátoru by neměla výška vrstvy překročit 100mm. Zhutňování probíhá systematicky a nesmí dojít k vyloučení cementového mléka na povrch. Beton se musí ukládat a zhutňovat tak, aby veškerá výztuž a zabetonované prvky byly řádně uloženy ve zhutněném betonu v mezích dovolených odchylek krytí a aby beton dosáhl stanovené pevnosti a trvanlivosti. V místech změn průřezů, pracovních spár, zhuštěné výztuže a místech úzkých je třeba zajistit pečlivé zhutňování. Ukládání a zhutňování musí být prováděno tak rychle, aby došlo ke spojení vrstev, zároveň pomalu, aby nedocházelo k nadměrnému sedání a přetěžování bednění. Zhutňování nalezneme v normě ČSN EN 13670

### **8.2.4) Kontrola ošetřování a odbednění ŽB kce**

V raném staří je nutno beton ošetřovat a chránit:

Aby se minimalizovalo plastické smršťování

Aby se zajistila dostatečná pevnost povrchu

Aby se zajistila dostatečná trvanlivost povrchové vrstvy

Před škodlivými vlivy počasí

Před otřesy a nárazy

Doba ošetřování závisí na třídě ošetřování dle ČSN EN 13670. Beton je potřeba zajistit proti nadměrnému vysychání a to kropením nebo použitím parotěsné fólie, která se udržuje vlhká. Teplota betonu nesmí klesnout pod 5°C do nárůstu jeho pevnosti na 5MPa. Odbednění nastává po nabytí dostatečné pevnosti betonu dle ČSN EN 13670 aby:

Nedošlo k poškození povrchu při odbedňování

Betonový prvek přenesl zatížení

Nevznikly odchylky nad tolerance

Při demontáži bednění se musí postupovat tak, aby nedocházelo k nadměrnému zatížení konstrukce a také musí být zajištěna jeho stabilita

Dřívější odstranění bednění, popřípadě demontáž některých stojek musí být zkontrolována se statikem.

## **8.3) Výstupní kontroly**

### **8.3.1) Kontrola geometrické přesnosti**



Kontrolu provádí Hlavní stavbyvedoucí a technický dozor investora za přítomnosti geodeta. Kontroluje se správnost a úplnost provedení všech konstrukcí s projektovou dokumentací, velikost odchylek vzniklých při výstavbě musí být menší než dovolená, aby se zabránilo škodlivým účinkům na mechanickou odolnost a stabilitu v provozním stavu. Odchytky jsou stanoveny v normě ČSN EN 13670.

### **8.3.2) Kontrola povrchu betonu**

Stavbyvedoucí provede vizuálně kontrolu povrchu betonu, kdy zkontroluje, zda na něm nejsou výstupky, díry, praskliny nebo šterková hnízda, dále kontroluje celistvost povrchu.

### **8.3.3) Kontrola pevnosti betonu**

Kontrola je prováděná dle ČSN EN 12390-3 Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles.

Zkušební vzorek se odebere, minimálně 3x za dobu betonování, přibližně po 0,3 m<sup>3</sup> odlitého v množství z mixu v cca 1,5 násobku množství potřebného pro zkoušku. Toto množství se klade do zkušebních forem (krychle o hraně 150mm) a zhutní se (vibrátor, vibrační stůl, propichovací tyčí) Vzorek se řádně popíše štítkem s datem odebrání, celým druhem betonu a výškou sednutí kužele. Zkušební tělesa jsou ponechána ve formě v prostředí o teplotě cca 20°C±5°C minimálně 16 hodin a nejvíce 3 dny. Je nutné zabránit otřesům, vibracím a vysoušení. Pak se vzorky uloží do vody o teplotě 20°C±2°C nebo do prostředí s relativní vlhkostí vzduchu větší nebo rovnou 95 % a teplotě 20°C±2°C.

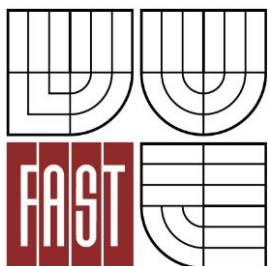
## **8.4) Přílohy**

B.6) Kontrolní a zkušební plán provádění stropní konstrukce monolitickou žb konstrukcí  
- tabulka



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A  
ŘÍZENÍ STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND  
CONSTRUCTION MANAGEMENT

## A.9 POROVNÁNÍ DVOUTECHNOLOGIÍ STROPNÍ KONSTRUKCE

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

BC. JAN NEVOLE

VEDOUČÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

BRNO 2016

OBSAH

## OBSAH

9.1) ÚVOD, OBECNÁ CHARAKTERISTIKA	100
9.2) MATERIÁL, DOPRAVA, SKLADOVÁNÍ	100
9.3) SLOŽENÍ PRACOVNÍ ČETY	101
9.4) STROJE	102
9.5) PROVÁDĚNÍ	103

## **9.1) Úvod, obecná charakteristika**

V rámci mé diplomové práce jsem zpracoval dvě varianty řešení stropní konstrukce objektu sportovního centra v Jihlavě SO01. Monolitickou variantu jsem vybral kvůli zachování akustických vlastností a únosnosti konstrukce. Původní návrh stropní konstrukce je navržen jako skládaná konstrukce provedená stropními panely Spiroll. Druhá varianta představuje stropní konstrukci tvořenou jako monolitickou ŽB desku tl. 180 mm. Výkres monolitického ŽB stropu viz příloha B.8) Výkres monolitické ŽB konstrukce. Použit bude beton C16/20 s výztuží třídy B 500 10425(V), která bude tvarována dle výkresu výztuže a spojována přímo na stavbě. Na desku bude navazovat ŽB věnec z věncovek Porotherm VT8, který, bude zabetonován současně se stropní deskou. Celá stropní konstrukce, bude bedněna 4 – prvkovým systémovým bedněním značky Noe.

Tato kapitola se věnuje slovnímu porovnání těchto dvou odlišných technologií ať už v množství potřebného materiálu, složením pracovních čet, navržených strojů a pracovního postupu. Jsou uvedené potřebné údaje k jednotlivým bodům porovnání pro každou technologii zvlášť a poté jejich srovnání a stanovení výhod či nevýhod oproti druhé porovnávané technologii.

## **9.2) Materiál, doprava, skladování**

### **9.2.1) Materiál strop technologie Spiroll**

Stropní konstrukce se skládá z prefabrikovaných stropních panelů Spiroll, Baumitu Fillbetonu C25/30, Spárové výztuže V10425, Věncovek Porotherm 80š 249v 333d, armokošů 4xR18 se smykovou výztuží R8 po 200mm. Stropní panely se na stavbě neskladují, ostatní materiál se skladuje na vytyčené skládce a uzamykatelných skladovacích buňek. Přepravu panelů Spiroll probíhá tahači s návěsy podle dovozního plánu na stavbu, k usazení panelů na místo určení je třeba autojeřáb. Ostatní materiál se na stbu přepraví valníkovým automobilem a na stavbě s ním manipulujeme ručně a za pomoci stavebního výtahu.

### **9.2.2) Materiál monolitické ŽB konstrukce**

Stropní desky budou prováděny z betonu S2, C16/20, prostředí XC1, armováno výztuží zhotovenou na stavbě dle výkresu výztuže, z oceli B500 – 10425(V), do 4 – prvkového systémového bednění značky Noe. Bude použita věncovka Heluz. Výztuž a věncovky se skladují na vytyčené skládce. Doprava betonu na stavbu pomocí autodomíchávačů, uložení do bednění za pomoci betonového čerpadla, ostaní materiál se dopraví na stavbu valníkovým automobilem a na stavbě s ním manipulujeme ručně a za pomoci stavebního výtahu.

### **9.2.3) Srovnání**

Výhodou provedení stropu z monolitické ŽB desky je přístupnost materiálu z nedaleké betonárky 15km a konzistence dopravovaného betonu na stavbu, uvnitř každého autodomíchávače najdeme materiál, který můžeme okamžitě ukládat do bednění. V druhé variantě musíme nejprve přivést stropní desky Spiroll na stavbu, což díky jejich rozměrům a tíze a je rozhodně těžší úkol než doprava betonu, navíc musí na stavbu dorazit v předem předepsaném pořadí aby montáž mohla proběhnout. Naopak u ŽB kce stropu musíme na stavbě zhotovit armokoše, což znamená zřídit montážní plochu pro tuto činnost. Obě technologie vyžadují další potřebný materiál, ani u jedné z nich se nejedná o žádný problematický, nebo nedostupný materiál, který by se nedal dovézt z nejbližších stavebnin za použitý valníkového automobilu.

## **9.3) Složení pracovní čety**

### **9.3.1) Pracovní četa - strop technologie Spiroll**

Vedoucí čety – montážník 1x průkaz o práci ve výškách

montážník 2x průkaz o práci ve výškách

pomocný dělník (vazač) 2x průkaz vazače

jeřábík 1x jeřábíkový průkaz

obsluha stavebního výtahu 1x

svářeč 1x svářecí průkaz

### **9.3.2) Pracovní četa - ŽB monolitická konstrukce**

Bedníci a odbedňovací práce:

1 tesař – vyučen a proškolen

2 pomocní dělníci - proškoleni

Ukládání a vázání výztuže:

1 řidič jeřábu – vyučen a proškolen, oprávněn k manipulaci s jeřábem

1 vazač – proškolen, vazačské zkoušky

3 vazači výztuže – proškoleni

1 pomocný dělník - proškolen

Betonáž:

1 řidič betonového čerpadla – vyučen a proškolen, oprávnění k obsluze stroje

3 řidiči autodomíchávačů – vyučeni proškoleni, oprávnění k obsluze stroje

1 zedník (vyměřovač) – vyučen

4 pomocní dělníci – proškoleni

1 pomocný dělník - vyškolen pro práci s vibrační latí

### **9.3.3) Srovnání**

Co se použití lidské práce týče, z prvního pohledu na složení pracovních čet je jasné, že provádění monolitické stropní konstrukce bude pracnější, díky nutnosti beton zpracovat, ztuhnout, připravit výztuž, uložit výztuž do bednění, montáž a demontáž samotného bednění. Více druhů prací také znamená že bude zapotřebí více specializovaných dělníků na tu či onu činnost. V obou případech je třeba obezdít objekt věncovkou kvůli vytékání betonu i vložit před prováděním zálivky. V obou případech budou zapotřebí vazači a řidiči s průkazem C a dělníci s průkazem schopnosti provádět práce ve výškách.

