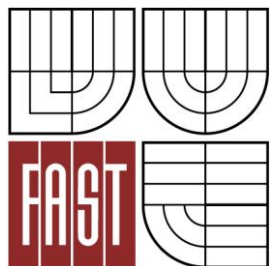




VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ  
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION  
MANAGEMENT

# VÝROBNÍ HALA V ČERNÉ HOŘE, ŘEŠENÍ TECHNOLOGICKÉ ETAPY HRUBÁ VRCHNÍ STAVBA

MANUFACTURING BUILDING IN ČERNÁ HORA, IMPLEMENTATION OF CARCASS  
SUPERSTRUCTURE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

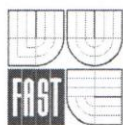
ŽANETA HROUZOVÁ

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

BRNO 2013

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

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

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

**Student** Hrouzová Žaneta

**Název** Výrobní hala v Černé Hoře, řešení technologické etapy hrubá vrchní stavba

**Vedoucí bakalářské práce** Ing. Barbora Kovářová, Ph.D.


**Datum zadání bakalářské práce** 30. 11. 2012


**Datum odevzdání bakalářské práce** 24. 5. 2013

V Brně dne 30. 11. 2012

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



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



- 1 -

## Podklady a literatura

- LÍZAL, P.: Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9
- MOTYČKA, V.: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2
- MUSIL, F.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3
- MARŠÁL, P.: Stavební stroje, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2774-4
- MUSIL, F., HENKOVÁ, S., NOVÁKOVÁ, D.: Technologie pozemních staveb I. Návody do cvičení, Nakladatelství VUT Brno 1992, ISBN 80-214-0490-6
- BIELY, B.: BW05- Realizace staveb studijní opora, Brno 2007
- ŠLANHOF, J.: BW52- Automatizace stavebně technologického projektování studijní opora, Brno 2008
- MUSIL, F., TUZA, K.: Ateliérová tvorba, stavebně technologické projektování, Nakladatelství VUT Brno 1992, ISBN 80-214-0335-7
- KOČÍ, B.: Technologie pozemních staveb I-TSP, CERM Brno 1997, ISBN 80-214-0354-3
- ZAPLETAL, I.: Technologgia staveb-dokončovací práce 1,2,3 STU Bratislava, ISBN 80-227-1693-6, ISBN 80-227-2084-4, ISBN 80-227-2484-X

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

Bakalářská práce bude obsahovat:

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

Vypracovaná bakalářská práce bude odevzdána v jednotných složkách formátu A4.

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

Bakalářská práce bude odevzdána v rozsahu a úpravě dle platné směrnice rektora a dle platné směrnice děkana Fakulty stavební na VUT v Brně.

## Struktura bakalářské/diplomové práce

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část VŠKP zpracovaná podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchování vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchování vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (povinná součást VŠKP).
2. Přílohy textové části VŠKP zpracované podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchování vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchování 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 bakalářské práce

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

Student: Žaneta HROUZOVÁ

Téma bakalářské práce: Výrobní hala v Černé Hoře, řešení technologické etapy hrubá vrchní stavba

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

1. Technická zpráva řešeného objektu se zaměřením na vybranou technologickou etapu
2. Situace stavby (stavební, nikoliv technologická) se širšími vztahy dopravních tras
3. Výkaz výměr pro zadanou technologickou etapu
4. Technologický předpis pro zhotovení nosné konstrukce haly, pro zastřešení objektu
5. Řešení organizace výstavby pro zadanou technologickou etapu, včetně výkresu ZS a technické zprávy pro ZS
6. Časový plán pro technologickou etapu
7. Návrh strojní sestavy pro technologickou etapu
8. Kvalitativní požadavky – Kontrolní a zkušební plány pro činnosti, na které je vypracován technologický předpis
9. Bezpečnost práce řešené technologické etapy včetně výpisu rizik
10. Jiné zadání: volba zvedacího mechanismu, bilance nasazení pracovníků pro danou technologickou etapu, vybrané stavební detaily

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

V Brně dne 13.12.2012

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

**SOUHLAS S POSKYTNUTÍM PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE**  
**PRO STUDIJNÍ ÚČELY**

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

ABRAS projektový ateliér s.r.o.  
Dvorská 28  
Blansko  
678 01 , Ing. JAROSLAV BRÁNSKÝ

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

VÝROBNÍ HALA BERTL - ČERNÁ HORA

studentovi

jméno ..... ŽANETA HROUZOVÁ

datum narození ..... 27.3.1990

bydliště ..... KNÍNIČE U BOSKOVIC 119 , 679 34

který je studentem studijního oboru

na VUT v Brně, Fakultě stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb,  
Veveří 95, Brno 602 00

Zapůjčená projektová dokumentace bude využita výlučně pro studijní účely – podklad pro  
vypracování vysokoškolské kvalifikační práce v akademickém roce 2012 /2013 ,

V Brně, dne .....

podpis oprávněné osoby

razítko

  
ABRAS  
projektový ateliér s.r.o. IČO: 60751151  
Dvorská 28, 678 01 Blansko, Tel.: 516 417 537

## **Abstrakt**

Bakalářská práce se zabývá řešením technologické etapy montáže ocelové konstrukce a zastřešení výrobní haly v Černé Hoře. Obsahuje technickou zprávu, technologické předpisy, kontrolní a zkušební plán, projekt zařízení staveniště, strojní sestavu a časový plán výstavby.

## **Klíčová slova**

Ocelová hala, technologický předpis, technická zpráva, strojní sestava, kontrolní a zkušební plán, časový plán, zařízení staveniště, bezpečnostní opatření.

## **Abstract**

My bachelor thesis deals with the solution of the technological stage of the montage of the steel construction and also with the roofing of the production hall in Černá Hora. It includes the technological report, the technological regulations, the monitoring and test plan, the project of the construction site facilities, machine set and time frame of the construction.

## **Keywords**

Steelhall, technological regulation, technical report, machine set, monitoring and test plan, time frame, construction site, safety instruction.

...

## **Bibliografická citace VŠKP**

HROUZOVÁ, Žaneta. *Výrobní hala v Černé Hoře, řešení technologické etapy hrubá vrchní stavba*. Brno, 2013. 122 s., 7 s. příl. Bakalářská 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 bakalářskou práci zpracoval(a) samostatně a že jsem uvedl(a) všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 15.5.2013

.....  
podpis autora  
Žaneta Hrouzová

# PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY VŠKP

## **Prohlášení:**

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

V Brně dne 15.5.2013

.....  
podpis autora  
Zaneta Hrouzová

**Poděkování:**

Tímto bych chtěla poděkovat vedoucí mé bakalářské práce Ing. Barboře Kovářové, Ph.D. za odborné vedení a cenné rady, které mi při zpracování mé práce poskytla. Dále chci poděkovat panu Ing. Bránskému, za poskytnutí projektové dokumentace. V neposlední řadě děkuji mé rodině a přátelům za podporu při studiu.

## Obsah

ÚVOD.....	15
1.TECHNICKÁ ZPRÁVA ŘEŠENÉHO OBJEKTU SE ZAMĚŘENÍM NA VYBRANOU TECHNOLOGICKOU ETAPU .....	16
1.1 Identifikační údaje stavby.....	17
1.2 Urbanistické, architektonické a stavebně-technické řešení .....	17
1.2.1 Zhodnocení staveniště .....	17
1.2.2 Urbanistické a architektonické řešení .....	17
1.2.3 Technické řešení.....	18
1.2.4 Napojení stavby na infrastrukturu .....	18
1.2.5 Vliv stavby na životní prostředí .....	18
1.2.6 Řešení bezbariérového užívání.....	18
1.2.7 Průzkumy a měření.....	18
1.2.8 Podklady pro vytyčení.....	18
1.2.9 Členění stavby .....	19
1.2.10 Vliv stavby na okolní objekty .....	22
1.2.11 Bezpečnost a ochrana zdraví pracovníků .....	22
1.3 Mechanická odolnost a stabilita .....	22
1.4 Požární bezpečnost .....	23
1.5 Hygiena, ochrana zdraví a životního prostředí.....	23
1.6 Ochrana stavby před škodlivými vlivy vnějšího prostředí .....	23
1.7 Ochrana obyvatelstva .....	23
2. ŘEŠENÍ ORGANIZACE VÝSTAVBY .....	24
2.1 Technická zpráva zařízení staveniště .....	25
2.1.1 Základní řešení zařízení staveniště.....	25
2.1.1.1 Obecné informace o stavbě.....	25
2.1.1.2 Charakteristika stavby .....	25
2.1.1.3 Charakteristika staveniště .....	25
2.1.1.4 Využití stávajících ploch pro účely staveniště .....	25
2.1.2 Objekty potřebné pro zařízení staveniště .....	26
2.1.2.1 Provozní objekty.....	26
2.1.2.2 Výrobní objekty .....	29
2.1.2.3 Sociálně – správní objekty.....	29
2.1.3 Předpokládaný počet pracovníků.....	31

2.1.4	Likvidace zařízení staveniště .....	31
2.1.5	Vliv stavby na životní prostředí .....	31
2.2	Zásady organizace výstavby .....	32
2.2.1	Informace o rozsahu a stavu staveniště, předpokládané úpravy, oplocení, trvalé deponie a mezideponie, příjezdy a přístupy na staveniště .....	32
2.2.2	Významné sítě technické infrastruktury.....	32
2.2.3	Napojení staveniště na zdroje vody, elektřiny, odvodnění staveniště,.....	32
2.2.4	Úpravy z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví třetích osob, včetně nutných úprav pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace .....	33
2.2.5	Uspořádání a bezpečnost staveniště z hlediska ochrany veřejných zájmů.....	33
2.2.6	Popis staveb zařízení staveniště vyžadujících ohlášení.....	33
2.2.7	Stanovení podmínek pro provádění stavby z hlediska BOZP.....	33
2.2.8	Podmínky pro ochranu životního prostředí při výstavbě .....	33
2.2.9	Orientační lhůty výstavby .....	34
3.	VÝKAZ VÝMĚR.....	35
3.1	Montáž ocelové konstrukce .....	36
3.1.1	Hlavní nosné prvky .....	36
3.1.2	Spojovací materiál .....	41
3.1.3	Doplňkový materiál .....	43
3.2	Zastřešení objektu.....	43
3.2.1	Trapézový plech.....	43
3.2.2	Izolační materiál .....	43
3.2.3	Doplňkový materiál .....	44
4.	TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO ZHOTOVENÍ NOSNÉ KONSTRUKCE HALY ....	45
4.1	Obecné informace.....	46
4.1.1	Identifikační údaje .....	46
4.1.2	Obecné informace o stavbě .....	46
4.1.3	Obecné informace o procesu.....	46
4.2	Materiál, doprava, skladování .....	47
4.2.1	Materiál.....	47
4.2.2	Doprava.....	48
4.2.2.1	Primární doprava .....	48
4.2.2.2	Sekundární doprava.....	48
4.2.3	Skladování .....	49
4.3	Převzetí pracoviště.....	49

4.4	Pracovní podmínky .....	49
4.4.1	Obecné pracovní podmínky .....	49
4.4.2	Pracovní podmínky procesu.....	50
4.5	Personální obsazení .....	50
4.6	Stroje a pomůcky .....	50
4.6.1	Strojní sestava .....	50
4.6.2	Pomůcky .....	51
4.6.3	Ochranné pracovní pomůcky .....	51
4.7	Pracovní postup .....	52
4.8	Jakost a kontrola kvality .....	57
4.8.1	Vstupní kontrola .....	57
4.8.2	Mezioperační kontrola .....	57
4.8.3	Výstupní kontrola .....	57
4.9	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci .....	58
4.10	Ekologie.....	58
5.	TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO ZASTŘEŠENÍ OBJEKTU .....	59
5.1	Obecné informace.....	60
5.1.1	Identifikační údaje.....	60
5.1.2	Obecné informace o stavbě .....	60
5.1.3	Obecné informace o procesu .....	60
5.2	Materiál, doprava, skladování .....	61
5.2.1	Materiál .....	61
5.2.2	Doprava .....	63
5.2.2.1	Primární doprava .....	63
5.2.2.2	Sekundární doprava .....	63
5.2.3	Skladování.....	64
5.3	Převzetí pracoviště.....	64
5.4	Pracovní podmínky .....	64
5.4.1	Obecné pracovní podmínky .....	64
5.4.2	Pracovní podmínky procesu .....	65
5.5	Personální obsazení .....	65
5.6	Stroje a pomůcky .....	65
5.6.1	Strojní sestava .....	65
5.6.2	Pomůcky.....	65

5.6.3	Ochranné pracovní pomůcky .....	66
5.7	Pracovní postup .....	66
5.8	Jakost a kontrola kvality .....	68
5.8.1	Vstupní kontrola.....	68
5.8.2	Mezioperační kontrola.....	68
5.8.3	Výstupní kontrola.....	68
5.9	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci .....	68
5.10	Ekologie.....	68
6.	KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO MONTÁŽ OCELOVÉ KONSTRUKCE .....	70
7.	KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO ZSTŘEŠENÍ OBJEKTU .....	82
8.	VOLBA ZVEDACÍHO MECHANISMU .....	91
9.	VOLBA STROJNÍ SESTAVY .....	95
10.	BEZPEČNOST PRÁCE ŘEŠENÉ TECHNOLOGICKÉ ETAPY .....	105
10.1	Výpis rizik .....	106
10.2	Bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích .....	106
10.2.1	Povinnosti zhotovitele.....	106
10.2.2	Koordinátor .....	108
10.3	Bližší požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky .....	115
10.4	Ochranné pracovní prostředky .....	118
	ZÁVĚR.....	120
	SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ .....	121

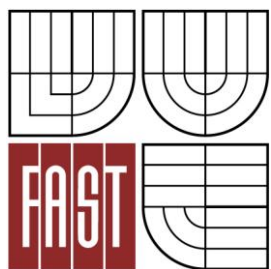
## **Úvod**

Ve své bakalářské práci se zabývám stavbou výrobní haly firmy BERYL BK v Černé Hoře, která bude sloužit k výrobě stavebního kování. Projekt je zaměřen na výstavbu ocelového montovaného objektu sestávajícího ze dvou částí – administrativní a výrobní část.