## **9.4) Stroje**

### **9.3.1) Stroje – strop technologie Spiroll**

Autojeřáb DEMAG AC 55 CITY

Tahač MAN TGX 18.440 2x

Valníkový návěš SCHWITZ 2x

Sloupový výtah GEDA 500ZP/Z

Cyklická bubnová míchačka Atika Expert 185

Bruska Makita GA 9030SF01

Svařovací automat KIT 500W

valníkový automobil LIAZ 110.022.

### **9.3.2) Stroje - ŽB monolitická konstrukce**

Betonové čerpadlo Putzmeister M31 rameno 31m.

4x autodomíhávač IVECO Eurotrakker Cursor - MP340E s přepravním objemem 8m<sup>3</sup>

Sloupový výtah GEDA 500ZP/Z

Vibrační lat' Enar QXE – délka 3m

Valníkový automobil LIAZ 110.022.

Svařovací automat KIT 500W

Bruska Makita GA 9030SF01

### **9.3.3) Srovnání**

Díky váze a množství stropních panelů bude zapotřebí tahač s návěsem pro velká zatížení a bude se jednat o dlouhou soupravu, naproti tomu působí doprava betonové směsi Autodomíchávačem pro druhou technologii jako jednodušší. Jak autojeřáb tak schwing zvládnout dojet na stavbu po veřejné komunikaci, výhodou autojeřábu na stavbě je jeho variability, použije se i v dalších etapách jako dopravní prostředek materiálu. Naproti tomu bude zapotřebí zhotovit zálivkovou maltu za použití míchačky a tím i zhotovit míchací centrum.

## **9.5) Provádění**

### **9.5.1) Provádění - strop technologie Spiroll**

Osazení stropních panelů dle projektové dokumentace

Osazení věncových tvárnic

Uložení armokošů a spárové výztuže

Zalíváme betonem třídy C 25/30.

### **9.5.2) Provádění - ŽB monolitická konstrukce**

Montáž bednění Noe

Armování desky

Betonáž desky

Technologická pauza

Odbednění

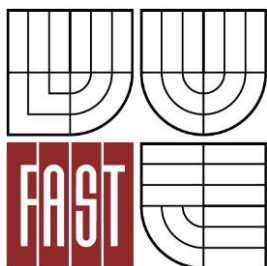
### **9.5.3) Srovnání**

Časově vychází použití stropních panelů lépe, u monolitické konstrukce následuje delší technologická pauza kvůli mokrému procesu tvrdnutí betonu před odbedněním. U monolitické ŽB konstrukce proběhne na místě budoucí stavby více prací, na rozdíl u druhé technologie proběhne část prací v prefabrikovaných závodech, kde se stropní panely Spiroll vyrábějí a vlastní montáž na stavbě tak pracná není.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A  
ŘÍZENÍ STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND  
CONSTRUCTION MANAGEMENT

## A.10 PLÁN ÚDRŽBY A OPRAV

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

BC. JAN NEVOLE

VEDOUcí PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

BRNO 2016



OBSAH	
10.1) ÚVOD	106
10.2) OBECNÉ ZÁSADY ÚDRŽBY A UŽÍVÁNÍ OBJEKTU	106
10.3) ZÁSADY ÚDRŽBY A UŽÍVÁNÍ OBJEKTU	107
10.3.4) SVISLÉ A VODOROVNÉ NOSNÉ KONSTRUKCE	107
10.3.5) NENOSNÉ KONSTRUKCE	108
10.3.6) OBVODOVÝ PLÁŠŤ	108
10.3.7) VÝPLNĚ OTVORŮ	109
10.3.8) ZASTŘEŠENÍ	109
10.3.9) PODLAHY, POVRCHY STĚN A STROPŮ	110
10.3.10) SAUNY	111
10.3.11) NÁTĚRY	111
10.3.12) VÝTAHY	112
10.3.13) VODOVOD	112
10.3.14) KANALIZACE	112
10.3.15) VYTÁPĚNÍ	113
10.3.16) ELEKTROINSTALACE	113
10.3.17) MĚŘENÍ A REGULACE	114
10.3.18) ELEKTRONICKÁ POŽÁRNÍ SIGNALIZACE	114
10.3.19) VZDUCHOTECHNICKÁ ZAŘÍZENÍ	114
10.3.20) VENKOVNÍ ZPEVNĚNÉ PLOCHY	115
10.4) PŘÍLOHY	115

## 10.1) Úvod

Sportovní centrum v Jihlavě, bylo zhotoveno v souladu s aktuálně platnými technickými normami, vyhláškami a nařízeními vlády. Pro provoz objektu jako celku, ale i jednotlivých částí stavby je nezbytně nutné dodržet účel jednotlivých prostor v souladu s návrhem projektové dokumentace, navržených technologií, technických listů a návodu pro užívání stavby. Veškeré stavební části objektu, materiály, stavební prvky, skladby apod. jsou navrženy pro každou místnost zvlášť, s ohledem na akustické požadavky, tepelnou náročnost, kročejovou neprůzvučnost, požární odolnost, parametry působícího prostředí a jiné. Dodržení provozních požadavků, přizpůsobených danému provozu, kontroly, opravy, revize, výměny a tedy celková údržba objektu, je podmínkou pro bezproblémové využívání objektu. Tento soupis pravidel a pokynů pro užívání stavby je, v případě pečlivého dodržování pokynů, zárukou provozuschopného stavu objektu a dlouhodobé životnosti objektu jako celku. Veškerá preventivní doporučení na údržbu objektu mají eliminovat, respektive předcházet, možným poruchám a vadám na konstrukcích a funkčních prvcích konstrukcí.

## 10.2) Obecné zásady údržby a užívání objektu

Řešení všech konstrukčních prvků objektu je navrženo tak, aby při pravidelné údržbě objektu, byla zajištěna stálá kvalita a funkce všech částí objektu. Pro dosažení dlouhodobé životnosti funkčních celků objektu je správné definování případného problému a návrh řešení. Obecně platí, že jsou funkční prvky nejvíce náchylné k poruše v nejslabším místě konstrukční části a v místě s největším využitím funkčního prvku. Vzhledem k tomuto faktu byl vypracován plán oprav pro nejnáchylnější funkční prvky objektu, který obsahuje orientační životnost, doporučený cyklus oprav a předpokládané procento opravy, případně výměny. Efektivita tohoto plánu je podmíněna správnou diagnostikou problému a vyhledáním místa poruchy.

Údržbu objektu je možné roztrždit do několika skupin. Patří sem preventivní předem naplánovaná údržba, která se týká především pravidelné obnovy nátěrů, antikoročních úprav povrchů, maleb místností, kontroly a přetmelení spár apod. Další skupinou je neplánovaná údržba spojená s opravou funkčních prvků, vyplývající z poruchy části funkčního celku. Do této skupiny patří například výměna rozbitých skleněných výplní, výměna prasklých žárovek ve společných prostorech, výměna vadných částí oplechování, výměny termostatických ventilů, drobné úpravy sádrokartonových desek a trhlin na stěnách a jiné. Poslední skupinou jsou opravy a revize doporučené výrobcem daného prvku, které obvykle provádí specializovaný pracovník dodavatelské firmy. Do této skupiny patří zejména pravidelné kontroly výtahů, elektroinstalací, kamen v sauně apod.

Podmínkou pro bezchybné provádění údržby a oprav je především výběr vhodných pracovníků, s patřičnou kvalifikací a odborným proškolením s ohledem na charakter prací. Každý z pracovníků musí být před zahájením prací seznámen nejen se zjištěnou závadou, ale i s charakterem provozu objektu, aby bylo možné průběh oprav tomuto provozu přizpůsobit, pokud možno bez jeho narušení. Možná by bylo vhodné i pracovníkovi zaplatit za odvedenou práci. Veškeré opravy je také nutné zhodnotit z bezpečnostního z hlediska a jejich provádění tomuto přizpůsobit. Všechny prováděné kontroly, revize a opravy musí být písemně zaznamenány.

Uživatel stavby, případně vlastník či provozovatel stavby, je povinen dodržovat všechny podmínky užívání objektu dané zhotovitelem a je také povinen dodržovat všechny platné vyhlášky, normy a technické manuály s tím související. Jeho povinností je také dohled nad správným používáním a obsluhou jednotlivých zařízení objektu. V neposlední řadě by měl zajistit, aby byl objekt a jeho jednotlivé části využívány přesně k tomu účelu, ke kterému byly navrženy.

Technické podmínky vnitřního prostředí pro všechny místnosti objektu jsou navrženy s ohledem k jejich provoznímu využití. Obecně lze stanovit několik hlavních podmínek, které přispívají k provozuschopnému stavu objektu. Patří sem především hodnota intenzity výměny vzduchu, optimální teplota vnitřního prostředí, relativní a vlhkost. Všechny tyto podmínky jsou pro navržený objekt stanoveny dle hygienických limitů norem a vyhlášek, jejich překročení by mohlo vést k trvalému poškození částí konstrukčních prvků a zařízení objektu.

Vzhledem k mokrému procesu výstavby objektu může dojít k výskytu tzv. zabudované vlhkosti. Tato vlhkost se projevuje zejména výskytem tzv. výkvětů na stěnách a tvorbě bazénu v obývací místnosti. Zejména v místnostech se zvýšenou vlhkostí je proto nutné pravidelné větrání (krátkodobé a intenzivní, v pravidelných intervalech aby nedocházelo ke zbytečným tepelným ztrátám) a zvýšení teploty místnosti. Uzavření vlhkosti může způsobit vznik plísní a narušit tak nejen části konstrukce, ale i vnitřní vybavení. Aby bylo větrání efektivní, musí být všechny předměty v těsné blízkosti stěn odsunuty, aby mohl vzduch volně cirkulovat kolem vlhkých stěn. Větrání však musí být provedeno tak, aby nedošlo k prudkému ochlazení stěn, u kterých by mohlo dojít orosení.

### **10.3) Zásady údržby a užívání objektu**

#### **10.3.4) Svislé a vodorovné nosné konstrukce**

Nosnou konstrukci objektu tvoří zdi vyzdívané z tvarovek Heluz +. Vzhledem k běžnému jevu – sedání konstrukce v průběhu provozu objektu, je velmi pravděpodobné, že na některých místech vzniknou drobné trhlinky. Tyto trhlinky je potřeba zapravit - přestěrkovat a přetřít nátěrem, který byl na konstrukci proveden, pro zachování původního vzhledu a kvality. Provedení maleb na stěnách je doporučeno obnovovat

každých 5 let. Výpis materiálů a povrchových nátěrů je specifikován pro každou místnost v projektové dokumentaci.

Je třeba provádět pravidelnou kontrolu betonů, které jsou provedeny v pohledové kvalitě a jsou opatřeny siloxanovým nátěrem. Tento nátěr je doporučeno každých 5 let vizuálně zkontrolovat a případně nátěr obnovit. Kromě mechanického poškození je třeba u betonových konstrukcí kontrolovat, zda nedochází z odkrytí výztuže.

U nosných konstrukcí není povoleno provádět jakékoli dodatečné zásahy, které by narušily statickou odolnost konstrukce. Povoleny jsou pouze drobné zásahy, týkající se například elektrických instalací. Je zakázáno provádět prostupy konstrukcí, bourání a další hrubé zásahy do nosné části konstrukce, bez předchozího schválení autorizovaným statikem. Stejně tak je zakázáno překračovat užité zatížení konstrukcí. V případě, že je zamýšlena změna zatížení v některé části objektu, kvůli změně charakteru místnosti, je třeba provést posouzení autorizovaným statikem. Je zakázáno brát zdem práci a nést si stropy sám. Také je zakázáno dlouhodobě vystavovat vnitřní nosné konstrukce nepříznivým vlivům, např. zatékání do konstrukce. Není povoleno jakýmkoli způsobem narušovat dilatační spáry.

### **10.3.5) Nenosné konstrukce**

U nenosných konstrukcí také platí průběžná kontrola trhlinek, případně drobných mechanických poškození, která musí být přestěrkována a ošetřena původním nátěrem konstrukce. V rámci kontrol je třeba zhodnotit stav pružného těsnění podél SDK desek. Zatížení nenosných zděných konstrukcí nesmí být větší než uvedené zatížení výrobce, které je podrobně rozebráno v technickém listu.

Sádrokartonové podhledy jsou velmi náročné na dodatečná zatížení. Zavěšování hmotných předmětů na sádrokartonové konstrukce je podmíněno volbou vhodných upevňovacích prostředků a to speciálními hmoždinkami. V případě, že tyto speciální hmoždinky nebudou použity, hrozí vylomení zavěšené konstrukce a destrukce části sádrokartonové konstrukce. V případě, že tato situace nastane, je nutné poškozenou část kompletně nahradit novou. S ohledem na provoz místností je však zakázáno jakkoli zaměňovat typ sádrokartonu. Není např. možné nahradit impregnovanou sádrokartonovou desku odolnou proti vodě, klasickou bílou deskou.

Pro běžné obnovy vrchních nátěrů SDK je možné použít jen nátěry deklarované výrobcem. Pro SDK konstrukce obecně platí, že by neměly být trvale vystavovány zvýšené teplotě, tak aby jejich povrchová teplota nepřekročila 45 °C. Pokud je nutné provést jakýkoli zásah do SDK konstrukce, je potřeba předem ověřit např. vedení elektroinstalací, aby nedošlo k jeho porušení.

### **10.3.6) Obvodový plášť**

Obvodový plášť objektu tvoří kontaktní zateplovací systém. Pro fasádu z kontaktního zateplovacího systému platí především kontroly povrchu fasády, znečištění mechanické porušení. Je zakázáno provádět jakékoli hrubé zásahy do fasády nebo měnit jakoukoli její část bez předchozího posouzení odborným pracovníkem. Jakýkoli zásah do fasády může způsobit nevratné porušení tepelné izolace a dalších vrstev skladby a tím znehodnotit tepelně technické požadavky kladené na budovu.

### **10.3.7) Výplně otvorů**

V celém objektu jsou použity dveře dřevěné a ocelové různých rozměrů s prosklením i bez prosklení a každé jsou zabudovány do jiné konstrukce. Údržba dveří je minimální, při znečištění stačí přetřít suchým hadříkem, případně vyleštit prosklenou část dveří. Doporučuje se provádět kontrolu promazání střelky a západku zámku, promazání pantů, kontrolu upevnění klik a činnost samozavíračů dveří. V případě problému se zamykáním dveří musí být provedena výměna vložky zámku. Výměnu je možné provést i u poškozené kliky.

Kontrola požárních dveří musí probíhat v pravidelných lhůtách nejméně 1x ročně. Stejně jako u běžných dveří je potřeba kontrolovat promazání pantů, nepoškozenost expanzního pásu, funkci samozavírače a nepoškozenost kování. Těsnění těchto dveří je třeba pravidelně natírat olejem, aby bylo zabráněno mechanickému poškození těsnění. Povrch dveří je třeba podle potřeby obnovovat.

Okna také nepotřebují speciální údržbu, kromě běžného omývání chemicky neagresivními saponáty. Je třeba dbát opatrnosti, aby nebyla okna zbytečně mechanicky poškozena, například narážením okenních křidel do ostění apod. V případě nutnosti, je možné provést seřízení kování oken, které musí být podřízeno technickému listu výrobce.

Vnitřní žaluzie je vhodné dle míry znečištění otírat speciálním kartáčem na žaluzie, případně vysavačem. Textilní rolety je vhodné udržovat vysavačem a otírat suchým hadříkem. Pro žaluzie i rolety platí, že při jejich manipulaci musí být v bezprostřední blízkosti volný prostor. To znamená, že při jejich rolování nedojde ke kolizi s jiným předmětem a nedojde tedy k poškození žaluzií, vylomení jejich části nebo k protržení rolety. U žaluzií je potřebná pravidelná kontrola elektronického mechanismu rolování.

### **10.3.8) Zastřešení**

Nad místností se squashem je navržena jednoplášťová pochozí plochá střecha. Zbytek objektu je proveden vegetační jednoplášťovou střechou. U nepochozích střech je nutné kontrolovat především stav spojů horní vrstvy hydroizolace. Nejen spoje, ale i volná plocha hydroizolace by mohla být mechanicky poškozena, což je nepřijatelné. Aby k tomuto mechanickému poškození nedošlo, musí být střecha chráněna před vniknutím nepovolaných osob. Při běžné údržbě střechy, např. při opravě oplechování atiky nebo

čištění střechy musí být dbáno na ochranu hydroizolace – pracovníci musí mít měkkou podrážku obuvi, jakékoli pomůcky k opravě nesmí být odkládány bezprostředně na hydroizolaci, ale musí být podloženy alespoň kartonovou podložkou. K pravidelné údržbě střechy patří i odklizení sněhové pokrývky vyšší než 100 mm, odklizení listů a dalších nečistot navátých na střechu. Kontrolou musí projít i střešní prostupy, vpusti a revizní šachty. Při zjištění narušení hydroizolační vrstvy v jakémkoli místě, včetně míst prostupů, je nutné poškozené místo zapravit natavením vrstvy hydroizolační folie. Postup prací je určen v technickém listu výrobce. Kontroly střešního pláště by měly probíhat alespoň 2x ročně, přičemž by mělo být vizuálně zkontrolováno, kromě samotné hydroizolace, i oplechování atik (včetně stěny atik), hromosvody a všechna zařízení umístěná na střeše. U zelené nepochozí střechy je navíc třeba kontrolovat, zda kořenový systém neprorůstá do odvodňovacích kanálků. U střechy s horní vrstvou kačírku musí být navíc zkontrolováno, zda nedochází k nerovnoměrnému rozložení šterku.

Hromosvody budou kontrolovány každé 3 roky. Pravidelnou kontrolou projdou všechny části hromosvodu – jímací soustava, svody a zkušební svorky, přepět'ové ochrany. Jímací soustava nesmí podlehnout korozi a musí být v izolované vzdálenosti od jakýchkoli zařízení. Stejně tak svody nesmí podlehnout korozi a nesmí k nim být v průběhu provozu objektu připevněna žádná cizí zařízení. Při zjištění závady u přepět'ové ochrany musí být neprodleně vyměněna za novou. Stav přepět'ové ochrany by měl být kontrolován nejčastěji a to i několikrát ročně a také po každé bouři.

### **10.3.9) Podlahy, povrchy stěn a stropů**

U povrchových vrstev podlah je vhodné pravidelně kontrolovat míru opotřebení, celistvost a nenarušenost spár (dilatačních spár, spár u keramických dlažeb). K pravidelné údržbě podlah patří zametání, vysávání a čištění chemicky neagresivními ředěnými saponáty. Pokud je naplánována např. malba stěn, musí být povrchy podlah celoplošně zakryty a nedošlo k jejich znehodnocení (platí zejména pro prostory s koberci).

U PVC podlah hrozí vznik rýh od podpatků. Tyto rýhy je možné odstranit speciálním přípravkem, který však narušuje vrchní ochrannou vrstvu PVC. Po takovém zákroku je tedy nutné provést ošetřující nátěr PVC, který však vytváří viditelné hranice mezi natřeným a nenatřeným místem. Tento nátěr je výrobcem doporučován i pro pravidelnou údržbu podlahy. V případě většího poškození PVC, např. popálení, pořezání, polití nesmyvatelnou barvou, je nejlepším řešením vyměnit celou podlahovou plochu PVC.