Bakalářská práce zahrnuje řešení organizace výstavby a rozvržení staveniště, technologické předpisy, kvalitativní požadavky na výstavbu, řešení bezpečnosti práce, návrh strojní sestavy a časový plán.



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

# 1. TECHNICKÁ ZPRÁVA ŘEŠENÉHO OBJEKTU SE ZAMĚŘENÍM NA VYBRANOU TECHNOLOGICKOU ETAPU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE  
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE  
AUTHOR

ŽANETA HROUZOVÁ

VEDOUCÍ PRÁCE  
SUPERVISOR  
BRNO 2013

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

## 1.1 Identifikační údaje stavby

### Identifikační údaje stavby

Název stavby:	Černá Hora
Charakter stavby:	Novostavba
Účel stavby:	Výrobní objekt
Místo stavby:	Černá Hora
Kraj:	Jihomoravský

### Identifikační údaje investora

Název:	BERYL BK, s.r.o.
Adresa:	Bořítov 137, 679 21, Černá Hora

### Identifikační údaje projektanta

Název:	Abras, projektový ateliér s.r.o.
Adresa:	Dvorská 28, 678 01, Blansko

## 1.2 Urbanistické, architektonické a stavebně-technické řešení

### 1.2.1 Zhodnocení staveniště

Stavební pozemek, na němž je stavba výrobní haly BERYL BK, s.r.o. navržena, je součástí průmyslové zóny Černá Hora. Terén stavebního pozemku je rovinatý. Z jižní strany je omezen místní spojovací komunikací, ze severní strany je omezen svažitém terénem k místní vodoteči Býkovka. Na řešeném území se nenacházejí žádné kulturní památky. Území není památkovou zónou, ani památkovou rezervací.

### 1.2.2 Urbanistické a architektonické řešení

Objekt výrobní haly firmy BERYL BK, s.r.o. je dispozičně i architektonicky řešen v jednoduchém funkčním stylu.

Navrženou stavbu tvoří jednopodlažní výrobní hala a dvoupodlažní administrativní část.

Výrobní hala zahrnuje prostor pro výrobu, sklad a expedici, který půdorysně zabírá plochu obdélníka o rozměrech 30,0 x 20,0 m. Výška haly v hřebeni je 5,0 m, sklon střechy 3%, výška atiky +5,600 m.

Administrativní část má půdorysnou plochu 12,0 x 11,0 m a ve dvou podlažích je tu řešen správní úsek a zázemí zaměstnanců. Střecha je sedlová, se sklonem 3 %, výška atiky 7,700 m. Součástí administrativní části je markýza. Která slouží k zastřešení vstupu do objektu. Půdorysný rozměr je trojúhelníkového tvaru cca 13,0 x 7.0 m.

Hlavní vstup do objektu je situován v severovýchodním průčelí administrativní části. Na hlavní vstup navazuje vstupní hala a schodiště do 2NP. Navazuje chodba, ze které je umožněn vstup do kanceláře, denní místnosti a k hygienickému zázemí. Na konci chodby jsou navrženy dveře, pro komunikační propojení s výrobní halou. Ve 2NP je navržena zasedací místnost, kanceláře a hygienické zázemí.

Výrobní hala je rozdělena na vlastní výrobní část, sklad výrobků a expedici. Do haly je umožněn vstup přes sekční vrata, nebo dveře přímo z venkovního prostoru.

### **1.2.3 Technické řešení**

Objekt výrobní haly je navržen v technologii ocelové jednopodlažní haly půdorysného rozměru 30,0 x 20,0 m a dvoupodlažní haly půdorysu 12,0 x 11,0 m. Nosnou konstrukci haly tvoří ocelové sloupy, vazníky, průvlaky a ztužidla.

### **1.2.4 Napojení stavby na infrastrukturu**

Vjezd na staveniště je z propojovací komunikace, která je napojena na dopravní tah Brno - Svitavy. Navržená hala bude napojena novými přípojkami na stávající inženýrské sítě vedené na jihovýchodním okraji v dané oblasti (vodovod, splašková kanalizace, STL plynovod, nadzemní vedení vn a telekomunikační kabel). Srážkové vody ze střechy objektu budou odvedeny do dešťové kanalizace napojené do místního potoku Býkovka. Srážkové vody ze zpevněných ploch a vjezdu budou přes odlučovač ropných látek odvedeny do dešťové kanalizace.

### **1.2.5 Vliv stavby na životní prostředí**

Objekt nebude mít negativní vliv na okolní prostředí. Provoz výrobní haly nebude zdrojem hluku, ani znečištění.

S odpady vzniklými v průběhu výstavby bude naloženo v souladu se zákonem č.185/2001 Sb., Zákon o odpadech a s vyhláškou č.381/2001 Sb., Katalog odpadů.

Vzhledem k umístění stavby – průmyslová zóna, by hluk a prašnost vzniklý během výstavby neměly okolí ovlivňovat.

### **1.2.6 Řešení bezbariérového užívání**

Objekt je přístupný pro TPO v souladu s vyhláškou 369/2001 Sb. V areálu je navrženo jedno parkovací stání pro TPO před objektem.

### **1.2.7 Průzkumy a měření**

V roce 2008 bylo provedeno geodetické zaměření území (polohopis, výškopis) – souřadný systém JTSK, výškový systém Bpv.

Údaje o stávajících inženýrských sítích byly získány z projektové dokumentace technické infrastruktury a částečně pak ze zaměření skutečného provedení.

Údaje o geologické skladbě území byly převzaty z inženýrsko-geologického průzkumu provedeného v roce 2010 v blízkosti stavby.

### **1.2.8 Podklady pro vytyčení**

Prostorová poloha pozemku, rozhodující polohové body základových konstrukcí pro výstavbu budoucího objektu a výška původního terénu byly stanoveny na základě provedeného geodetického průzkumu. Od těchto hodnot se bude odvíjet celá stavba.

Tyto body předá objednatel zhotoviteli při předání staveniště.

Pro zaměření byl použit výškový systém B.p.v. a souřadnicový systém S-JSTK.

## 1.2.9 Členění stavby

### Stavební objekty

SO 01 Výrobní hala

### Inženýrské objekty

SO 02 Zpevněné plochy

SO 03 Dešťová kanalizace

SO 04 Splašková kanalizace

SO 05 Vodovodní přípojka

SO 06 Plynovodní přípojka

SO 07 Přípojka VN

SO 08 Přípojka NN

SO 09 Venkovní osvětlení

SO 10 Oplocení

SO 11 Přípojka O2 Telefonica

### Výrobní hala (SO 01)

Objekt výrobní haly je navržen v technologii ocelové jednopodlažní haly půdorysného rozměru 30,0 x 20,0 m a dvoupodlažní haly půdorysu 12,0 x 11,0 m. Nosnou konstrukci haly tvoří ocelové sloupy, vazníky, průvlaky a ztužidla.

#### Založení objektu

Ocelové sloupy haly budou založeny pomocí beraněných pilot FRANKI s patkami o rozměrech 0,8 x 0,8 m. Na těch budou provedeny betonové sokly výšky 0,5 m nad úroveň podlahy 1NP. Pod dělicí stěnou bude proveden ŽB základový pás.

#### Hydroizolace

Proti zemní vlhkosti bude objekt chráněn hydroizolací z pásů HDPE Junifol tl. 1,5mm.

#### Nosná konstrukce

Nosnou konstrukci haly tvoří rám s náběhy na rozpětí 20,0 m, Rámy jsou v modulu 6 m. Hala je řešena jako bezvaznicový systém. V příčném směru zajišťují tuhost haly rámy a štítová dělicí stěna u administrativy. V podélném směru zajišťují tuhost stěnová ztužidla. Střecha je ve své rovině ztužena křížovými ztužidly.

Nosnou konstrukci administrativní části tvoří rámy v podélném i příčném směru. Tuhost v příčném i podélném směru zajišťují rámy. Strop je ztužen ŽB deskou. Střecha je ve své rovině ztužena křížovými ztužidly. Sloupy jsou kotveny kloubově.

Nosnou konstrukci markýzy tvoří nosníky s táhly, nebo sloupy. Na nosnících jsou kladeny vaznice.

Nosná ocelová konstrukce je navržena z válcovaných profilů oceli třídy S235 a svařovaných profilů oceli třídy S355. Navržená ocel má zaručenou svařitelnost. V běžných přípojích jsou navrženy šrouby jakosti 8.8., na montované přípoje jsou navrženy šrouby jakosti 10.9.

Konstrukce má dílenské spoje navrženy jako svařované, montážní přípoje jako šroubované.

Kotvení sloupů haly bude opatřeno smykovou zarážkou. Kotvení bude provedeno pomocí lepených kotevních šroubů. Budou použity vleповané závitové tyče. Kotvení bude povrchově ochráněno obetonováním.

Prvky ocelové konstrukce budou chráněny nátěrovým systémem dle stupně korozní agresivity podle ČSN EN ISO 12944 - C2 pro konstrukce v interiéru.

### Svislé konstrukce

Oddělení výrobní haly od administrativní části je navrženo z keramických zdících tvarovek POROTHERM AKU tl.250 mm. Pro její ztužení v ní bude proveden ŽB ztužující věnec.

Příčky v administrativních prostorách, hygienických prostorách a pro oddělení výroby, skladu a expedice budou sádrokartonové. V prostorách administrativní části budou instalovány také sádrokartonové podhledy.

### Vodorovné konstrukce

Strop nad 1NP v administrativní části bude proveden jako železobetonový na ocelovém trapézovém plechu.

### Schodiště

Schodiště do 2NP se uvažuje ocelové, se schodnicemi z profilů U220, s nabetonovanými stupni. Bude opatřeno ocelovým zábradlím.

### Zastřešení

Střešní plášť celého objektu je navržen jako lehký s nosnou částí z trapézového plechu se skladbou:

- trapézový plech(ve spádu)
- parozábrana
- tepelná izolace – minerální vlna 80mm
- tepelná izolace – polystyren tl. 80mm
- hydroizolace – fólie z modifikovaných SBS pásů (Icopal)

Trapézový plech bude přišroubován. Zastřešení nad hlavním vstupem je řešeno ocelovou konstrukcí nepravidelného tvaru s trapézovým plechem.

### Podlahy

Podlaha se uvažuje drátkobetonová. Ve výrobní části bez dalších úprav, v administrativní části opatřená keramickou dlažbou nebo PVC.

### Opláštění

Opláštění haly je navrženo vodorovně kladenými stěnovými PUR panely tl.80 mm (v administrativní části s jednostranným opláštěním sádrokartonovými příčkami). V obvodových stěnách budou osazena sekční automatická vrata, plastová okna a vstupní dveře.

### **Zpevněné plochy (SO 02)**

Zpevněné plochy a komunikace v areálu budou provedeny krytem ze středně zrněného asfaltového betonu s betonovými krajníky a silničními obrubníky. Část zpevněné plochy (před hlavním vstupem do objektu) bude provedena ze zámkové betonové dlažby.

### **Dešťová kanalizace (SO 03)**

Srážkové vody ze střechy objektu budou odvedeny dešťovou kanalizační přípojkou do místního potoku Býkovka. Srážkové vody ze zpevněných ploch budou odvedeny přes odlučovač ropných látek do dešťové kanalizace.

### **Splašková kanalizace (SO 04)**

Splaškové odpadní vody budou svedeny novou kanalizační přípojkou do stávajícího kanalizačního řádu.

### **Vodovodní přípojka (SO 05)**

Zásobování pitnou vodou je navrženo novou vodovodní přípojkou ze stávajícího vodovodního řádu vedeného u místní komunikace. Vodoměrná sestava s vodoměrem bude umístěna v prefabrikované vodoměrné šachtě rozměrů 1,2x1,0m osazené v zeleném pásu před objektem.

Zásobování požární vodou pro vnější zásah bude řešeno ze stávajících hydrantů na vodovodním řádu.

### **Plynovodní přípojka (SO 06)**

Objekt bude zásobován zemním plynem nově budovanou STL plynovou přípojkou. Plynoměr s regulátorem budou umístěny ve skříni na uvažované hranici pozemku.

### **Přípojka VN (SO 07)**

Přípojka VN bude provedena ze stávajícího nadzemního vedení VN , vedeného před hranicí pozemku.

### **Přípojka NN (SO 08)**

Přípojka NN bude provedena z elektroměrového rozvaděče NN místní stožárové trafostanice.

### **Venkovní osvětlení (SO 09)**

Oplocený výrobní areál bude vybaven venkovním osvětlením. Osvětlení bude provedeno výbojkovými svítidly osazenými na stožárech, nebo na fasádě.

### **Oplocení (SO 10)**

Areál bude oplocen poplastovaným pletivem výšky 1,8 m. V oplocení bude osazena posuvná brána a vstupní branka.