Koberce jsou ze všech podlahovin v objektu nejvíce náchylné k poškození a také se nejrychleji opotřebují. Běžnou údržbou je použití vysavače, nikoli mokrého procesu čištění. Mokré čištění může být použito jen v případě velkých skvrn. Pokud taková situace

nastane, musí být koberec po vyčištění vystaven proudění vzduchu, aby bylo podpořeno jeho vysychání. V případě velkého znečištění je lépe koberec kompletně vyměnit.

Keramická dlažba a obklady nacházející se především v hygienických prostorách objektu je v rámci průběžné údržby potřeba omývat teplou vodou a chemicky neagresivním saponátem. Průběžně je nutné kontrolovat, zda nedošlo k popraskání dlaždic nebo drobení spárovací hmoty a zatékání vody za dlaždice a obklady. V případě, že k tomuto došlo je nutné přespárování a výměna dlaždic/obkladů.

Povrch většiny stěn a stropů je opatřen jemnozrnnou vápennou štukovou omítkou a povrchovou malbou. Jak již bylo výše zmíněno, mohou se ve zdivu objevit jemné trhlinky, které lze snadno přestěrkovat a opatřit malbou. Pokud dojde ke vzniku větších trhlin, je nutné kontaktovat autorizovaného statika, který trhlínu zhodnotí a navrhne opravné řešení. V squashových kurtech jsou použity dřevovláknité obkladové panely, které jsou přímo navrženy na tento sport a neměly by praskat po úderu míčku, pokud prasknou je třeba je reklamovat u výrobce, který dodá panely na výměnu.

### **10.3.10) Sauny**

Běžná údržba sauny by měla být prováděna minimálně 1 měsíčně, a to následujícím způsobem. Nejprve dřevo umyjeme čisticím prostředkem s antibakteriálními a dezinfekčními účinky. Poté na dřevo nanese vrstvu parafinového oleje, aby dřevo chránilo před vlhkostí a špínou. Celý povrch sauny kromě podlahy čistíme čisticím prostředkem, který máme nanesený na houbě či hadru. Ideální volbou je například molitanová houba. Houbu či hadr však nenecháváme příliš mokré, protože dřevo by pak mohlo ztmavnout. Podlahu bychom měli umýt za použití přípravku Savo. Savo má dezinfekční a protiplísňové vlastnosti. Jedenkrát ročně by měla probíhat velká, kompletní údržba sauny. Všechno zařízení, které v sauně máte, jako podhlavníky, lavice či nějaké skříňky, byste měli vynést ze sauny, umýt a nechat uschnout. To samé byste měli udělat se saunou, čili celou ji umýt a pak nechat otevřené dveře. Sauna se tak provětrá.

### **10.3.11) Nátěry**

Nátěry kovových prvků zabudovaných v objektu je třeba pravidelně obnovovat, nejlépe v celém rozsahu, dle stavu konstrukce nebo v pravidelných intervalech 2 let. Pokud je nalezena koroze na některém kovovém prvku, musí být povrch nejprve zdrsněn, očištěn a teprve poté natřen novou vrstvou nátěru. Avšak nejlepším řešením, je kontaktování firmy specializované na nátěry kovových a dřevěných povrchů, která odborně diagnostikuje míru poškození konstrukce a navrhne adekvátní nátěrovou hmotu s antikorozií vlastností pro vnitřní i venkovní kovové prvky. Pokud je nějakým způsobem porušen povrch deskových otopných těles nebo potrubí rozvodů, musí být nově opatřeny vrstvou speciálního nátěru, který odolává vyšším teplotám a má antikorozií vlastnosti

(pravidelné nátěry by měly probíhat alespoň 1x za 3 roky). Nátěry dřevěných prvků v objektu, např. madel zábradlí, musí být obnovovány každé 2 roky, případně častěji. Povrch konstrukcí provedených v pohledové kvalitě betonu musí být každých 5 let natřen siloxanovým nátěrem.

### **10.3.12) Výtahy**

U výtahů musí být zajištěny pravidelné revize výrobcem, který zajistí odborný servis a zkoušky každé 3 roky. Je zakázáno provádět neodborný zásah do mechanismu výtahu, elektroniky výtahu a konstrukcí strojoven. Dodatečné vedení inženýrských sítí v prostoru výtahových šachet je přísně zakázáno. V případě zjištěné poruchy, musí být přivolán odborný servisní technik. O poruchách, zkouškách, servisních prohlídkách musí být veden záznam.

V každé výtahové kabině musí být viditelně vyvěšena informace o nosnosti výtahu a maximálním počtu přepravovaných osob. Při překročení kterékoli z hodnot není zajištěna 100% bezpečnost výtahu a hrozí kolaps výtahu.

### **10.3.13) Vodovod**

Pro údržbu vnitřních rozvodů vody, vodovodních přípojek a uceleného souboru zařízení ZTI by měla být uživatelem objektu určena proškolená osoba, která zajistí kontroly a bezproblémové využívání vodovodu. Tato osoba musí, kromě pravidelné revize, provádět písemné záznamy a o poruchách, provedených opravách a výměnách.

Uživatel by měl dle platné vyhlášky, nechat každých 5 let vyměnit vodoměr. Stejně tak by měl vodoměr vyměnit i v případě náhlé poruchy. Všechny instalované součásti vodovodu (výtokové armatury, ovládací armatury, regulační ventily, hlavice) musí být pravidelně kontrolovány a v případě poruchy ihned vyměněny odbornou firmou.

Kontroly musí být pravidelně prováděny i u zařizovacích předmětů napojených na vodovodní potrubí. U vodovodních baterií musí být provedeno kromě běžného čištění i vyčištění sítka a to alespoň každé 2 měsíce. Pro čištění je zakázáno používat pískové čistící přípravky, které narušují čistěný povrch. Dále musí být minimálně každé 3 měsíce čištěny a vizuálně zkontrolovány netěsnosti výlevků umyvadel a dřezů, sifony, uzávěry SV, čistící kusy a splachovací zařízení. Při zjištění netěsností, protáčení uzávěrů, protékání vody nebo jiné závady musí být kontaktována specializovaná firma, která zajistí opravu. Kontroly a revize odbornou firmou platí i pro požární vodovod, u něhož musí být každý rok provedena tlaková zkouška

### **10.3.14) Kanalizace**

Pro údržbu vnitřních rozvodů kanalizace a kanalizačních přípojek by měla být uživatelem objektu určena proškolená osoba, která zajistí kontroly a bezproblémové



využívání chodu rozvodů kanalizace. Tato osoba musí, kromě pravidelné revize, provádět písemné záznamy a o poruchách, provedených opravách a výměnách. Prostřednictvím revizních šachet je nutné pravidelně provádět čištění kanalizace pomocí čistících kusů. Kontrola a čištění střešní vtoků musí být prováděna pravidelně, alespoň každý měsíc. Pro odborné servisní zásahy musí být kontaktována specializovaná firma.

Pro dešťovou kanalizaci platí kontrola střešních vtoků alespoň 1x za půl roku – před zimou a po zimě. Pravidelná kontrola nejlépe 1x měsíčně včetně kontroly vpustí. Při zamrzání vpustí v zimních měsících je třeba provést rozmrazení teplou vodou o teplotě 60°C.

### **10.3.15) Vytápění**

Pro údržbu systému centrálního by měla být uživatelem objektu určena proškolená osoba, která zajistí kontroly a bezporuchový chod rozvodů. Tato osoba musí kromě pravidelné revize, provádět písemné záznamy a o poruchách, provedených opravách a výměnách. Pravidelné technické prohlídky by měly probíhat 4x ročně, speciálně před začátkem a po ukončení topné sezony.

V objektu je navrženo podlahové vytápění a vytápění deskovými otopnými tělesy. Zdrojem tepla je zde centrální výměňková stanice pára-voda. Základní údržba vytápění by měla zahrnovat pravidelné kontroly funkčnosti všech osazených armatur (uzavírací, vyvažovací a regulační armatury), od vzdušňovacích ventilů, manometrů, teploměrů, zásobníků TV a především cirkulačních čerpadel ale také čistotu filtrů. Kromě těchto kontrol musí být prováděna kontrola trasy potrubí, místa prostup a izolace potrubí.

Průběžně musí být v celém systému ověřeno množství vody, pokud došlo k poklesu množství, musí být voda neprodleně dopuštěna. V případě problému s vytápěním deskovými otopnými tělesy, musí být odborně provedeno od vzdušnění pomocí od vzdušňovacích ventilů. Minimálně 1x za topnou sezonu je nutné plně otevřít a uzavřít všechny termoregulační ventily na otopných tělesech. Dle technického stavu termoregulačních ventilů a termoregulačních hlavic je nutné provést jejich výměnu.

### **10.3.16) Elektroinstalace**

Zásahy do elektroinstalací může provádět jen odborně způsobilá osoba s elektrotechnickou kvalifikací. Tato osoba musí provádět předepsané zkoušky zařízení, zajišťovat opravy el. zařízení, provádět revize el. zařízení, případně zajišťovat jejich provedení jinou odborně způsobilou osobou, vést písemnou evidenci o stavu el. zařízení a o jejich opravách a výměnách.

U elektroinstalací je přísně zakázáno vypnutí obvodů zajišťující bezpečnostní funkce, změnit zapojení el. obvodů a uzemnění, změnit nastavení jističů, připojit zařízení do rozvaděčů bez připravených rezervních vývodů a měnit umístění el. zařízení.

Pravidelné revize el. zařízení musí být prováděny dle níže vypsanych norem. Termíny pravidelných revizí jsou stanoveny podle působení vnějších vlivů na el. zařízení a podle druhu objektu, v němž je zařízení umístěno.

### **10.3.17) Měření a regulace**

Měření regulace má u objektu zajistit bezpečný provoz a optimalizaci technologických zařízení. Sledování tohoto systému z centrálního stanoviště může provádět jen odborně proškolená osoba zhotovitelem, seznámená s provozem objektu, která má k dispozici všechny uživatelské manuály pro provoz, údržbu a provádění servisu MaR. MaR má nenahraditelnou úlohu pro zajištění optimálního provozu objektu, vyhodnocuje stav – vytápění, chlazení, vzduchotechniky, TUV, EPS, EZS a další.

### **10.3.18) Elektronická požární signalizace**

Pro správu EPS musí být určena odborně způsobilá osoba s příslušným oprávněním, která je zodpovědná za bezporuchový chod EPS, vede písemné záznamy o stavu a opravách, zajišťuje odborné kontrolní zkoušky, revize a opravy zařízení EPS. Pro opravy může být zajištěna specializovaná servisní firma. Kontroly a opravy musí být prováděny v souladu manuálem pro zařízení EPS a s projektovou dokumentací požárně bezpečnostního řešení. Zodpovědná osoba je povinna při detekování požáru postupovat v souladu s aktualizovanou požární poplachovou směrnicí.

Revizní kontroly celého systému EPS musí být prováděny revizním technikem 1x za rok. 2x ročně musí být provedena zkouška všech požárních hlásičů a ovládacích zařízení. Každý měsíc musí být kontrolovány doplňkové zařízení a činnost ústředny EPS. Minimálně jednou za 5 let musí být prověřena funkčnost všech hasicích přístrojů.

### **10.3.19) Vzduchotechnická zařízení**

Pro údržbu systému větrání, vzduchotechniky a chlazení by měla být uživatelem objektu určena odborně proškolená osoba, která zajistí kontroly a bezporuchový chod všech zařízení a rozvodů. Tato osoba musí kromě pravidelné revize, provádět písemné záznamy a o poruchách, provedených opravách a výměnách. V případě požáru musí tato osoba zajistit přepnutí vzduchotechnického zařízení do požárního provozního režimu. Kontrolu VZT zařízení musí pracovník provádět alespoň 1x měsíčně, kompletní servisní prohlídku musí provést alespoň 2x ročně.

Poruchy VZT zařízení budou signalizovány pomocí MaR (měření a regulace) obsluze zařízení, v případě výpadku MaR musí být provedena osobní kontrola a seřízení. VZT zařízení má pro každý typ místnosti v objektu nastavenou teplotu a relativní vlhkost vzduchu (na zimu i léto), která může být regulována.

Při běžném provozu objektu musí být pravidelně sledována teplota místností, dodávání a odsávání vzduchu, relativní vlhkost místností, teplota a tlak topné vody a především celkový stav zařízení. Stav zařízení musí být pravidelně sledován a to zejména: teplota ložisek, stav filtrů vzduchu, stav signalizačních zařízení, znečištění ventilátorů, kontrola koroze, kontrola těsnosti filtračních vložek, chvění a hlučnost (ventilátorů, motorů), stav regulačních ventilů a uzavíracích orgánů, znečištění a poškození protidešťové žaluzie, poškození izolace potrubí, kontrola funkce čerpadla a další.

### **10.3.20) Venkovní zpevněné plochy**

Plochy parkovišť a komunikací pro pěší budou pravidelně udržovány čisté, musí být prováděno zametání navátého listí a prachu, v zimním období musí být pravidelně odklizen sníh. Pokud dochází k námraze na povrchu komunikace, musí být proveden posyp komunikace technickou solí nebo pískem.

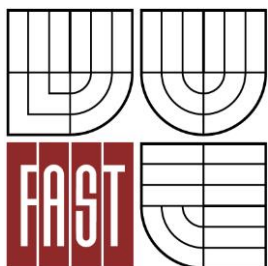
## **10.4) Přílohy**

B.7) Náklady na údržbu



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A  
ŘÍZENÍ STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND  
CONSTRUCTION MANAGEMENT

## A.11 PLÁN RIZIK PRO HRUBOU VRCHNÍ STAVBU

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

BC. JAN NEVOLE

VEDOUcí PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

BRNO 2016

## OBSAH

11.1) ÚVOD	118
11.2) PRÁCE NA STAVENIŠTI	118
11.2.1) POHYB PO STAVENIŠTI	118
11.2.3) PRÁCE VE VÝŠKÁCH A VOLNOU HLOUBKOU	119
11.2.4) KLIMATICKÉ PODMÍNKY	121
11.2.5) ZEDNICKÉ PRÁCE	121
11.3) STROPNÍ KONSTRUKCE	124
11.3.1) PŘEPRAVA BETONOVÉ SMĚSI AUTODOMÍCHÁVAČI	124
11.3.2) MANIPULACE S BŘEMENY	125
11.3.3) MONTÁŽ BEDNĚNÍ	126
11.3.4) BETONÁŘSKÉ PRÁCE	126
11.4) PROVÁDĚNÍ ZASTŘEŠENÍ	127
11.4.1) PRÁCE A POHYB PRACOVNÍKŮ NA STŘECHÁCH	127

## **11.1) Úvod**

V této kapitole jsou uvedena všechna rizika, která vzniknou při realizaci hrubé vrchní stavby sportovního areálu v Jihlavě, které mohou ohrozit bezpečnost práce a jsou zde navrženy opatření proti těmto rizikům. Odpovědnost za pracovníky má stavbyvedoucí, v případě jeho nepřítomnosti na stavbě (staveništi) přebírá tuto funkci mistr.

## **11.2) Práce na staveništi**

### **11.2.1) Pohyb po staveništi**

#### 11.2.1.1) Riziko 1

Přiražení nebo přitlačení osoby vozidlem k části stavby či jiné pevné konstrukci či překážce při vjíždění do zúžených prostor, do vrat, při couvání apod.; naražení vozidla na pevnou konstrukci - škody na vozidle.

#### 11.2.1.2) Opatření 1

Dodržovat bezpečnostní vzdálenost 500 mm až 600 mm vlevo i vpravo. Používat indikátory šířky vozidla. Při couvání zajistit, by bylo vozidlo nepřehlédnutelné, vyloučení přítomnosti osob za vozidlem. Obeznámit se s méně obvyklými rozměry at' vozidla, nákladu, či dopravních cest;

#### 11.2.1.3) Riziko 2

Propíchnutí chodidla hřebíky a prořezání podrážky obuvi jinými ostrohrannými částmi.

#### 11.2.1.4) Opatření 2

Včasný úklid a odstranění materiálu s ostrohrannými částmi (části bednění, vybouraný materiál s hřebíky apod.). Vhodná volba pracovní obuvi s pevnou podrážkou, vhodná volba tras, určení a zřízení vstupů na stavbu, staveništních komunikací a přístupových cest, chodníků.

#### 11.2.1.5) Riziko 3

Uklouznutí při chůzi po terénu, blátivých zasněžených a namrzlých komunikacích a na venkovních staveništních prostorách.

#### 11.2.1.6) Opatření 3

Jejich čištění a udržování zejména v zimním období a za deštivého počasí, v zimním období odstraňování námrazy, sněhu, protiskluzový posyp.

#### 11.2.1.7) Riziko 4

Zakopnutí, podvrtnutí nohy, naražení, zachycení o různé překážky a vystupující prvky v prostorách stavby.

#### 11.2.1.8) Opatření 4

Odstranění komunikačních překážek o které lze zakopnout - šroubů vík a zvýšených poklopů nad úroveň podlahy, hadic, kabelů (např. ve vstupních prostorách, na chodbách apod.), udržování komunikací a průchodů volně průchodných a volných, bez překážek a zastavování stavebním materiálem, provozním zařízením apod. Vedení pohyblivých přívodu a el. kabelů mimo komunikace. Včasné odstraňování komunikačních překážek.

#### 11.2.1.9) Riziko 5

Pád, naražení různých částí těla po nastalém pádu v prostorách staveniště, podvrtnutí nohy při chůzi osob po staveništních komunikacích a podlahách, pracovních schůdcích, prozatímních schodištích, rampách, vyrovnávacích můstcích, lávkách, podlahách lešení, plošinách a jiných pomocných pracovních podlahách.

#### 11.2.1.10) Opatření 5

Bezpečný stavu povrchu podlah uvnitř stavěných objektů, zejména vstupů do objektů, frekventovaných chodeb a vnitřních komunikací. Udržování, čištění a úklid podlah, pochůzných ploch a komunikací.

### **11.2.3) Práce ve výškách a volnou hloubkou**

#### 11.2.3.1) Riziko 1

Pád předmětu a materiálu z výšky na pracovníka s ohrožením a zraněním hlavy (tvárnice, úlomek z materiálu přepravovaného jeřábem a jiným strojem). Pád úmyslně shazovaného materiálu a jednotlivých předmětů z výšky.

#### 11.2.3.2) Opatření 1

Vymezení a ohrazení ochranného pásma pod místem práce ve výšce, vyloučení práce nad sebou a přístupu osob pod místa práce ve výškách. Na stavbě používat ochranné přilby.

#### 11.2.3.3) Riziko 2

Nahodilý pád materiálu z volného okraje podlahy stavby nebo pomocné stavební konstrukce.

#### 11.2.3.4) Opatření 2

Materiál, nářadí a pomůcky ukládat, případně skladovat ve výškách tak, aby byly po celou dobu uložení zajištěny proti pádu, sklouznutí nebo shození větrem. Zajišťování volných okrajů pomocných podlah, včetně lešení, zarážkou při podlaze, popř. obedněním, sítí, plachtou proti pádu materiálu

#### 11.2.3.5) Riziko 3

Pád pracovníka při výstupu a sestupu na zvýšená místa práce.

#### 11.2.3.6) Opatření 3

K místům práce ve výšce zajistit bezpečný přístup (žebříky, schodiště, rampy a pod.), přidržování se madel při výstupu a sestupu po schodech, resp. příčlích při výstupu po žebříku.

#### 11.2.3.7) Riziko 4

Uklouznutí, šikmé našlápnutí na hranu schodišťového stupně.

#### 11.2.3.8) Opatření 4

Udržování nekluzkých povrchů, správné našlapování, vyloučení šikmého našlápnutí zejména při snížených adhezních podmínkách za mokra, námrazy, vlivem znečištěné obuvi. Udržovat rovný a nepoškozený povrch podest a schodišťových stupňů. Používat vhodnou pracovní obuv s protiskluznou úpravou.

#### 11.2.3.9) Riziko 5

Pády pracovníků při vstupu do objektu, scházení ze schodů a žebříků.