## **Elektronické komunikace (SO 11)**

Objekt bude napojen na stávající telekomunikační vedení na základě samostatné smlouvy se správcem sítě, případně bude využita bezdrátová technologie.

### **1.2.10 Vliv stavby na okolní objekty**

Stavby nebude mít negativní vliv na okolní objekty. Při provádění výstavby jsou dodavatelé povinni zabezpečovat opatření k omezení škodlivých důsledků činnosti zhoršující životní prostředí během realizace stavby.

Považují se za ně:

- a) hluk stavebních strojů a dopravních prostředků
- b) znečišťování ovzduší výfukovými plyny a prachem
- c) znečišťování komunikace blátem a zbytky stavebního materiálu
- d) znečišťování vody
- e) poškozování zeleně

### **1.2.11 Bezpečnost a ochrana zdraví pracovníků**

Zaměstnanci dodavatelské organizace jsou povinni řídit se při své práci a činnostech prováděných jejich firmou ustanoveními:

- Nařízení vlády 591/2006 Sb., Požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- Nařízení vlády 362/2005 Sb., Požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při nebezpečí pádu
- Nařízení vlády 101/2005 Sb., O podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- Zákonem č. 309/2006 Sb., O zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
- Zákonem č. 378/2001 Sb., Požadavky na bezpečný provoz a užívání strojů
- Nařízení vlády 21/2003 Sb., Technické požadavky na osobní ochranné prostředky

Všichni pracovníci budou před započítím stavebních prací řádně proškoleni o bezpečnosti práce.

## **1.3 Mechanická odolnost a stabilita**

Samostatný projekt – statický výpočet prokazuje, že stavba je navržena tak, aby zatížení, které na ni působí v průběhu výstavby a užívání nezpůsobilo:

- a) zřícení stavby, nebo její části,
- b) nepřípustné přetvoření,
- c) poškození jiných částí stavby, technických zařízení, nebo instalovaného vybavení důsledkem většího přetvoření nosné konstrukce,
- d) poškození v případě, kdy je rozsah neúměrný původní příčině.

## **1.4 Požární bezpečnost**

Samostatný projekt – požárně bezpečnostní řešení prokazuje, že stavba je navržena tak, aby byla schopna:

- a) zachovat nosnost a stabilitu konstrukce po určitou dobu,
- b) omezit rozvoj ohně a šíření kouře ve stavbě,
- c) omezit šíření požáru na sousední stavbu,
- d) umožnit evakuaci zvířat a osob,
- e) umožnit bezpečný zásah jednotky požární ochrany.

## **1.5 Hygiena, ochrana zdraví a životního prostředí**

Stavba nebude mít negativní vliv na hygienu ani na životní prostředí. Provoz stavby nebude vykazovat nadměrnou hluchnost, nebudou vznikat zdraví škodlivé látky, ani toxický odpad. Při nakládání s odpady bude postupováno dle zákona č. 185/2001 Sb., Zákon o odpadech a zákona č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady.

## **1.6 Ochrana stavby před škodlivými vlivy vnějšího prostředí**

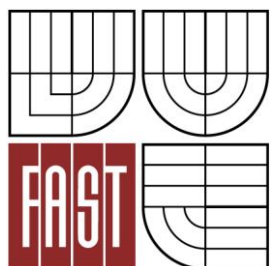
Ochrana stavby před vlivy vnějšího prostředí je zajištěna volbou vhodných stavebních materiálů. Veškeré stavební materiály podléhající korozi budou opatřeny antikorozními nátěry.

## **1.7 Ochrana obyvatelstva**

Není nutno provádět zvláštní opatření. Protiradonová ochrana stavby je tvořena hydroizolačními pásy JUNIFOL tl. 1,5 mm – vyhovují na uvažovaný střední radonový index. Stavba není umístěna v lokalitě se zvýšenou hladinou hluku nebo jiných vlivů na její uživatele.



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

## 2. ŘEŠENÍ ORGANIZACE VÝSTAVBY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE  
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE  
AUTHOR

ŽANETA HROUZOVÁ

VEDOUCÍ PRÁCE  
SUPERVISOR  
BRNO 2013

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

## **2.1 Technická zpráva zařízení staveniště**

### **2.1.1 Základní řešení zařízení staveniště**

#### **2.1.1.1 Obecné informace o stavbě**

##### **Identifikační údaje stavby**

Název stavby:	Černá Hora
Charakter stavby:	Novostavba
Účel stavby:	Výrobní objekt
Místo stavby:	Černá Hora
Kraj:	Jihomoravský

##### **Identifikační údaje investora**

Název:	BERYL BK, s.r.o.
Adresa:	Bořitov 137, 679 21, Černá Hora

##### **Identifikační údaje projektanta**

Název:	Abras, projektový ateliér s.r.o.
Adresa:	Dvorská 28, 678 01, Blansko

#### **2.1.1.2 Charakteristika stavby**

Zájmovým objektem je výrobní objekt firmy BERYL BK. Stavba bude realizována v průmyslové zóně obce Černá Hora. Objekt je tvořen dvoupodlažní administrativní částí půdorysného rozměru 12,0 x 11,0 m, a jednopodlažní výrobní halou půdorysného rozměru 30,0 x 20,0 m.

#### **2.1.1.3 Charakteristika staveniště**

Pozemek je rovinný, místy svažitý. Celková výměra pozemku je 3062 m<sup>2</sup>. Vůči příjezdové komunikaci je položen cca o 1,0 m níže. Příjezd na staveniště se uvažuje z místní propojovací komunikace – ulice U Lihovaru, která je napojena na hlavní dopravní tah Brno-Svitavy. Staveniště bude před začátkem výstavby oploceno mobilním oplocením do výšky 2,0 m. Vjezd na staveniště bude opatřen bezpečnostní značkou zákazu vstupu všem nepovolaným fyzickým osobám a dopravní značkou upravující provoz na staveništi. Propojovací komunikace bude opatřena dopravním značením upozorňujícím na výjezd vozidel ze stavby. Před začátkem stavebních prací bude provedena skrývka ornice, a to v tloušťce 0,2 m. Výkopek bude uložen na vymezeném prostoru na staveništi a následně bude použit pro terénní úpravy.

#### **2.1.1.4 Využití stávajících ploch pro účely staveniště**

Žádné stávající plochy, které by mohly být využity pro účel staveniště se na pozemku nevyskytují.

## **2.1.2 Objekty potřebné pro zařízení staveniště**

### **2.1.2.1 Provozní objekty**

#### **Skládka ocelových prvků**

Skladování ocelových prvků na staveništi se uvažuje jen za mimořádných podmínek. Skládka bude v následujících etapách výstavby využita pro skladování trapézových plechů, keramických výrobků a dalšího stavebního materiálu.

#### **Skladové stavební prostory**

Skladové prostory budou umístěny na předem zpevněných plochách. Zpevněné plochy budou provedeny ze 100 mm silné vrstvy zhutněného štěrkopísku.

#### Sklad stavebního materiálu:

Stavební materiál, který nelze skladovat na volné ploše (např. balíky tepelné izolace), bude uskladněn v suchu v uzamykatelném stavebním kontejneru. Materiál bude k místu zpracování přemisťován ručně, nebo pomocí koleček. K přepravě materiálu do výšky bude využita zdvihací plošina. Ke skladu bude přiveden kabel NN pro zajištění provozního osvětlení uvnitř kontejneru.

#### Sklad stavebního nářadí:

Stavební pomůcky, nářadí a drobný stavební materiál (např. šrouby, kotvící prvky,...) budou po dobu výstavby uskladňovány ve skladovací uzamykatelném stavebním kontejneru. Dále se zde bude skladovat nafta a jiné pohonné látky pro stavební stroje. Ke skladu bude přiveden kabel NN pro zajištění provozního osvětlení uvnitř buňky.

#### **Kontejnery na odpad**

Na staveništi budou umístěny tři kontejnery na odpad, který bude vznikat během výstavby (např. odřezky plechů, obalové materiály,...). Odpad se bude třídit a bude s ním naloženo dle Zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech a Zákona č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady.

#### **Osvětlení staveniště**

Venkovní osvětlení staveniště se neuvažuje. Stavební práce budou probíhat převážně v letních měsících a pouze přes den.

#### **Rozvody NN na staveništi**

Kabelové rozvody budou vedeny z hlavního elektrického rozvaděče, který bude napojen na novou přípojku elektrického napětí pro objekt. Elektřina z hlavního elektrického rozvaděče bude využívána pro potřeby a osvětlení buňek se sociálním zázemím a pro osvětlení skladových prostor. V blízkosti míchacího centra a předmontážní plochy bude umístěn podružný staveništní rozvaděč elektrické energie.

Elektrické rozvody vedené po staveništi budou vedeny v chrániče. Hlavní staveništní rozvaděč bude vybaven elektroměrem.

### Výpočet požadovaného příkonu na staveništi:

Výpočet udává nejvyšší možnou spotřebu elektrické energie při výstavbě. Jsou vybrány takové přístroje, u kterých se předpokládá současné využití při realizaci stavby a při jejich použití může nastat maximální možná spotřeba elektrické energie. Jedná se o přístroje, které budou použity při realizaci zastřešení objektu.

<b>P1 – Instalovaný příkon na staveništi</b>			
	Příkon [W]	Počet [ks]	Příkon [W]
Šroubovák s hloubkovým dorazem BOSH GSR 6-25 TE	701	2	1402
Montážní automat ECO set THK	420	1	420
Ruční kotoučová pila PROTOOL CSP 56-2 PB	1300	1	1300
Celkem			<b>3122</b>

<b>P2 – Instalovaný příkon osvětlení vnitřních prostor na staveništi</b>				
	Příkon [W/m <sup>2</sup> ]	Počet [ks]	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Příkon [W]
Kancelářská buňka	13	1	9,72	127
Šatnová buňka	6	2	9,72	117
Skladovací kontejner	3	3	10,21	92
Celkem				<b>336</b>

### Nutný příkon elektrické energie:

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

$$S = 1,1 * [(0,5 * 3,122 + 0,8 * 0,336)^2 + (0,7 * 3,122)^2]^{1/2} = \mathbf{3,15 \text{ kW}}$$

1,1 – koeficient ztráty ve vedení

0,5 – koeficient současnosti el. motorů

0,8 – koeficient současnosti vnitřního osvětlení

0,7 – fázový posun

Požadovaný příkon pro vybranou etapu je 3,15 kW.

### **Rozvody vody na staveništi**

Rozvod vody pro zařízení staniště bude realizován z nově zbudované vodovodní přípojky ukončené provizorní vodoměrnou šachtou. Po zhotovení hrubé stavby, bude zhotovena definitivní přípojka vody. Voda bude používána pro sociální a provozní účely (např. výroba malty).

Přípojka vody vedená pod staveništní komunikací bude vedena v chrániče.

### Výpočet spotřeby vody na staveništi a dimenze vodovodní přípojky:

Počítá se s maximální spotřebou vody za jeden den. Předpoklad je, že maximální spotřeba vody nastane až při výrobě zálivkové malty.

- Voda pro provozní účely

Voda pro provozní účely:			
	Spotřeba vody	Kubatura [m <sup>3</sup> ]	Potřebné množství vody [l]
Výroba zálivkové malty	35 l vody/ 100 l malty	0,53	<b>185,5</b>

Stanovení průtoku:

$$Q_a = (S_v * k_n) / (t * 3600)$$

$$Q_a = (185,5 * 1,5) / (8 * 3600) = \mathbf{0,1 \text{ l/s}}$$

- Voda pro hygienické účely

$$Q_b = (P_p * N_s * k_n) / (t * 3600)$$

$$Q_b = (13 * 50 * 2,7) / (8 * 3600) = \mathbf{0,07 \text{ l/s}}$$

$S_v$  – spotřeba vody za den

$K_n$  – koeficient nerovnoměrnosti odběru

$P_p$  – počet pracovníků

$N_s$  – norma spotřeby vody na osobu za den

- Dimenze vodovodní přípojky

Celkový průtok **0,17 l/s** -> **DN 15**

Výpočtový průtok Q [l/s]	0,25	0,35	0,65	1,1	1,6	2,7	4,9	7	11,5
Počet výtokových jednotek	1	2	6	20	40	120	380	800	2110
DN [mm]	15	20	25	32	40	50	63	80	100

### **Odvod splašků na staveništi**

Na staveništi budou umístěny dvě mobilní WC kabiny. Jejich pravidelnou údržbu a čištění zajistí specializovaná firma. Odvod odpadní vody z šatnových buněk bude proveden do jímky, která bude pravidelně čištěna.

### **Pojezdové komunikace na staveništi**

Pojezdové plochy na staveništi budou tvořeny 100 mm tlustou vrstvou šterkopísku.

### **Oplocení staveniště**

Staveniště bude v celém rozsahu oploceno mobilním oplocením do výšky 2,0 m. Při vjezdu na staveniště bude do oplocení osazena uzamykatelná brána.

### Specifikace stavebního oplocení:

Pro oplocení staveniště bude použito mobilní oplocení Optimal (3500 Zn/-). Jednotlivé plotové dílce tvoří pevnostní rám, který je tvořený horizontální a vertikální trubkou, na který

je napevno navařena výplň, a sice svařovaná síť. Povrchová úprava – zinek. Plotové dílce budou osazeny do nosných betonových patek.

#### Technické parametry:

Celková výška	2,0 m
Výška výplně	1,8 m
Délka	3,5 m
Hmotnost	12 kg



#### Parkování

Bude řízeno několik provizorních parkovacích míst za hranici jihovýchodní strany staveniště. Tato plocha je majetkem investora a v budoucnu bude sloužit jako parkoviště pro zákazníky.

#### Informační tabule

Hlavní zhotovitel zajistí, aby při vjezdu na staveniště byla osazena tabule ze základními informacemi o stavbě.

#### 2.1.2.2 Výrobní objekty

##### Výroba malty

Malta bude vyráběna z pytlové směsi. Ve výrobním prostoru bude umístěna míchačka a bude zde zřízeno odběrné místo vody a elektrické energie, odběrná místa budou v bezpečné vzdálenosti od sebe.

#### 2.1.2.3 Sociálně – správní objekty

##### Kancelářské a šatnové prostory

Kancelářské prostory budou využívány především stavbyvedoucím a mistrem. Šatnové prostory budou sloužit především jako zázemí pro pracovníky. Pro tyto účely budou na staveništi instalovány celkem **3 kusy stavebních buněk typu AB-4**, z nichž jedna bude sloužit jako kancelářská a zbylé dvě jako šatny.

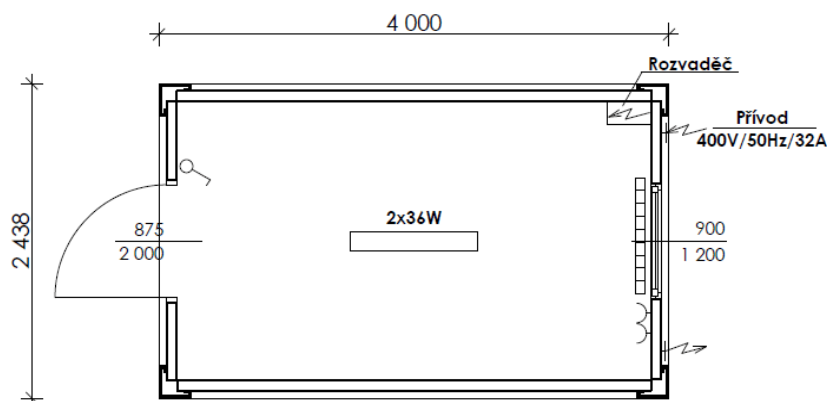
Šatnové buňky budou vybaveny umyvadlem, lavicemi, stolem a dvoudílnými uzamykatelnými skříňkami.

#### Technické parametry:

Délka	4000 mm
Šířka	2438 mm
Výška	2600 mm
1x ocelové dveře	875 x 2000 mm
1x plastové okno	900 x 1200 mm



### Stavební buňka - AB 4



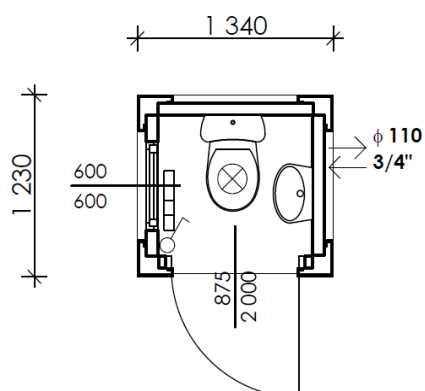
### Sanitární buňky

Na staveništi budou instalovány celkem **2 toaletní kabiny**.

#### Technické parametry:

Délka	1340 mm
Šířka	1230 mm
Výška	2600 mm
1x ocelové dveře	875 x 2000 mm
1x sanitární okno	600 x 600 mm

### Toaletní kabina - TK 1



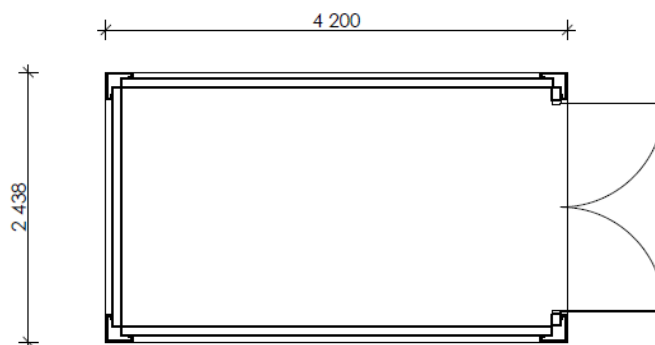
### Skladovací buňka

Pro skladování materiálu budou na staveništi instalovány **3 skladovací kontejnery**. Jeden bude sloužit k uskladnění pracovních pomůcek, nářadí a pohonných hmot pro stavební stroje. Ve zbylých dvou bude skladován stavební materiál, který je nutno chránit před nepříznivými klimatickými vlivy.

#### Skladový kontejner 15"

#### Technické parametry:

Délka	4200 mm
Šířka	2438 mm
Výška	2600 mm
1x dvoukřídla uzavíratelná vrata	



Všechny tyto objekty zařízení staveniště (kancelářská buňka, toaletní kabiny a skladovací kontejnery) budou na staveniště dopraveny a na místo určení instalovány pomocí nákladního automobilu s hydraulickou rukou.

### **2.1.3 Předpokládaný počet pracovníků**

Ze dvou řešených technologických etap se předpokládá maximální počet pracovníků, při etapě montáže nosné ocelové konstrukce, a to celkem 11 osob.

Stavbyvedoucí 1x

Vedoucí montáže 1x

Obsluha jeřábu 1x

Vazači 2x

Montážníci 4x

Zaučení pomocní pracovníci 2x

### **Výchozí parametry pro návrh šatnových prostor pro pracovníky:**

1,25m<sup>2</sup> podlahové plochy na 1 pracovníka, světlá výška objektu min 2,3 m.

11 pracovníků -> 13,75 m<sup>2</sup> podlahové plochy -> 2 x šatnová buňka, celkem 19,2 m<sup>2</sup> podlahové plochy

### **2.1.4 Likvidace zařízení staveniště**

Likvidaci zařízení staveniště a opravu přiléhajících ploch zajistí hlavní zhotovitel po ukončení všech prací na staveništi. Pokud bylo hlavnímu zhotoviteli prokázáno, že při stavebních pracích byly poškozeny i veřejné či soukromé komunikace, musí je uvést do původního stavu.

### **2.1.5 Vliv stavby na životní prostředí**

V průběhu realizace stavby a při jejím následném užívání nesmí dojít negativnímu ovlivnění životního prostředí. Nesmí vznikat nadměrný hluk a prašnost.

Zhotovitel se odepří výstavbě řídit těmito předpisy:

- Nařízení vlády č. 148/2006 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 86/2002 Sb., o ochraně ovzduší,
- Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny,
- Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech,
- Vyhláška č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady,
- Vyhláška 381/2001 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů

## **2.2 Zásady organizace výstavby**

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

Navržená stavba – výrobní hala BERYL BK- bude realizována na okraji městyse Černá Hora, na parcele č.1236/19, katastrální území Černá hora. Pozemek je ve vlastnictví investora a v současné době je nevyužíván. V okolí se nevyskytuje obytná zástavba, dle územního plánu městyse Černá Hora je pozemek určen pro průmyslovou výstavbu. Průmyslová zóna je ohraničena na jižní straně místní komunikací a na severní straně místním potokem Býkovka. V zóně již bylo realizováno několik průmyslových staveb.

Pozemek je rovinný, místy svažité. Celková výměra pozemku je 3062 m<sup>2</sup>. Vůči příjezdové komunikaci je položen cca o 1,0 m níže. Příjezd na staveniště se uvažuje z místní propojovací komunikace – ulice U Lihovaru, která je napojena na hlavní dopravní tah Brno-Svitavy.

Staveniště bude před začátkem výstavby oploceno mobilním oplocením do výšky 1,8 m. Vjezd na staveniště bude opatřen bezpečnostní značkou zákazu vstupu všem nepovolaným fyzickým osobám a dopravní značkou upravující provoz na staveništi. Propojovací komunikace bude opatřena dopravním značením upozorňujícím na výjezd vozidel ze stavby.

Před začátkem stavebních prací bude provedena skrývka ornice, a to v tloušťce 0,2 m. Výkopek bude uložen na vymezeném prostoru na staveništi a následně bude použit pro terénní úpravy.

### **2.2.2 Významné sítě technické infrastruktury**

Zmíněným stavebním pozemkem neprochází žádné inženýrské sítě.

V zeleném pasu (na jižní straně) před stavebním pozemkem je umístěno vedení sítí slaboproudu, veřejného osvětlení, splaškové kanalizace a nadzemní vedení VN. V propojovací komunikaci před stavebním pozemkem jsou vedeny sítě vodovodu a STL plynovodu. Objekt je navržen za ochranným pásmem stožárové trafostanice, které činí 7 m, a za ochranným pásmem nadzemního VN vedení, které činí 7 m od krajního vodiče.

Před zahájením stavebních prací musí být inženýrské sítě vytyčeny jejich správci.

### **2.2.3 Napojení staveniště na zdroje vody, elektřiny, odvodnění staveniště,...**

Nápojně místo vody je dosažitelné v blízkosti stavby - napojení bude provedeno z vodovodního řádu, který je veden v příjezdové místní komunikaci. V předstihu bude zřízena vodovodní přípojka s osazenou provizorní vodoměrnou šachtou.

Elektřina bude po staveništi rozváděna z hlavního stavebního rozvaděče. Hlavní stavební rozvaděč bude napojen na nově zřízenou stožárovou trafostanici.

Odvodnění staveniště bude zajištěno pomocí odvodňovacích rýh svedených do místního potoka, ležícího za severní hranicí stavebního pozemku.

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

Prostor staveniště bude oplocen, aby byl zamezeno vstupu nepovolaných osob. Součástí oplocení bude i uzamykatelná vstupní brána. Vstup na staveniště bude opatřen značením se zákazem vstupu nepovolaným fyzickým osobám.

## **2.2.5 Uspořádání a bezpečnost staveniště z hlediska ochrany veřejných zájmů**

U vjezdu na staveniště bude umístěno dopravní značení „Zákaz vjezdu“ s dodatkovou tabulí „Mimi vozidel stavby“. Nejvyšší povolená rychlost v prostoru staveniště bude 5 km/h a bude stanovena značením umístěným u vjezdu na staveniště. Při výjezdu ze staveniště bude umístěno značení „Stůj, dej přednost v jízdě“. V obou směrech propojovací komunikace před staveništěm bude umístěno výstražné dopravní značení s upozorněním na výjezd vozidel ze stavby.

Stroje vyjíždějící ze stavby budou zkontrolovány, případně očištěny, aby nedošlo ke znečištění veřejné komunikace. Při případném znečištění musí být komunikace ihned očištěna. Stavební práce nebudou probíhat v době nočního klidu – od 22:00 do 6:00 hodin.

## **2.2.6 Popis staveb zařízení staveniště vyžadujících ohlášení**

Neuvažují se žádná zařízení staveniště, která podléhají samostatnému ohlášení.

## **2.2.7 Stanovení podmínek pro provádění stavby z hlediska BOZP**

Stavba výrobní haly bude probíhat v souladu s

- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při nebezpečí pádu z výšky nebo do hloubky
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- Nařízení vlády č. 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků
- Zákon č. 378/2001 Sb., požadavky na bezpečný provoz a používání strojů a technických zařízení

Všichni pracovníci budou seznámeni s předpisy týkajícími se BOZP a s prevencí rizik. Za uspořádání pracoviště, splnění požadavků na zajištění pracoviště a organizaci práce zodpovídá zhotovitel.

## **2.2.8 Podmínky pro ochranu životního prostředí při výstavbě**

Stavební práce budou probíhat tak, aby co nejméně narušovaly životní prostředí v okolí stavby nadměrným hlukem, prašností, emisemi,... Strojní zařízení o dopravní prostředky budou v takovém technickém stavu, aby nedocházelo k únikům ropných látek.