#### 11.2.3.10) Opatření 5

Vyloučení nesprávného došlapování až na okraj (hranu) schod. stupně, kde jsou zhoršené třecí podmínky. Používání protiskluzné, nepoškozené obuvi, očištění obuvi před výstupem na žebřík. Zřízení bezpečných vstupů do stavebních objektů o šířce min. 75 cm, opatřených oboustranným zábradlím při výšce nad 1,5 m na terénu. Přednostní zřízení trvalých schodišť tak, aby je bylo možno požívat již v průběhu provádění stavby, případně prozatímních dřevěných schodišť, omezení používání žebříků k výstupům do pater objektu. Udržování volného prostoru zajišťujícího bezpečný průchod po schodech, rampě.

#### 11.2.3.11) Riziko 6

Uklouznutí při výstupu a sestupu po rampách.

#### 11.2.3.12) Opatření 6

Vybavení šikmé rampy protiskluznými lištami, zážkami apod. prvky a to při sklonu rampy 1:3 ve vzdálenosti 45 cm od sebe, při sklonu 1:4 - 50 cm a při sklonu 1:5 - 55 cm od sebe, vhodná pracovní obuv s protiskluznou úpravou.

#### 11.2.3.13) Riziko 7

Pády osob do prohlubní, šachet, kanálů, otvorů, jam.

#### 11.2.3.14) Opatření 7

Opatření volných okrajů výkopů, přechodových lávek, a můstků zábradlím příp. nápadnou překážkou.



#### 11.2.3.15) Riziko 8

Propadnutí nedostatečně pevnými a únosnými poklapy a přikrytím otvorů.

#### 11.2.3.16) Opatření 8

Zabezpečení nebezpečných prohlubní, otvorů apod.(o velikosti více než 25 cm) dostatečně únosnými poklapy, přikrytím, nápadnou překážkou nebo pevným zábradlím. Poklapy zajistit proti horizontálnímu posunutí.

#### 11.2.3.17) Riziko 9

Pád do hloubky (do výkopů, prohlubní, uklouznutí při chůzi po svazích apod.).

#### 11.2.3.18) Opatření 9

Zvýšená opatrnost a soustředěnost zejména v zimě a za deště, zřídit pomocné stupně pro nutnou chůze po svahu, volba vhodné trasy při chůzi po svahu, připustit chůzi jen při dodrž. max. přípustného sklonu svahu, násypu.

### **11.2.4) Klimatické podmínky**

#### 11.2.4.1) Riziko 1

Oslnění; zánět spojivek.

#### 11.2.4.2) Opatření 1

Použití slunečních brýlí a zástěn.

#### 11.2.4.3) Riziko 2

Přehřátí, úpal v letním období.

#### 11.2.4.4) Opatření 2

Poskytování chladných nápojů (minerální voda, ne piva), přestávky v práci, používání ochranné příkrývky hlavy.

### **11.2.5) Zednické práce**

#### 11.2.5.1) Riziko 1

Pád zdícího materiálu (cihly, cihelné bloky, tvárnice apod.), překladu apod. na nohu, zasažení hlavy

#### 11.2.5.2) Opatření 1

Správné uchopení břemene, stabilní postavení při práci, dodržování zákazu házení cihlami a pod, používání OOPP.

#### 11.2.5.3) Riziko 2

Převržení nestabilně uložených předmětů (zárubní, oken, překladů, betonových výrobků,

zařizovacích předmětů a panelů) při zdění.

#### 11.2.5.4) Opatření 2

Respektovat stanovený způsob osazování (ukotvení, připevnění, zajištění osazovaných předmětů).

#### 11.2.5.5) Riziko 3

Pád osazovaných překladů, přiražení prstů zedníka při manipulaci se zdícím materiálem pád zdiva na pracovníka.

#### 11.2.5.6) Opatření 3

Zajištění dostatečného pracovního prostoru při zdění, na podlaze i lešení. Dodržování zákazu házení cihlami, bezpečné ukládání materiálů; ukládat je jen do stabilní polohy, nikoliv na volném okraji zdí a podlahy lešení, kde hrozí nebezpečí pádu.

#### 11.2.5.7) Riziko 4

Zborcení, zřícení zděných konstrukcí v důsledku porušení a ztráty stability, příp. tuhosti, opěrných a izolačních zdí - přízdívek, komínového zdiva, pilířů, štítových i jiných zdí, příček a jiných zděných konstrukcí.

#### 11.2.5.8) Opatření 4

Stanovení a dodržování technologických resp. pracovních postupů, zdění komínů, pilířů apod. konstrukcí, vyzdívání po částech, až kdy nově vyzdžené zdivo nevykazuje dostatečnou pevnost. Nezatěžování zdiva izolačních přízdívek zeminou. Vyzdívání provádět odborně (správná vazba cihel, bloků a tvárnic) zajištění stability, pevnosti a tuhosti vyzdívaných konstrukcí. Použití vhodného materiálu pro zdění (cihly, malty, přísady)

#### 11.2.5.9) Riziko 5

Propadnutí osob při ukládání výztuže do nedostatečně únosného bednění a jiných nedostatečně únosných konstrukcí stropu.

#### 11.2.5.10) Opatření 5

Nezatěžování neúnosných stropních prvků a nedokončených stropů, vytvoření únosné pomocné pracovní podlahy.

#### 11.2.5.11) Riziko 6

Odstřík vápenné malty z míchačky při výrobě malty, při manipulaci a dopravě malty (nejnebezpečnější je zasažení očí, kdy může dojít k trvalému poškození oka popř. i ke ztrátě zraku v důsledku poleptání oční rohovky).

#### 11.2.5.12) Opatření 6

Správné a bezpečné zacházení s maltou, při výrobě malty v míchačce a její další manipulaci i zpracování (pokud možno tak, aby bylo minimalizováno nebezpečí vystříknutí malty, vápenného mléka). Používání OOPP k ochraně zraku (při zacházení s vápnem vždy).

#### 11.2.5.9) Riziko 7

Zasažení pracovníka uvolněným nástrojem kladivem, hlavicí apod. z násady.

#### 11.2.5.10) Opatření 7

Zajištění možnosti výběru vhodného nářadí; dodržování zákazu používání poškozeného nářadí, pevné uchycení násady, zajištění proti uvolnění klíny ap, hladký tvar úchopové části nářadí, bez prasklin, udržování suchých a čistých rukojetí a uchopovacích částí, ochrana před olejem a mastnotou.

#### 11.2.5.11) Riziko 8

Pád břemene na pracovníka při zvedání a ukládání břemene v případě sesutí břemene v důsledku jeho vadného upevnění, labilní polohy nebo nesprávného způsobu odběru, po posunutí převážených břemen během jejich dopravy.

#### 11.2.5.12) Opatření 8

Vyloučení přítomnost osob nepodílejících se na vykládce a vykládce, při manipulaci s kusovým materiálem zajistit fixaci materiálů přepravovaných v prostých paletách, pracovníci zúčastnění při nakládce a vykládce se nesmí zdržovat v bezprostřední blízkosti zdviženého břemene, přecházet pod zdviženým břemenem a přidržovat břemeno v průběhu činnosti manipulačního zařízení, nemanipulovat dopravními prostředky s břemeny po odstranění upevnění nebo ukotvení břemen, při otevírání bočnic musí otvírající pracovník zabezpečit, aby jimi ani uvolněným nákladem nemohl být nikdo zasažen, těžké předměty neopírat o bočnice ani zadní čelo, vysoké předměty zajišťovat proti ztrátě stability, používat vhodné prostředky pro zavěšení a uchopení břemen.

#### 11.2.5.13) Riziko 9

Pád pracovníka z kozového lešení, propadnutí podlahou.

#### 11.2.5.14) Opatření 9

Zajistit stabilitu kozového lešení, pokládat stojky na vyrovnaný podklad tak, aby nemohlo dojít k poklesu ani posunutí patek podpor, od výšky 1,5 m opatřovat volné okraje podlah kozových lešení zábradlím; \* dodržovat max. dovolenou délka pole kozového lešení - u podlahy z fošen je 2,5 m.

#### 11.2.5.15) Riziko 10

Pád (překlopení, převrácení) pojízdných a volně stojících lešení při nezajištění stability těchto druhů lešení.

#### 11.2.5.16) Opatření 10

Zajištění stability lešení poměrem základny 1:3 (popř. i 1:4 je-li sklon max. 1% a nerovnosti menší než 15 mm) nebo rozšíření základny stabilizátory nebo přidavnou zátěží, nepřetěžování podlah lešení materiálem, soustředěním více osob apod. (hmotnost materiálu, zařízení, pomůcek, nářadí včetně počtu osob nesmí přesahovat povolené normové nahodilé zatížení podlah lešení); plošná nosnost pracovních podlah je 150 kg.m<sup>-2</sup>; (průřezy fošen, prken a podlahových dílců se stanoví podle příslušné ČSN); Zajištění jednotlivých prvků podlah proti posunutí a pohybu a neseskakovat na podlahu lešení.

### **11.3) Stropní konstrukce**

#### **11.3.1) Přeprava betonové směsi autodomíchávači**

##### 11.3.1.1) Riziko 1

Převrácení, ztráta stability domíchávače, sjetí domíchávače mimo komunikaci, náraz domíchávače na překážku, převrácení vozidla.

##### 11.3.1.2) Opatření 1

Postavení stroje na rovném terénu. Dodržování dovolených sklonů pojezdové a pracovní roviny v podélném i příčném směru při pohybu a vyprazdňování směsi na sklonitém terénu dle návodu, pojíždění na svahu se sklonem max. 10°. Vyznačení nebezpečných míst v blízkosti svahů, výkopů a jam. Správný způsob řízení, přizpůsobení rychlosti okolnostem a podmínkám na staveništi. Zajištění volných průjezdů.

##### 11.3.1.3) Riziko 2

Přejetí osoby koly, přitlačení osoby domíchávačem k pevné konstrukci.