Ochrana životního prostředí při výstavbě se bude řídit těmito předpisy

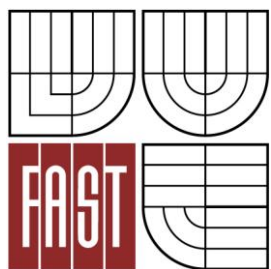
- Nařízení vlády č. 148/2006 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 86/2002 Sb., o ochraně ovzduší a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška č. 381/2001 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů

### **2.2.9 Orientační lhůty výstavby**

Lhůta výstavby:	cca 8 měsíců
Zahájení stavby:	duben 2013
Dokončení výstavby:	listopad 2013



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

### 3. VÝKAZ VÝMĚR

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE  
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE  
AUTHOR

ŽANETA HROUZOVÁ

VEDOUcí PRÁCE  
SUPERVISOR  
BRNO 2013

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

### 3.1 Montáž ocelové konstrukce

#### 3.1.1 Hlavní nosné prvky

<b>ADMINISTRATIVNÍ ČÁST</b>
-----------------------------

<b>SLOUPY</b>						
OZNAČENÍ	PROFIL	TŘ. OCELI	POČET PRVKŮ	DÉLKA [mm]	HMOTNOST 1KS [kg]	HMOTNOST CELKEM [kg]
SL/1	IPE 300	S355JO	1	7009	459,7	459,7
SL/2	HEA 240	S355JO	1	7008	597	597
SL/3	IPE 270	S355JO	1	7008	379,3	379,3
SL/4	IPE 300	S355JO	1	7007	437,8	437,8
SL/5	IPE 270	S355JO	1	7008	382,8	382,8
SL/6	IPE 270	S355JO	1	7010	375,7	375,7
SL/7	IPE 270	S355JO	1	7197	419,2	419,2
SL/8	IPE 270	S355JO	1	7197	441	441
SL/9	HEA 240	S355JO	1	7190	609,2	609,2
HMOTNOST CELKEM					4101,7	4101,7

<b>PRŮVLAKY</b>						
OZNAČENÍ	PROFIL	TŘ. OCELI	POČET PRVKŮ	DÉLKA [mm]	HMOTNOST 1KS [kg]	HMOTNOST CELKEM [kg]
PR/1	IPE 270	S355JO	1	4995	220,3	220,3
PR/2	IPE 270	S355JO	1	4995	229,8	229,8
PR/3	IPE 270	S355JO	1	3715	169,4	169,4
PR/4	IPE 270	S355JO	1	3715	176,2	176,2
PR/5	IPE 270	S355JO	1	3727	146,2	146,2
PR/6	IPE 270	S355JO	1	5005	192,2	192,2
PR/7	IPE 240	S235JR	1	5004	174,0	174,0
PR/8	IPE 240	S235JR	1	5004	175,4	175,4
PR/9	IPE 240	S235JR	1	5185	168,1	168,1
PR/10	IPE 240	S235JR	1	4575	149,3	149,3
PR/11	IPE 300	S355JO	1	4995	246,3	246,3
PR/12	IPE 300	S355JO	1	3715	196,6	196,6
PR/13	IPE 240	S235JR	2	3726	124,9	249,8
PR/14	IPE 240	S235JR	1	5103	189,1	189,1
PR/15	IPE 240	S235JR	1	4443	166,0	166,0
PR/16	IPE 240	S235JR	1	4443	166,0	166,0
PR/17	IPE 240	S235JR	1	5003	197,3	197,3
HMOTNOST CELKEM						3212,0

<b>STROPNICE</b>						
OZNAČENÍ	PROFIL	TŘ. OCELI	POČET PRVKŮ	DÉLKA [mm]	HMOTNOST 1KS [kg]	HMOTNOST CELKEM [kg]
ST/1	IPE 240	S235JR	2	2835	87,0	174,0
ST/2	IPE 240	S235JR	6	4863	149,2	895,2
ST/3	IPE 240	S235JR	3	5525	169,5	508,5
ST/4	IPE 240	S235JR	1	3754	133,1	133,1
ST/5	IPE 270	S235JR	1	5525	213,1	213,1
HMOTNOST CELKEM						1923,9

<b>ZTUŽENÍ-STĚNY</b>						
OZNAČENÍ	PROFIL	TŘ. OCELI	POČET PRVKŮ	DÉLKA [mm]	HMOTNOST 1KS [kg]	HMOTNOST CELKEM [kg]
ZT/1	KULø24	S235JR	10	960	4,2	42,0
ZT/2	KULø24	S235JR	1	4331	15,0	15,0
ZT/3	KULø24	S235JR	1	4323	14,9	14,9
ZT/4	KULø24	S235JR	1	5028	17,2	17,2
ZT/5	KULø24	S235JR	1	5047	17,3	17,3
ZT/6	KULø24	S235JR	1	4870	16,7	16,7
ZT/7	KULø24	S235JR	1	4878	16,4	16,4
ZT/8	KULø24	S235JR	1	5395	18,4	18,4
ZT/9	KULø24	S235JR	1	5469	18,6	18,6
ZT/10	KULø24	S235JR	1	5619	19,1	19,1
ZT/11	KULø24	S235JR	1	5548	18,9	18,9
ZT/22	TR88.9*4	S235JR	1	5258	47,0	47,0
ZT/23	TR88.9*4	S235JR	1	4698	42,4	42,4
ZT/24	TR88.9*4	S235JR	1	5380	48,1	48,1
ZT/25	TR88.9*4	S235JR	1	4718	42,5	42,5
ZT/26	TR88.9*4	S235JR	1	5181	46,4	46,4
ZT/27	TR88.9*4	S235JR	1	4571	41,7	41,7
ZT/28	TR69*4	S235JR	1	1946	13,4	13,4
ZT/29	TR69*4	S235JR	1	1465	10,8	10,8
HMOTNOST CELKEM						482,6

<b>SCHODIŠTĚ</b>						
OZNAČENÍ	PROFIL	TŘ. OCELI	POČET PRVKŮ	DÉLKA [mm]	HMOTNOST 1KS [kg]	HMOTNOST CELKEM [kg]
SCH/1	U220	S235JR	1	-	290,2	290,2
SCH/2	U220	S235JR	1	-	267,8	267,8
SCH/3	U220	S235JR	1	-	89,4	89,4
SCH/4	PL140*8	S235JR	1	1310	9,9	9,9
HMOTNOST CELKEM						657,3

<b>ZTUŽENÍ-STŘECHA</b>						
OZNAČENÍ	PROFIL	TŘ. OCELI	POČET PRVKŮ	DÉLKA [mm]	HMOTNOST 1KS [kg]	HMOTNOST CELKEM [kg]
ZT/12	KULØ20	S235JR	2	971	3,3	6,6
ZT/13	KULØ20	S235JR	2	970	3,3	6,6
ZT/14	KULØ20	S235JR	1	5552	13,5	13,5
ZT/15	KULØ20	S235JR	1	973	3,3	3,3
ZT/16	KULØ20	S235JR	1	6084	14,7	14,7
ZT/17	KULØ20	S235JR	1	6081	14,6	14,6
ZT/18	KULØ20	S235JR	1	5540	13,5	13,5
ZT/19	KULØ20	S235JR	1	972	3,3	3,3
ZT/20	KULØ20	S235JR	1	6471	15,5	15,5
ZT/21	KULØ20	S235JR	1	6470	15,5	15,5
HMOTNOST CELKEM						107,1

<b>PAŽDÍKY</b>						
OZNAČENÍ	PROFIL	TŘ. OCELI	POČET PRVKŮ	DÉLKA [mm]	HMOTNOST 1KS [kg]	HMOTNOST CELKEM [kg]
P/1	TRH120*60*4	S235JR	1	4821	140,3	140,3
P/2	TRH120*60*4	S235JR	1	4821	97,26	97,26
P/3	TRH120*60*4	S235JR	1	5416	157,6	157,6
P/4	TRH120*60*4	S235JR	2	4821	62,8	125,6
P/5	TRH120*60*4	S235JR	1	5155	150,1	150,1
P/6	TRH140*60*4	S235JR	1	6435	187,3	187,3
P/7	TRH140*60*4	S235JR	1	6435	187,3	187,3
P/8	TRH140*60*4	S235JR	1	5416	67,8	67,8
P/10	TRH140*60*4	S235JR	1	2849	40,0	40,0
HMOTNOST CELKEM						1153,3

<b>KOTVENÍ</b>						
OZNAČENÍ	PROFIL	TŘ. OCELI	POČET PRVKŮ	DÉLKA [mm]	HMOTNOST 1KS [kg]	HMOTNOST CELKEM [kg]
KOT/1	P40*60	S235JR	16	360	6,8	108,8
KOT/4	P15*70	S235JR	16	70	0,6	9,6
HMOTNOST CELKEM						118,4

<b>Administrativní část celkem 11 756,3 kg</b>
--

## VÝROBNÍ HALA

<b>SLOUPY</b>						
OZNAČENÍ	PROFIL	TŘ. OCELI	POČET PRVKŮ	DÉLKA [mm]	HMOTNOST 1KS [kg]	HMOTNOST CELKEM [kg]
S/1	IPE 500	S355JO	1	4905	747,8	747,8
S/2	IPE 500	S355JO	1	4905	732,8	732,8
S/3	IPE 500	S355JO	1	4905	733,2	733,2
S/4	IPE 500	S355JO	1	4905	733,2	733,2
S/5	IPE 200	S355JO	1	4790	257,9	257,9
S/6	IPE 200	S355JO	1	4850	259,3	259,3
S/7	IPE 200	S355JO	1	4705	255,9	255,9
S/8	IPE 200	S355JO	1	4850	259,3	259,3
S/9	IPE 200	S355JO	1	4705	255,9	255,9
S/10	IPE 200	S355JO	1	4705	255,9	255,9
S/11	IPE 240	S355JO	1	4905	451,78	451,78
S/12	IPE 500	S355JO	1	4905	726,2	726,2
S/13	IPE 500	S355JO	1	4905	726,1	726,1
S/14	IPE 500	S355JO	4	4905	722,1	2888,4
S/15	IPE 240	S355JO	1	4905	451,78	451,78
S/16	IPE 200	S355JO	1	4705	255,9	255,9
<b>HMOTNOST CELKEM</b>						9991,4

<b>NOSNÍKY</b>						
OZNAČENÍ	PROFIL	TŘ. OCELI	POČET PRVKŮ	DÉLKA [mm]	HMOTNOST 1KS [kg]	HMOTNOST CELKEM [kg]
N/1	IPE 400	S355JO	2	7415	517,1	1034,2
N/2	IPE 400	S355JO	2	7415	518,6	1037,2
N/3	IPE 400	S355JO	2	7415	517,3	1034,5
N/4	IPE 400	S355JO	4	7415	511,9	2047,6
N/5	IPE 240	S355JO	1	4840	148,5	148,5
N/6	IPE 240	S355JO	1	2835	110,3	110,3
N/7	IPE 200	S355JO	1	2835	86,8	86,8
N/8	IPE 200	S355JO	1	4840	108,5	108,5
<b>HMOTNOST CELKEM</b>						5607,6

<b>ZTUŽIDLA</b>						
OZNAČENÍ	PROFIL	TŘ. OCELI	POČET PRVKŮ	DÉLKA [mm]	HMOTNOST 1KS [kg]	HMOTNOST CELKEM [kg]
Z/1	TR89*4	S235JR	2	5820	4,2	16,8
Z/2	TR89*4	S235JR	2	5820	22,7	90,8
Z/3	KULØ24	S235JR	8	960	4,2	33,6
Z/6	KULØ24	S235JR	4	6745	21,5	86,1
Z/8	KULØ24	S235JR	4	6745	21,5	86,1
Z/10	KULØ24	S235JR	4	7115	22,7	90,8
Z/11	KULØ24	S235JR	4	960	4,2	16,8
Z/14	TR89*4	S235JR	1	5820	18,6	18,6
Z/15	TR89*4	S235JR	3	5820	18,6	55,6
Z/16	TR89*4	S235JR	1	6250	19,9	19,9
Z/17	TR89*4	S235JR	1	5945	18,9	18,9
Z/18	TR89*4	S235JR	6	6000	19,1	114,8
Z/19	TR89*4	S235JR	9	6000	19,4	172,3
Z/20	TR89*4	S235JR	1	5820	18,6	18,6
HMOTNOST CELKEM						839,7

<b>PAŽDÍKY</b>						
OZNAČENÍ	PROFIL	TŘ. OCELI	POČET PRVKŮ	DÉLKA [mm]	HMOTNOST 1KS [kg]	HMOTNOST CELKEM [kg]
P/1	TRH120*60*4	S235JR	1	4965	35,1	35,1
P/2	TRH120*60*4	S235JR	1	4965	35,1	35,1
P/3	TRH120*60*4	S235JR	1	3920	27,7	27,7
P/4	TRH120*60*4	S235JR	1	5560	39,3	39,3
P/7	TRH120*60*4	S235JR	1	2455	17,3	17,3
P/9	TRH120*60*4	S235JR	2	5560	39,3	78,6
P/10	TRH120*60*4	S235JR	2	5560	39,3	78,6
P/11	TRH120*60*4	S235JR	1	5560	39,3	39,3
P/12	TRH120*60*4	S235JR	1	5560	39,3	39,3
P/13	TRH120*60*4	S235JR	10	5720	40,4	404
P/14	TRH120*60*4	S235JR	1	1235	8,7	8,7
P/15	TRH120*60*4	S235JR	1	5720	40,4	40,4
P/16	TRH120*60*4	S235JR	1	5720	40,4	40,4
P/17	TRH120*60*4	S235JR	1	845	5,9	5,9
P/18	TRH120*60*4	S235JR	1	845	5,9	5,9
HMOTNOST CELKEM						895,6

**Výrobní část celkem 17 334,4 kg**

**Celková hmotnost ocelových prvků 29 090,7 Kg**

### 3.1.2 Spojovací materiál

<b>SPOJOVACÍ MATERIÁL - ADMINISTRATIVA</b>
--

ŠROUBY			
PRŮMĚR	DÉLKA [mm]	JAKOST	POČET [Ks]
M12	30	8.8	20
M12	35	8.8	4
M12	90	8.8	2
M16	35	8.8	46
M16	40	8.8	96
M16	45	8.8	10
M16	50	10.9	4
M20	45	8.8	54
M20	60	10.9	8
M20	70	10.9	120
M24	75	10.9	16

MATICE	POČET [Ks]	PODLOŽKY	POČET [Ks]
M12	26	12	26
M16	152	16	152
M16	4	16	8
M20	54	20	54
M20	128	20	256
M24	16	24	32

<b>CHEMICKÁ KOTVA M24</b>	
---------------------------	--

Závitová tyč M24x360-pevnost oceli 8.8	20Ks
Chemická patrona M24x210	20Ks
Matice a podložka	20Ks

<b>CHEMICKÁ KOTVA M16</b>	
---------------------------	--

Závitová tyč M16x260-pevnost oceli 8.8	2Ks
Chemická patrona M16x125	2Ks
Matice a podložka	2Ks