##### 11.3.1.4) Opatření 2

Vyloučení přítomnosti osob v dráze pohybujícího se autodomíchávače, nezdržovat se za couvajícím vozidlem, používání zvukového znamení pro upozornění osob aby se vzdálily z ohroženého prostoru, podle potřeby zajištění další poučené osoby, navádějící řidiče při couvání, dobrý výhled z kabiny řidiče, soustředěnost řidiče.

##### 11.3.1.5) Riziko 3

Zasažení osob nacházejících se v blízkosti domíchávače vyprazdňovanou betonovou směsí.

##### 11.3.1.6) Opatření 3

Při manipulaci s výsypnými žlaby a při práci s betonovou směsí používat ochranné Rukavice, udržování úchopových částí žlabů v řádném stavu.

##### 11.3.1.7) Riziko 4

Znehodnocení betonové směsi, snížení pevnosti betonu.

#### 11.3.1.8) Opatření 4

Před vyprazdňováním přepravníku provést vizuální kontrolu podmínek vyprazdňování směsi a kontrolu její kvality, dodržovat max. přípustnou výšku 1,5 m pádu betonové směsi z výšky pro ukládání betonové směsi do bednění. Míchací buben plnit jen betonovou směsí vhodné konzistence (zpracovatelnosti).

### **11.3.2) Manipulace s břemeny**

#### 11.3.2.1) Riziko 1

Přetížení autojeřábu, havarijní situace, ztráta stability a převržení autojeřábu.

#### 11.3.2.2) Opatření 1

Odborná a zdravotní způsobilost kompetentních pracovníků (jeřábník, vazač). Zajištění bezpečnosti autojeřábu proti převržení. Dodržování diagramu nosnosti. Vyvarovat se prudkých změn zdvihu a pohybu sklápění výložníku. Zvýšená opatrnost při sklápění na velkém vyložení výložníku s břemenem na hranici nosnosti, informování vazače o nosnosti jeřábu při příslušném vyložení před každou manipulací, zjištění a označení hmotnosti břemen, příp. stanovení hmotnosti břemena výpočtem. Provádění pravidelných kontrol vázacích prostředků.

#### 11.3.2.3) Riziko 2

Zasažení osoby pohybem břemene, přiražení a přitlačení pracovníka k pevné konstrukci v důsledku nežádoucího pohybu břemene – při jeho zhrounutí.

#### 11.3.2.4) Opatření 2

Správná manipulace s břemenem při ovládní pohybů jeřábu, správné ovládní autojeřábu, aby při rozjezdu, zastavování a otáčení nedošlo k nadměrnému rozhoupání břemene, správné seřízení tlaků hydraulického systému, před zvedáním břemene mít zdvihové lano ve svislé poloze, těžiště břemene mít v ose závěsu jeřábu (háku, vahadla); nezvedat břemena šikmým tahem, znalost hmotnosti vázacích elementů, znalost hmotnosti břemene a jeho těžiště. Bez zvláštních opatření nepřevážovat břemena, která svými rozměry ohrožují okolní zařízení. Dodržovat zákaz zdržovat se v prostoru možného pádu zavěšeného a usazovaného se břemene a jeho částí. Zachovávat dostatečný odstup od břemene manipulovaného autojeřábem.

#### 11.3.2.5) Riziko 3

Přetržení ocelového vázacího lana.

#### 11.3.2.6) Opatření 3

Zavěšování břemen a jinými vazačskými pracemi pověřovat pouze kvalifikovanou osobu tj. vazače s odbornou kvalifikací. Správné zavěšení či uvázání břemene, použití vhodných vazáků a jiných prostředků k uchopení břemen s odpovídající nosností dle druhu, vlastností a tvaru břemene. Ochrana ocelového lanového vazáku vedeného přes ostrou hranu.

### **11.3.3) Montáž bednění**

#### 11.3.3.1) Riziko 1

Nezajištění, ztráta únosnosti a prostorové stability a tuhosti bednění a podpěrných konstrukcí.

#### 11.3.3.2) Opatření 1

Před započítím bednění zpracovat projekt bednění. Správné provedení bednění dle dokumentace bednění tak, aby bylo těsné, únosné a prostorově tuhé. Před zahájení betonářských prací řádně prohlédnout bednění jako celek a jeho části, zejména podpěry a závady odstranit. K řízení pracovní činnosti pověřit odpovědnou osobu.

#### 11.3.3.3) Riziko 2

Pád části bednění odbedňovaných dílců na pracovníka.

#### 11.3.3.4) Opatření 2

Před zahájením montáže bednění řádně natřít styčné plochy bednicích dílců s betonem odformovacím přípravkem. Podpěrné konstrukce navrhnut a montovat tak, aby je bylo možno při odbedňování postupně odstraňovat a uvolňovat bez nebezpečí. Vyloučení vstupu nepovolaných osob do ohroženého prostoru pod místem odbedňovacích prací, dodržování technologických postupů při odbedňování, nepoškodit spoje bednění. Zajištění bednění a jeho prvků proti pádu ve stádiu demontáže.

### **11.3.4) Betonářské práce**

#### 11.3.4.1) Riziko 1

Pád osoby z výšky nebo do hloubky při dopravě a ukládání betonové směsi, při přenášení vibrační hlavice, ponořování a vytahování vibrační hlavice ze zhutňované betonové směsi

#### 11.3.4.2) Opatření 1

Pro přečerpávání betonové směsi do přepravníků nebo zásobníků a při jejím ukládání do konstrukce zřídit bezpečné pracovní podlahy popřípadě plošiny, aby byla zajištěna ochrana osob proti pádu z výšky nebo do hloubky, proti zavalení a zalití betonovou směsí. Zajištění bezpečného přístupu a pracovních míst (ukládání armatury a bet.směsi), zřízení pomocných pracovních podlah, včetně zajištění proti pádu osob - ochranné zábradlí

#### 11.3.4.3) Riziko 2

Havárie při čerpání betonu, ucpání hadice čerpadla.

#### 11.3.4.4) Opatření 2

Čerpací potrubí na přepravu a ukládání betonových směsí musí být bezpečně provedeno, zakotveno a napojeno na nástavec čerpadla. Zařízení musí umožňovat odvodu vzduchu. Musí být zajištěn způsob dorozumívání s obsluhou čerpadla.

#### 11.3.4.5) Riziko 3

Úraz el. Proudem betonového vibrátoru.

#### 11.3.4.6) Opatření 3

Elektrické vibrátory připojovat pouze na zdroj o napětí a frekvenci podle údajů na výrobním štítku nebo na návodě. Motor musí být odolný proti stříkání vody. Udržovat nepoškozenou izolaci obvodů napájecího motoru

## **11.4) Provádění zastřešení**

### **11.4.1) Práce a pohyb pracovníků na střechách**

#### 11.4.1.1) Riziko 1

Pád pracovníka při pohybu na střeše k místu vlastního výkonu práce.

#### 11.4.1.2) Opatření 1

Zajištění bezpečného přístupu na střechu pomocí komunikačních prostředků (stavební výtah, žebříky) Zajištění proti propadnutí se provádí na všech střešních pláštích, kde je půdorysná vzdálenost mezi latěmi nebo jinými nosnými prvky střešní konstrukce větší než 0,25 m a kde není zaručeno, že jednotlivé střešní prvky jsou bezpečné proti prolomení zatížením osobami včetně nářadí, pracovních pomůcek a materiálu, případně není toto zatížení vhodně rozloženo pomocnou konstrukcí (pracovní nebo přístupová podlaha apod.) Ochrana proti pádu ze střechy nejen po obvodu, ale i do světlíků, technologických a jiných otvorů, zaměstnavatel zajistí použitím ochranné, případně záchytné konstrukce nebo použitím osobních ochranných pracovních prostředků proti pádu. Zajištění proti sklouznutí zaměstnavatel zajistí použitím žebříků upevněných v místě práce a potřebných komunikací, případně použitím ochranné konstrukce nebo osobních ochranných pracovních prostředků proti pádu.

#### 11.4.1.3) Riziko 2

Pád pracovníka z výšky - z volných nezajištěných okrajů střech, konstrukcí a to zejména při: kladení střešní krytiny, osazování jednotlivých klempířských prvků, zhotovování

bednění obedňování pod střešní krytinu, práci a pohyb v blízkosti volných, nezajištěných okrajů na střeších, natěračských pracích konstrukcí zařízení na střeších.

#### 11.4.1.4) Opatření 2

Vytvoření podmínek k zajištění bezpečnosti práce na střeších v rámci dodavatelské dokumentace zejména vypracováním technologického nebo pracovního postupu. Průběžné zajišťování pracovníků proti pádu z volných okrajů střeš kolektivním zajištěním (tj. ochrannými nebo záchytnými konstrukcemi), kombinací kolektivního a osobního zajištění. Zaměstnavatel zajistí, aby zvolené osobní ochranné pracovní prostředky odpovídaly povaze prováděné práce, předpokládaným rizikům a povětrnostní situaci, umožňovaly bezpečný pohyb a aby byly pravidelně prohlíženy a zkoušeny v souladu s požadavky průvodní dokumentace; přitom smí být použity pouze osobní ochranné pracovní prostředky, které splňují požadavky stanovené zvláštními právními předpisy. Zamezení přístupu k místům na střeších kde se nepracuje a jejichž volné okraje nejsou zajištěny proti pádu. Odborné ověření kotvicího bodu, např. statikem, zejména v případech kdy mechanické vlastnosti materiálu, způsob upevnění a spojení konstrukčních prvků a zařízení na střeších nejsou známy, resp. Nelze je spolehlivě vizuálně ověřit. Zajištění pracovníka při přesunu na jiné místo upevnění (ukotvení) osobním zajištěním, např. pomocí vodícího lanka a kroužku, jištěním druhým pracovníkem, plošným jištěním, popř. kombinací různých způsobů. Při návrhu vhodných druhů prostředku osobního zajištění a jejich vzájemné kombinace je nutno vycházet z příslušných návodů k používání. Zaměstnavatel zajistí, aby zvolené OOPP odpovídaly povaze prováděné práce, předpokládaným rizikům a povětrnostní situaci, umožňovaly bezpečný pohyb a aby byly pravidelně prohlíženy a zkoušeny v souladu s požadavky průvodní dokumentace; přitom smí být použity pouze osobní ochranné pracovní prostředky, které splňují požadavky stanovené zvláštními právními předpisy. Zaměstnanec se musí před použitím OOPP přesvědčit o jejich kompletnosti, provozuschopnosti a nezávadném stavu

#### 11.4.1.5) Riziko 3

Pád předmětu a materiálu ze střechy na osobu s ohrožením a zraněním hlavy (a to částí střešní krytiny, úlomkem materiálu, náradí, klempířského prvku). Pád úmyslně shazované suti nebo jednotlivých částí odstraňované krytiny, klempířských prvků a jiných předmětů a prvků ze střechy

#### 11.4.1.6) Opatření 3

Ochrana prostoru pod místy práce na střeše proti ohrožení padajícími předměty a to vymezením a ohrazením ohroženého prostoru (zábradlím min. výšky 1,1 m s tyčemi upevněnými na nosných sloupcích s dostatečnou stabilitou). Bezpečné ukládání materiálu na střeše mimo okraj. Materiál, náradí a pomůcky ukládat, případně skladovat na



střechách tak, aby byly po celou dobu uložení zajištěny proti pádu, sklouznutí nebo shození větrem během práce i po jejím ukončení. Dodržovat zákaz zavěšování nářadí na části oděvu, pokud k tomu není upraven nebo pokud pracovník nepoužije vhodné výstroje (pás s upínkami, brašny, kapsáře, pouzdra).