**SPOJOVACÍ MATERIÁL - VÝROBNÍ  
HALA**

ŠROUBY			
PRŮMĚR	DĚLKA [mm]	JAKOST	POČET [Ks]
M12	30	8.8	2
M12	35	8.8	76
M12	40	8.8	14
M12	90	8.8	8
M16	35	8.8	8
M16	40	8.8	32
M16	45	8.8	22
M20	45	8.8	120
M20	50	8.8	16
M24	55	8.8	24
M27	85	10.9	12
M30	90	10.9	32

MATICE	POČET [Ks]	PODLOŽKY	POČET [Ks]
M12	100	12	100
M16	62	16	62
M20	136	20	136
M24	24	24	24
M30	32	30	64

**CHEMICKÁ KOTVA M12**

Závitová tyč M12x110-pevnost oceli 8.8	4Ks
Chemická patrona M12x110	4Ks
Matice a podložka	4Ks

**CHEMICKÁ KOTVA M16**

Závitová tyč M16x125-pevnost oceli 8.8	16Ks
Chemická patrona M16x125	16Ks
Matice a podložka	16Ks

**CHEMICKÁ KOTVA M20**

Závitová tyč M20x170-pevnost oceli 8.8	20Ks
Chemická patrona M20x170	20Ks
Matice a podložka	20Ks

**CHEMICKÁ KOTVA M24**

Závitová tyč M24x170-pevnost oceli 8.8	6Ks
Chemická patrona M24x170	6Ks
Matice a podložka	6Ks

### 3.1.3 Doplnkový materiál

	Obsah balení [kg]	Spotřeba [kg]	Počet balení [ks]
Zálivková malta SikaGrout-314	25	1219	49

## 3.2 Zastřešení objektu

### 3.2.1 Trapézový plech

VÝROBNÍ HALA						
Označení	Délka [m]	Celková šířka [mm]	Skladebná šířka [mm]	Tloušťka [mm]	Materiál	Počet [Ks]
TR150/280	6,075	868	840	1,0	ocel S320 GD	48
TR150/280	6,15	868	840	1,0	ocel S320 GD	72
ADMINISTRATIVNÍ ČÁST						
TR150/280	5,92	868	840	1,0	ocel S320 GD	16
TR150/280	5,41	868	840	1,0	ocel S320 GD	16

### 3.2.2 Izolační materiál

	Šířka [m]	Tloušťka [mm]	Délka role [m]	Hmotnost 1 role [kg]	Spotřeba	Počet rolí [Ks]
Parozábrana JUTAFOL N110 Speciál	1,5	0,2	50	8,75	935 m <sup>2</sup>	13
Páska JUTAFOL SP AL	0,048	0,08	50	-	488 m	10
Páska JUTAFOL PROF	0,012	0,08	50	-	732 m	15

	Tloušťka [mm]	Balení [m <sup>2</sup> ]	Rozměry [m]	Spotřeba [m <sup>2</sup> ]	Počet balení [Ks]
Tepelná izolace ISOVER R8	80	38,4	2,0x1,2	735	20
EPS 100 S STABIL	80	3,5	1,0x0,5	735	210
Asfaltový pás ICOPAL PARAFOR Solo S	4	8	8,0x1,0	809	101
Asfaltový pás ICOPAL Solo s břidličným posypem	4	7	7,0x1,0	819	117

### 3.2.3 Doplnkový materiál

	Rozměry [mm]	Počet [Ks]	Balení [Ks]	Počet balení
Samovrtný šroub do oceli S012T	5,5x38	288	100	3

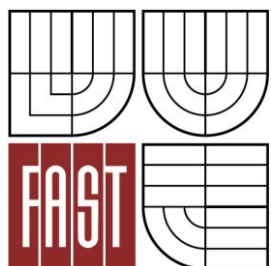
	Průměr [mm]	Délka [mm]	Balení [Ks]	Počet [Ks]
Střešní samovrtný šroub EJOT SW8R-4,8x180 + talířová podložka	4,8	180	200	3846

	Počet [ks]
Kotvicí prvky ABS Lock-X	36

	Spotřeba [m]	Hloubka žlabu [m]	Šířka žlabu [m]	Délka jednoho kusu [m]	Počet [ks]
Zaaticový žlab KINGSPAN	82	0,08	0,19	3,5	24
Spojovací nýty	-	-	-	-	300
Pojistná zálivka	-	-	-	-	4 tuby



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

## 4. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO ZHOTOVENÍ NOSNÉ KONSTRUKCE HALY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE  
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE  
AUTHOR

ŽANETA HROUZOVÁ

VEDOUCÍ PRÁCE  
SUPERVISOR  
BRNO 2013

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

## 4.1 Obecné informace

### 4.1.1 Identifikační údaje

#### Identifikační údaje stavby

Název stavby:	Černá Hora
Charakter stavby:	Novostavba
Účel stavby:	Výrobní objekt
Místo stavby:	Černá Hora
Kraj:	Jihomoravský

#### Identifikační údaje investora

Název:	BERYL BK, s.r.o.
Adresa:	Bořitov 137, 679 21, Černá Hora

#### Identifikační údaje projektanta

Název:	Abras, projektový ateliér s.r.o.
Adresa:	Dvorská 28, 678 01, Blansko

### 4.1.2 Obecné informace o stavbě

Zájmovým objektem je výrobní objekt firmy BERYL BK. Stavba bude realizována v průmyslové zóně obce Černá Hora. Objekt je tvořen dvoupodlažní administrativní částí půdorysného rozměru 12,0 x 11,0 m, a jednopodlažní výrobní halou půdorysného rozměru 30,0 x 20,0 m.

Nosná konstrukce je navržena ocelová. Tvoří ji sloupy, průvlaky, vazníky a ztužidla. Založení sloupů haly je navrženo pomocí beraněných pilot FRANKI s patkami o rozměrech 0,8 x 0,8 m.

Pod dělicí stěnou bude proveden železobetonový základový pas. Dělicí stěna mezi výrobní a administrativní částí bude provedena z keramických tvarovek POROTHERM AKU tl.250 mm. Příčky a podhledy v objektu budou sádkartonové. Schodiště v administrativní části se uvažuje ocelové s nabetonovanými stupni a ocelovým zábradlím.

Strop v administrativní části je navržen jako betonová deska na trapézovém plechu. V úrovni stropu bude proveden železobetonový ztužující věnec. Střecha nad oběma částmi objektu bude tvořena ocelovými trapézovými plechy s tepelnou izolací a hydroizolací.

Podlaha bude průmyslová – drátkobetonová. V administrativní části bude pokryta keramickou dlažbou, nebo PVC.

Obvodový plášť objektu bude řešen z vodorovně kladených stěnových PUR panelů tl.80 mm. V obvodových stěnách budou osazena automatická vrata, plastová okna a vstupní dveře.

### 4.1.3 Obecné informace o procesu

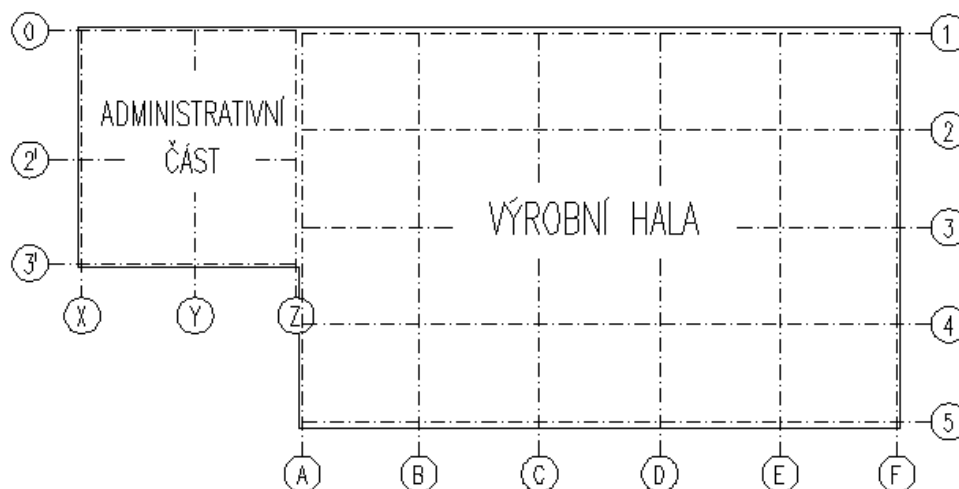
Předmětem technologického předpisu je montáž nosné ocelové konstrukce výše uvedeného výrobního objektu. Tento objekt je tvořen dvěma částmi:

#### a) Výrobní hala

Nosnou konstrukci haly tvoří rám s náběhy na rozpětí 20,0 m. Rámy jsou v modulu 6,0 m. Hala je řešena jako bezvaznicový systém. Tuhost v příčném směru je zajištěna rámy, a dělicí stěnou u administrativy (provedení dělicí stěny není předmětem tohoto technologického předpisu). Tuhost v podélném směru zajišťují stěnová ztužidla. V rovině střechy zajišťují tuhost křížová ztužidla.

#### b) Administrativní část

Nosnou konstrukci tvoří rámy v podélném i příčném směru. Sloupy jsou kotveny kloubově. Tuhost v příčném i podélném směru zajišťují rámy a stěnová ztužidla. Střecha je ve své rovině ztužena křížovými ztužidly.



Ocelové prvky jsou z oceli třídy S235JR a S355JO. Spojení prvků na stavbě bude provedeno pomocí montážních spojů. Svařované spoje budou provedeny již ve výrobě. Na staveništi bude provedeno pouze přivaření zemního pásu ke sloupům a finální zavaření podložek šroubů.

## 4.2 Materiál, doprava, skladování

### 4.2.1 Materiál

Podrobný výpis ocelových prvků a spojovacího materiálu je uveden v části 3. VÝKAZ VÝMĚR.

Hlavní nosný materiál:

Veškeré otvory pro šroubové spoje budou provedeny ve výrobě. Všechny prvky budou z výroby opatřeny nátěrovým protikorozním systémem.

Materiál pro kotvení:

Kotvení sloupů bude provedeno pomocí chemických kotevních prvků od firmy HILTI. Budou použity lepené kotvy HILTI HVA. Lepenou kotvu HVA tvoří kotevní šroub HAS a chemická patrona HVU.

**Kotevní šroub HAS**



**Chemická patrona HVU**



Materiál pro podlití:

**Směs na výrobu záливkové malty  
SikaGrout**



## **4.2.2 Doprava**

### **4.2.2.1 Primární doprava**

Dopravu ocelových prvků na staveniště zajistí tahač návěsů IVECO STRALIS AS 440S45 T/FPLT s valníkem PACTON D-S.

Dílce musí být při přepravě řádně vypodloženy – mezi sebou, od stěn a na podlaze, tak aby nedošlo k jejich poškození.

Dodávka ocelových prvků na staveniště bude probíhat dle harmonogramu dodávek ocelové konstrukce na staveniště.

### **4.2.2.2 Sekundární doprava**

Doprava na staveništi bude po zpevněných plochách tvořených zhutněným šterkopískem. Zpevněné plochy budou zřízeny již v předešlé technologické etapě.

V rámci staveniště budou prvky přepravovány pomocí autojeřábu LIEBHERR LTM 3010-2.1.

Pro umožnění montáže ve výšce budou na staveništi dvě pracovní zdvihací plošiny STATECH GS<sup>TM</sup> 2668 RT.

### 4.2.3 Skladování

Se skladováním ocelových prvků na staveništi se neuvažuje. Přisun konstrukcí na staveniště bude plynulý, na něj bude plynule navazovat montáž přímo z dopravního prostředku – valníku s tahačem, nebo předmontážní plochy.

Plynulý přísun prvků na staveniště bude probíhat dle harmonogramu dodávek ocelové konstrukce tak, aby nevznikaly komplikace způsobené nedostatkem, nebo hromaděním dílců.

Pokud by z nějakých důvodů (např. náhlé změny klimatických podmínek) musela být montáž náhle ukončena, budou prvky mimořádně uloženy na skládce. Při skladování prvků musí být dodrženy požadavky:

- skladovací plocha musí být zpevněná, rovná a odvodněná
- spodní hrana prvku min. 300 mm nad úroveň terénu,
- prokládací vložky mezi dílci min. 100 mm,
- výška skladovaných dílců min. 1,0 m
- mezi jednotlivými figurami zajistit průchod min 0,75 m
- uložení dílců ve spádu, aby se na nich nedržela voda

Při manipulaci s dílci se musí dbát na to, aby nebyla poškozena protikorozní ochrana a aby nedošlo k deformaci dílců.

## 4.3 Převzetí pracoviště

Objednatel předává zhotoviteli pracoviště

- vyklizené
- vybavené dle smluvně dohodnutého stavu
- s výškovým a směrovým zaměřením základů a kotevních bodů

Musí být dokončeny všechny konstrukce, které předchází montáži ocelového skeletu

- základové konstrukce (piloty)
- železobetonové základové patky

O předání pracoviště se spíše záznam, obsahující údaje zaměřených bodů a odchylky jejich skutečného provedení, oproti projektové dokumentaci stavby. Tyto odchylky musí odsouhlasit a potvrdit projektant stavby a technický dozor investora, jinak nemůže být montáž zahájena.

Současně budou předány objekty zařízení staveniště – přípojky inženýrských sítí, stavební buňky, skladovací plochy.

## 4.4 Pracovní podmínky

### 4.4.1 Obecné pracovní podmínky

Přístup na staveniště je z propojovací komunikace, která je napojena na dopravní tah Brno - Svitavy. Staveniště je průjezdné po zpevněných plochách, které tvoří budoucí podklad pro zpevněné plochy v areálu. Pokud dojde ke znečištění vozidel, tak budou při výjezdu ze staveniště očištěna, aby nedošlo ke znečištění veřejných komunikací.