#### 11.4.1.7) Riziko 4

Propadnutí a pád osob po zlomení, uvolnění, zborcení střešních konstrukcí a prvků, zejména dřevěných následkem jejich vadného stavu či přetížení.

#### 11.4.1.8) Opatření 4

Výběr vhodného a kvalitního materiálu pro nosné prvky pomocných podlah, vyloučení použití nadměrně sukovitého, nahnilého a jinak vadného dřeva (hranoly, fošny). Spolehlivé zajištění jednotlivých prvků podlah a jiných prozatímních pomocných konstrukcí proti nežádoucímu pohybu (svlakování, připevnění). Správné osazení podlah, dílců a jednotlivých prvků pomocných podlah pro práci na lešení podlah. Nepřetěžování podlah ani jiných konstrukcí soustředěným materiálu, nebo osob.

## Závěr

Cílem této diplomové práce bylo navrhnout stavebně technologický projekt pro stavbu sportovního centra v Jihlavě. Snažil jsem se zohlednit časové, finanční, stavebně technologické a bezpečnostní hledisko. Časové hledisko je zohledněno pomocí časového harmogramu, finanční v položkovém rozpočtu hlavního stavebního objektu SO01, v rámci bezpečnostního hlediska byl zpracován plán rizik provádění vrchní hrubé stavby na který jsem zaměřil i technologické hledisko v provedení technologického předpisů pro montáž stropní konstrukce a schodiště, návrh hlavních stavebních mechanismů, projekt zařízení staveniště, časový harmonogram a technologický normál. Tuto technologii jsem porovnal s druhou variantou provedení a to provedení stropu monolitickou ŽB deskou, na který jsem rovněž psal technologický postup, provedl jeho výkres a udělal kontrolní a zkušební plány na obě varianty. Při zpracovávání diplomové práce jsem se řídil platnými vyhláškami, předpisy a normami, které souvisejí s technologickým projektováním. Při zpracování příloh jsem se zdokonalil v programech Buildpower, Contec a Archicad. I když jsem řešil tento projekt pouze teoreticky, uvědomil jsem si jeho složitost a komplikovanost, které nás během realizace staveb provádí.

## Seznam použitých zdrojů

- [1] vyhláška c. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb
- [2] Vyhláška č. 137/1998 Sb. O obecných technických požadavcích na výstavbu
- [3] TOITOI. Stavba: Stavební buňky a kontejnery [online]. 1998 - 2014 [cit.7.6.2014]. Dostupné z: <http://www.toitoy.cz/stavba>
- [4] CONT. Prodej stavebních buněk a kontejnerů – CONT s.r.o Proficontainers [online]. 2014 [cit. 7.6.2014]. Dostupné z:<http://www.contpro.eu/>
- [5] KOČÍ B. Technologie pozemních staveb I- Technologie stavebních procesů Akademické nakladatelství CERM Brno ISBN 80-214-0354-4
- [6] Doc. Ing. HRAZDIL Václav CSC. BW01 2005 Technologie staveb I M06- Technologie provedení montovaných konstrukcí
- [7] Nařízení vlády č. 591/2006 s.b.
- [8] Nařízení vlády č. 362/2005 s.b.
- [9] Zákon č. 185/2001 s.b
- [10] Feron Velkoobchod s hutním materiálem 2014[online] dostupné z: <http://www.ferona.cz/>
- [11] Lasamba Plovoucí podlahy 2014[online] dostupné z: <http://www.lasamba.cz/>
- [12] Technické zařízení budov 2001-2014 [online] dostupné z: <http://www.tzb-info.cz/>
- [13] ČSN EN 13 670 PROVÁDĚNÍ BETONOVÝCH KONSTRUKCÍ; ČERVENEC 2010
- [14] ČSN EN 287-1 (13) svářečské zkoušky
- [15] Vyhláška ministerstva životního prostředí 381/2001 Sb. - Katalog odpadů
- [16] KOČÍ B. Technologie pozemních staveb I- Technologie stavebních procesů Akademické nakladatelství CERM Brno ISBN 80-214-0354-4
- [17] Doc. Ing. HRAZDIL Václav CSC. BW01 2005 Technologie staveb I M06- Technologie provedení montovaných konstrukcí
- [18] Zipp Brno 2009 [online] dostupné z: <http://www.zippbrno.cz/>

- [19] ČSN EN 206-1 BETON: SPECIFIKACE, VLASTNOSTI, VÝROBA A SHODA; ŘÍJEN 2001
- [20] ČSN EN 12 350-1-7 ZKOUŠENÍ ČERSTVÉHO BETONU; LISTOPAD 2009
- [21] ASB-portal.cz odborný stavební portál 2014 [online] dostupné z <http://www.asb-portal.cz/>
- [22] Vyhláška ministerstva životního prostředí 381/2001 Sb. - Katalog odpadů
- [23] Liebherr Mobile Cranes 2014 [online] dostupné z: <http://www.liebherr.cz/cs-CZ/94615.wfw>
- [24] Mascus.cz Inzertní portál s těžkou technikou 2000-2014 Česko [online] dostupné z: <http://www.mascus.cz/>
- [25] M-tec Technology for building, Duo-mix 2014 [online] dostupné z: <http://www.m-tec.com/cz/Baustellentechnik/Maschinen/mischpumpen/duo-mix.php>
- [26] Leister.cz 2014 [online] dostupné z <http://www.leister.com/en-cz>
- [27] Coleman.cz Materiál pro střechy a fasádu 2014 [online] dostupné z <http://coleman.cz/>
- [28] Nařízení vlády č591/2006Sb. O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi Příloha č.1
- [29] Nařízení vlády č591/2006Sb. O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi Příloha č.3
- [30] Nařízení vlády č. 362/2005 sb. O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky příloha č.1

## **Seznam použitých zkratk a symbolů**

PD – Projektová dokumentace

TDI – Technický dozor investora

HSV – Hlavní stavbyvedoucí

PSV – Pomocný stavbyvedoucí (mistr)

SD – Stavební deník

TP – Technologický předpis

G – Geodet

HVS – Hrubá vrchní stavba

ČSN – Česká státní norma

EN – Evropská norma

ISBN – Mezinárodní standartní číslo knihy

BOZP – Bezpečnost a ochrana zdraví pracovníků

OOPP – Osobní ochranné pracovní pomůcky

DP – Diplomová práce

## Seznam použitých obrázků

[obr 1. Skladový kontejner SK20]

[obr 2. Obytná buňka OB6-2,3]

[obr 3. Obytná buňka OB3]

[obr 4. Skladový kontejner SK6]

[obr. 5 Autojeřáb DEMAG AC 55 CITY]

[obr. 6 Schéma rozměrů autojeřábu DEMAG AC 55 CITY v přepravní poloze]

[obr. 7 Schéma rozměrů autojeřábu DEMAG AC 55 CITY v pracovní poloze]

[obr 8. Pracovní diagram DEMAG AC 55 CITY první poloha]

[obr 9. Pracovní diagram DEMAG AC 55 CITY druhá poloha]

[obr 10. Tahač MAN TGX 18.440]

[obr 11. Valníkový návěš SCHWITZ]

[obr 12. Stavební výtah Geda 500Z/ZP]

[obr 13. Stavební míchačka Atika Expert 185]

[obr 14. Bruska Makita GA 9030SF01]

[obr 15. Svařovací automat KIT 500W]

[obr 16. Valníkový automobil LIAZ 110.022]

[obr 17. Betonové čerpadlo Putzmeister M31]

[obr 18. Betonové čerpadlo Putzmeister M31 dosah čerpadla]

[obr 19. Autodomíchávač Iveco MP340E]

[obr 20. Vibrační lať Enar QX]

[obr 21. Staveništní rozvaděč HM 422/FI/EL]

## Seznam příloh

- B.1 Koordinační situace stavby se širšími vztahy dopravních tras
- B.2 Časový a finanční plán stavby – objektový
- B.3 Výkres zařízení staveniště
- B.4 Vývozní plán stropních panelů
- B.5) Kontrolní a zkušební plán montáže panelů spiroll a schodiště – tabulka kontrol.
- B.6) Kontrolní a zkušební plán provádění stropní konstrukce monolitickou žb konstrukcí – tabulka
- B.7) Náklady na údržbu
- B.8) Výkres monolitické ŽB konstrukce
- B.9) Položkový rozpočet hlavního stavebního objektu SO01
- B.10) Technologický normál
- B.11) Časový harmonogram
- B.12) Plán zajištění materiálových zdrojů pro potřebu nasazení strojů a pracovníků
- B.13) Detail montované ŽB konstrukce A
- B.14) Detail montované ŽB konstrukce B
- B.15) Detail montované ŽB konstrukce C