Na staveništi je vyhrazena 1 buňka pro stavbyvedoucího, 2 buňky pro zázemí dělníků, 2 toaletní kabiny a 3 skladovací kontejnery. Staveniště je připojené provizorními přípojkami na

sít' el. energie, vodovod a jednotnou kanalizaci. Pro přívod el. energie do míst montáže budou použity podružné stavební rozvaděče.

Všichni pracovníci budou podrobeni školení o BOZP, o správném technologickém postupu montáže, o recyklaci materiálů a ekologickém odklizení. V řízeném dokumentu bude proveden záznam o proškolení pracovníků, který bude stvrzen jejich podpisy.

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

Musí být zajištěna připravenost pracoviště:

- zhutněné plochy pro pojezdy strojů
- zpevněná plocha pro umístění montážního mechanismu - autojeřábu
- rovná, čistá a zpevněná předmontážní plocha

Montáž konstrukce bude realizována pouze za příznivých klimatických podmínek. Montáž bude přerušena v případě nepříznivých podmínek, jako jsou silné poryvy větru, bouřky, silný déšť, snížená viditelnost, nebo další nepříznivé vlivy, budou montážní práce přerušeny.

- Pokud bude rychlost větru vyšší než 10 m/s, je nutné montážní práce přerušit,
- Pokud teplota klesne pod +5°C, nesmějí být prováděny žádné betonářské práce (podlití patních plechů, ochranné obetonování kotvení sloupů),
- Při poklesu teploty pod -10°C je nutno dbát na snížení únosnosti vázacích prostředků.

### **4.5 Personální obsazení**

- 1 stavbyvedoucí
- 1 vedoucí montáže
- 1 obsluha jeřábu
- 2 vazači
- 4 montážníci
- 2 zaučení pomocní pracovníci

Na provádění montáže ocelové konstrukce bude osobně dohlížet stavbyvedoucí. Organizovat montáž bude vedoucí montáže. Montáž prvků a kotvení sloupů provedou montážníci. Pracovní stroje budou obsluhovat pouze pracovníci k tomu určení. Vazači zajistí výběr, přípravu a zavěšení jednotlivých dílců na zdvihací zařízení.

### **4.6 Stroje a pomůcky**

#### **4.6.1 Strojní sestava**

Podrobné technické údaje navržených stavebních strojů jsou uvedeny v části 6. VOLBA STROJNÍ SESTAVY.

- 1x Tahač IVECO STRALIS AS 440S45 T/FPLT
- 1x Valník PACTON D-S
- 1x Autojeřáb LIEBHERR LTM 3010-2.1
- 2x Pracovní zdvihací plošina STATECH GS<sup>TM</sup> 2668 RT

- 1x Staveništní míchačka ATIKA Patriot 250 l
- 1x Svářečka ALFA MIG/MAG 320 HD

#### **4.6.2 Pomůcky**

- rázový utahovák NAREX ESR 30
- vrták do betonu HILTI TE 7-C
- svářečí inventar TECNICA 114
- závěsy pro manipulaci s dílci- zvedací pásy PEWAG šíře 150 mm
- vázací ocelové lano (dvojhák)
- geodetické zařízení
- žebřík
- ocelové pásmo
- olovnice
- vodováha

#### **4.6.3 Ochranné pracovní pomůcky**

- ochranné rukavice
- pracovní oděv
- pracovní obuv
- přilba
- svářečská kukla

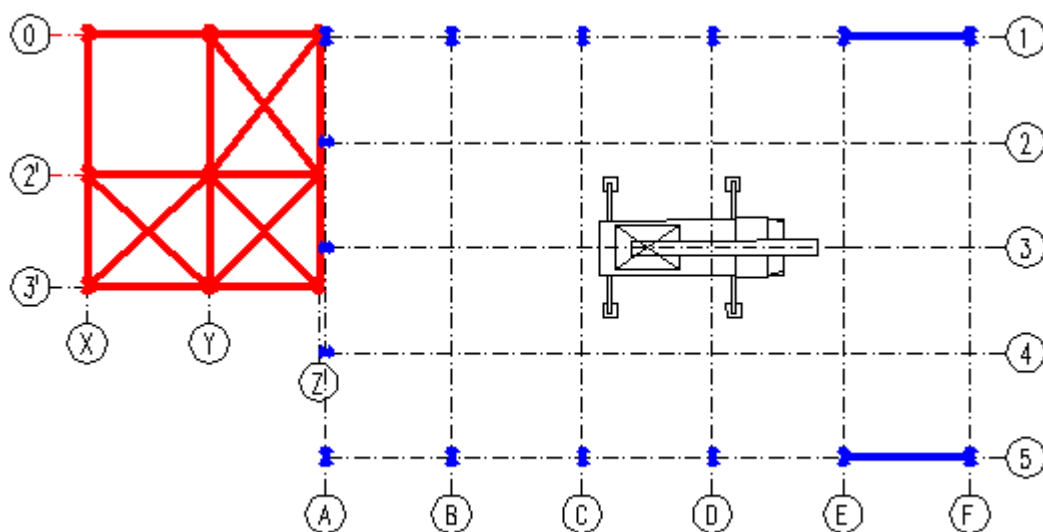
## 4.7 Pracovní postup

Montáž ocelového skeletu bude rozdělena do dvou základních etap. V první etapě bude z první pozice autojeřábu provedena kompletní montáž ocelové konstrukce administrativní části a montáž většiny sloupů výrobní haly, včetně. V druhé etapě se autojeřáb přesune do druhé pozice a bude provedena montáž zbylých částí ocelové konstrukce výrobní haly.

### POZICE JEŘÁBU 1

OK administrativní části

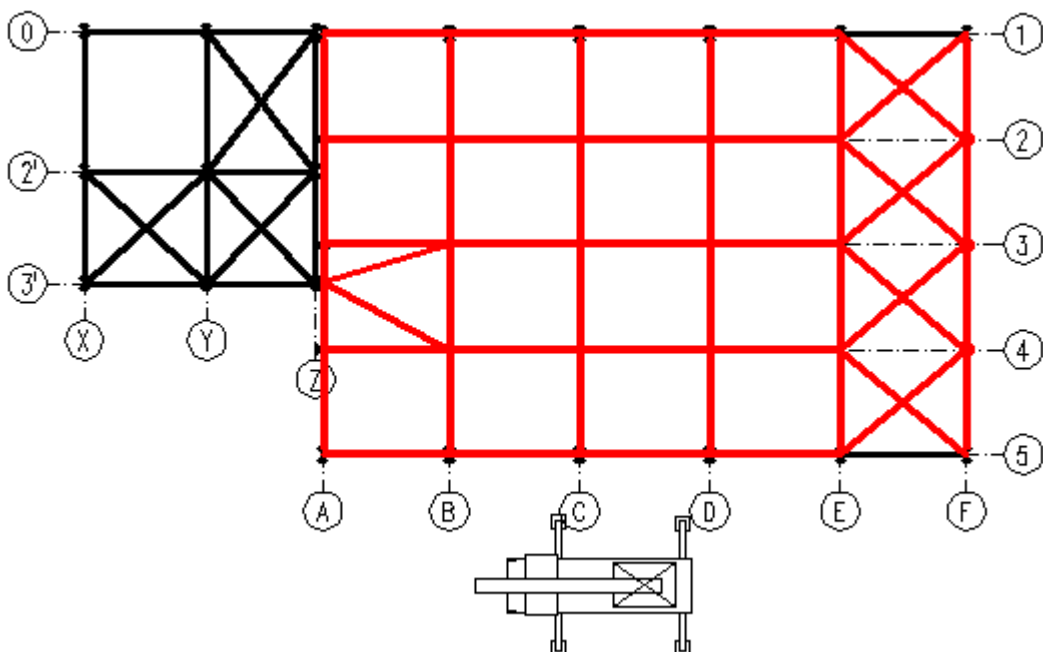
Sloupy a ztužidla OK výrobní haly



### POZICE JEŘÁBU 2

OK montovaná z pozice jeřábu 1

OK výrobní haly

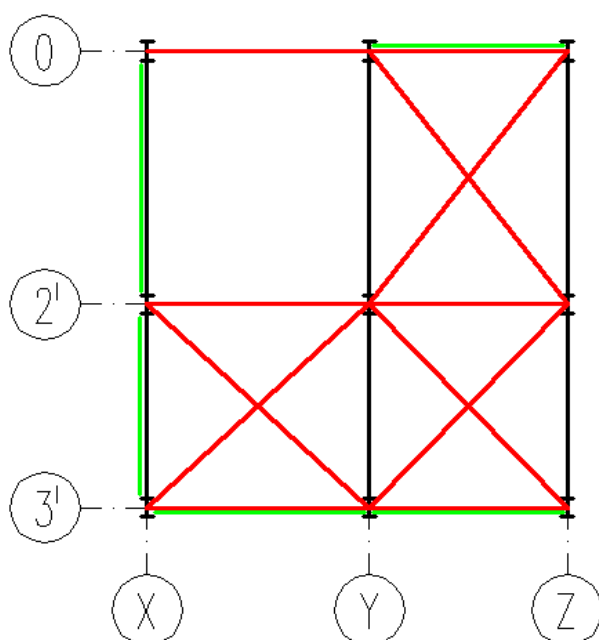
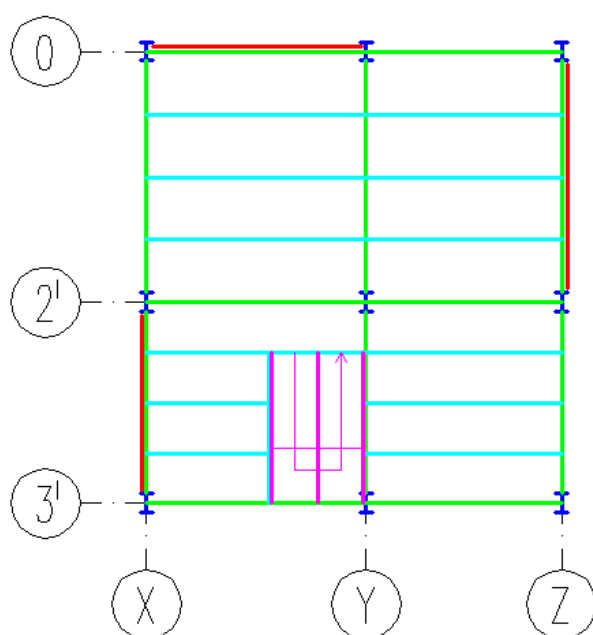


Spojování prvků na staveništi bude prováděno pouze šroubovými přípoji. Svařované spoje jsou pouze dílenské. Šrouby v momentových přípojích (spojení průvlaku a sloupu, spojení vazníku a sloupu) se předpokládají jakosti 10.9., v ostatních přípojích se předpokládají šrouby jakosti 8.8. Momentové přípoje jsou DIN 6914.

Před začátkem montáže musí být u každého prvků vizuálně zkontrolováno, zda není mechanicky poškozen a jestli není narušen ochranný nátěr.

### ADMINISTRATIVNÍ ČÁST:

Montáž bude prováděna po jednotlivých modulech v pořadí: sloupy, průvlaky, ztužidla. První bude sestaven modul se stěnovým ztužidlem (osa X) a dále budou přidávány moduly (osa Y a Z). Následně budou osazena zbylá stěnová ztužidla, stropnice a schodnice. Poté se osadí ztužidla v úrovni střechy a úplně nakonec se provede montáž paždíků.



### ➤ **Montáž sloupů**

Zkontrolovaný prvek upne vazač pomocí certifikovaných popruhů do závěsu a zahákne na jeřáb. Sloup bude dopraven na určené místo a pomocí 4 montážníků bude osazen. Jeden montážník bude ze zdvihací plošiny vyrovnávat svislost sloupu, druhý bude centrovat osazení sloupu na určené místo a ostatní dva vazači budou pomocí vodovah kontrolovat svislost sloupu.

Kotvení sloupů na základové patky bude provedeno pomocí chemických kotev HILTI.

- Nejprve bude očištěn povrch betonové patky od úlomků betonu, kameniva a jiných nečistot
- Geodet zaměří přesnou polohu osazení sloupu a toto místo se označí křížem
- Montážníci si připraví šablony dle patních plechů sloupů a vyznačí si na nich body pro vyvrtání otvorů pro kotvy a bod osazení sloupu opět označí křížem. Po přiložení šablony na betonovou patku se kříže srovnají a vrtacím kladivem se vyvrtají otvory pro kotvy. Průměr vrtu bude vždy o 5 mm větší, než je průměr šroubu.
- Každý vrt se řádně vyčistí a bude do něj vložena chemická patrona a osadí se kotevní šroub. Po dobu, určenou v závislosti na venkovní teplotě, se nesmí s kotevní šroubem hýbat, aby chemické lepidlo řádně vytvrdlo.

**Závislost doby vytvrnutí na teplotě**

Teplota ve vyvrtaném otvoru	Doba vytvrzení
+20 °C	20 minut
+10 °C	30 minut
0 °C	60 minut
-5 °C	300 minut

- Po vytvrnutí se osadí dva podkladní kotevní pásky, na kterých bude vyznačena osa souměrnosti, pro snazší osazení sloupu.
- Osadí se sloup, na šrouby se nasadí podkladní destičky a matice a rázovým utahovákem e šrouby utáhnou.

Po celou dobu kotvení musí být kontrolována svislost sloupu. Takto osazený a ukotvený sloup může být uvolněn ze závěsu jeřábu.

Stejný postup bude dodržen při osazování všech sloupů (SL/1-SL/9). A také u paždíku P/10.

### ➤ **Zemnění sloupů**

Ocelová konstrukce musí být vodivě napojena na zemnicí systém. Ze všech základových patek bude třet zemnicí pásek PLO 30y4 FeZn. Zemnění každého sloupu se provede po montáži tak, že se přihne k patní desce sloupu, odstraní se pozinkovaný povlak na konci zemnicího pásku a ocelovým kartáčem se odstraní ochranný nátěr z místa připojení na kotevní desku sloupu. Pak se koutovým svarem dlouhým minimálně 100 mm pásek po obou stranách přivaří k patní desce. Důležité je vodivé napojení pásku a ocelové konstrukce. Následně bude místo napojení důkladně ošetřeno ochranným nátěrem.

### ➤ **Montáž průvlaků**

Průvlakly jsou navrženy z profilů IPE240, IPE270 a IPE300. Všechny sloupy administrativní části jsou navrženy s přivařenou částí pro ukotvení průvlaků. Průvlakly budou spojeny se

sloupem pomocí dvou plechů tl. 20mm, navařených na koncích spojovaných profilů, spojených šroubovým spojem. Každý plech je z výroby opatřen čtyřmi předvrtanými otvory. Spojení bude provedeno pomocí šroubů M20, M24.

Nejprve budou osazovány níže položené průvlaky (v úrovni stropu 1NP). A následně průvlaky v úrovni střechy. Na místo montáže bude prvek dopraven pomocí jeřábu. Během přemísťování bude jeden z montážníků kontrolovat pohyb prvku lanem, uvázaným na konci prvku, aby nedošlo ke kolizi při náhlém poryvu větru. Dva montážníci budou zajišťovat montáž ze zdvihací plošiny.

#### ➤ **Montáž ztužidel**

Stěnová ztužidla jsou navržena z profilu KULø24, střešní ztužidla z profilu KULø20 a zavětrování z TR88,9\*4. Sloupy jsou již z výroby opatřeny příložkami. Spoje stěnových ztužidel se sloupy budou provedeny šroubovým spojem prostřednictvím těchto příložek.

#### ➤ **Montáž stropnic**

Stropní nosníky jsou navrženy z profilu IPE 240. Pouze nosník, na který bude kotveno výstupní rameno schodiště je navržen z profilu IPE 270. Stropnice budou s průvlakem spojeny šroubovým přípojem. K průvlakům jsou z výroby přivařeny příložky. Ke každé příložce bude stropnice připojena dvěma šrouby M20.

#### ➤ **Montáž schodnic**

Schodnice budou ukotveny k základovým patkám pomocí chemických kotev HILTI M20. Postup kotvení bude stejný jako u kotvení sloupů. Na připojení schodnic ke stropnici budou použity šrouby M20 a M16.

#### ➤ **Montáž paždíků**

Jako poslední proběhne montáž paždíků – rámy oken, dveří a vrat. Paždíky jsou navrženy z profilů TRH120\*60\*4 a TRH140\*60\*4. Profily budou na předmontážní ploše smontovány do ráků. Následně budou přepraveny pomocí jeřábu na místo určení a dva montážníci, na zdvihací plošině, rámy ukotví. Paždíky jsou na koncích opatřeny kotevním plechem. Jeho pomocí budou šroubovým spojem kotveny k ostatním konstrukcím. Pro přípoje paždíků budou použity šrouby M16.

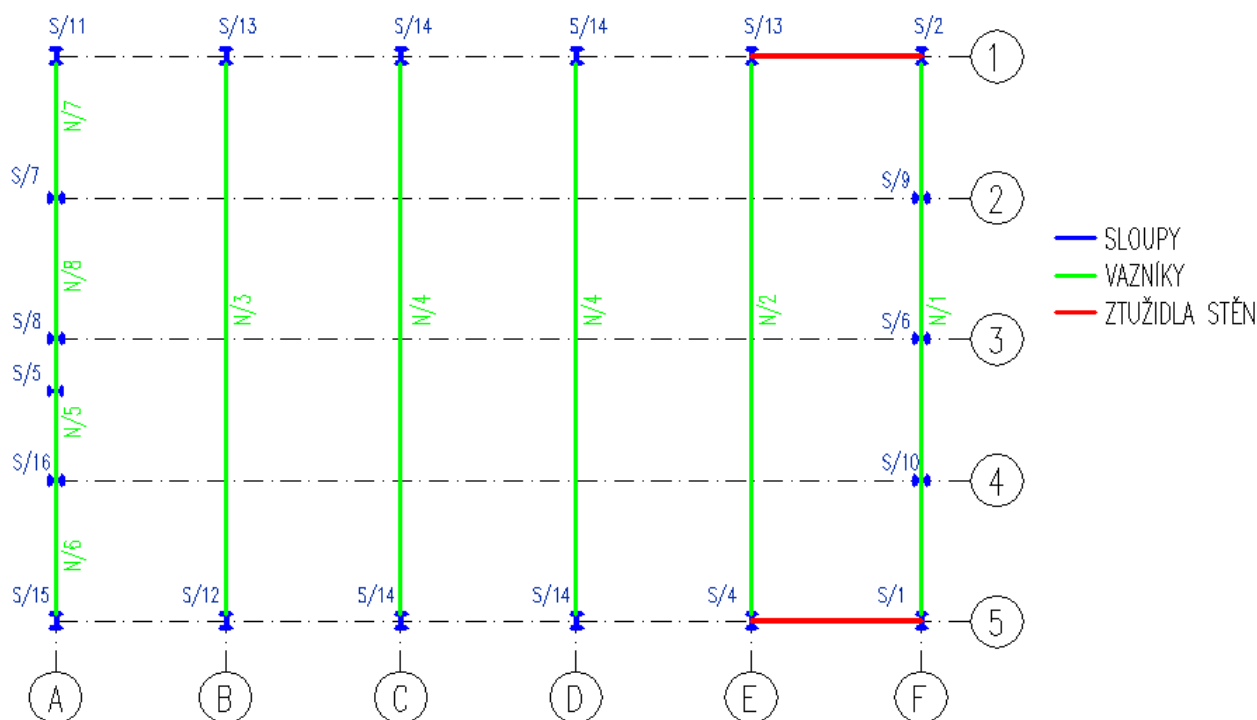
#### ➤ **Vyrovnání konstrukce**

Po vyrovnání konstrukce pomocí ztužidel se dotáhnou kotevní šrouby a zavaří se podložky u šroubů. Zavaření proběhne obdobně jako při zemnění sloupů – v místě svaru se odstraní ochranný nátěr, po celém obvodu podložky se provede svarový spoj a opět bude nanesen ochranný nátěr.

Stěnová ztužidla v ose Z jsou pouze montážní a po vyrovnání konstrukce přijdou odstranit.

## VÝROBNÍ HALA:

Nejdříve proběhne montáž všech sloupů a současně bude probíhat montáž jejich zavětrování. Následně budou osazeny vazníky a zavětrování střechy. Jako poslední budou osazeny paždíky.



### ➤ Montáž sloupů

Kotvení sloupů u výrobní haly bude provedeno pomocí chemických kotev HILTI. Přeprava v rámci staveniště, osazení, kotvení a zemnění sloupů se provede obdobně, jako u sloupů administrativy.

Sloupy S/1, S/2, S/3, S/4, S/12, S/13 a S/14 jsou opatřeny smykovou zarážkou. Těsně před jejich osazením se kapsa pro zarážku vyplní cca do  $\frac{3}{4}$  zálivkovou maltou.

Jako první budou osazeny sloupy S/1 a S/2, následně bude po osazení a stabilizaci každého dalšího sloupu (postup dle obrázku) a bude provedeno jejich zavětrování.

### ➤ Montáž vazníků

Vazníky jsou navrženy ze dvou částí. Pouze vazníky v řadě A jsou rozděleny do čtyř částí a ty budou přímo do konstrukce montovány jednotlivě. Spojení zbylých vazníků (N/1, N/2, N/3, N/4) proběhne na zemi na předmontážní ploše. Následně se spojený vazník uváže na závěsný dvojhák a přemístí se na místo montáže. Montážníci budou pomocí lan korigovat polohu vazníku. Montáž bude probíhat ze zdvihačích plošin a na obou koncích vazníku zároveň. Vazník může být uvolněn ze závěsu jeřábu až po dokončení jeho montáže.

#### ➤ **Montáž ztužidel**

Stěnová ztužidla jsou navržena z profilu KULØ24 a střešní ztužidla z profilu TR88,9\*4. Sloupy i vazníky jsou již z výroby opatřeny příložkami. Spoje budou provedeny šroubovým spojem prostřednictvím těchto příložek.

#### ➤ **Vyrovnání konstrukce**

Po vyrovnání konstrukce pomocí ztužidel se opět dotáhnou kotevní šrouby a zavaří se podložky u šroubů. Vše se provede obdobně, jako u administrativní části.

#### ➤ **Podlité**

Nakonec se provede podlité patních plechů u všech sloupů a u schodnic jemnozrnnou cementovou maltou tl.30mm. Vrstva malty musí být dostatečná, aby byl prostor mezi patkou a patním plechem zcela vyplněn.

## **4.8 Jakost a kontrola kvality**

### **4.8.1 Vstupní kontrola**

- kontrola PD a převzetí pracoviště
- kontrola geometrie základových patek
- kontrola materiálu
- kontrola skladování materiálu
- kontrola strojů

### **4.8.2 Mezioperační kontrola**

- kontrola vrtů – chemické kotvy
- kontrola správnosti prvků
- kontrola osazení a kotvení sloupů
- kontrola provedení zemnění konstrukce
- kontrola šroubových spojů
- kontrola montáže ztužidel
- kontrola montáže průvlaků, vazníků a stropnic
- kontrola montáže schodnic
- kontrola montáže paždíků
- kontrola vyrovnání konstrukce
- kontrola provedení svarů

### **4.8.3 Výstupní kontrola**

- kontrola celistvosti nátěru
- kontrola provedení podlité
- kontrola celkové geometrie

Podrobný popis kontrol je uveden v části 6. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO MONTÁŽ OCELOVÉ KONSTRUKCE

## 4.9 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při nebezpečí pádu z výšky nebo do hloubky
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- Nařízení vlády č. 21/2003 Sb., technické požadavky na osobní ochranné prostředky
- Nařízení vlády č. 178/2001 Sb., podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci
- Zákon č. 378/2001 Sb., požadavky na bezpečný provoz a používání strojů

## 4.10 Ekologie

Staveniště se nenachází v chráněné zóně, takže na ně nejsou kladeny žádné speciální požadavky. Při výstavbě budou dodržovány základní předpisy:

- Zákon č. 86/2002 Sb., o ochranně ovzduší
- Zákon č. 114/1992 Sb., zákon o ochraně přírody a krajiny
- Zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí

Podle předpisů bude také nakládáno s odpadem vzniklým při výstavbě:

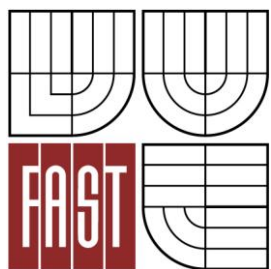
- Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech
- Vyhláška č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady

Katalog opadů:

Kód odpadu	Název odpadu	Kategorie odpadu
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	O
15 01 02	Plastové obaly	O
17 01 01	Beton	O



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

## 5. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO ZASTŘEŠENÍ OBJEKTU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE  
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE  
AUTHOR

ŽANETA HROUZOVÁ

VEDOUCÍ PRÁCE  
SUPERVISOR  
BRNO 2013

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

## 5.1 Obecné informace

### 5.1.1 Identifikační údaje

#### Identifikační údaje stavby

Název stavby:	Černá Hora
Charakter stavby:	Novostavba
Účel stavby:	Výrobní objekt
Místo stavby:	Černá Hora
Kraj:	Jihomoravský

#### Identifikační údaje investora

Název:	BERYL BK, s.r.o.
Adresa:	Bořitov 137, 679 21, Černá Hora

#### Identifikační údaje projektanta

Název:	Abras, projektový ateliér s.r.o.
Adresa:	Dvorská 28, 678 01, Blansko

### 5.1.2 Obecné informace o stavbě

Zájmovým objektem je výrobní objekt firmy BERYL BK. Stavba bude realizována v průmyslové zóně obce Černá Hora. Objekt je tvořen dvoupodlažní administrativní částí půdorysného rozměru 12,0 x 11,0 m, a jednopodlažní výrobní halou půdorysného rozměru 30,0 x 20,0 m.

Nosná konstrukce je navržena ocelová. Tvoří ji sloupy, průvlaky, vazníky a ztužidla. Založení sloupů haly je navrženo pomocí beraněných pilot FRANKI s patkami o rozměrech 0,8 x 0,8 m.

Pod dělicí stěnou bude proveden železobetonový základový pas. Dělicí stěna mezi výrobní a administrativní částí bude provedena z keramických tvarovek POROTHERM AKU tl.250 mm. Příčky a podhledy v objektu budou sádkartonové. Schodiště v administrativní části se uvažuje ocelové s nabetonovanými stupni a ocelovým zábradlím.

Strop v administrativní části je navržen jako betonová deska na trapézovém plechu. V úrovni stropu bude proveden železobetonový ztužující věnec. Střecha nad oběma částmi objektu bude tvořena ocelovými trapézovými plechy s tepelnou izolací a hydroizolací.

Podlaha bude průmyslová – drátkobetonová. V administrativní části bude pokryta keramickou dlažbou, nebo PVC.

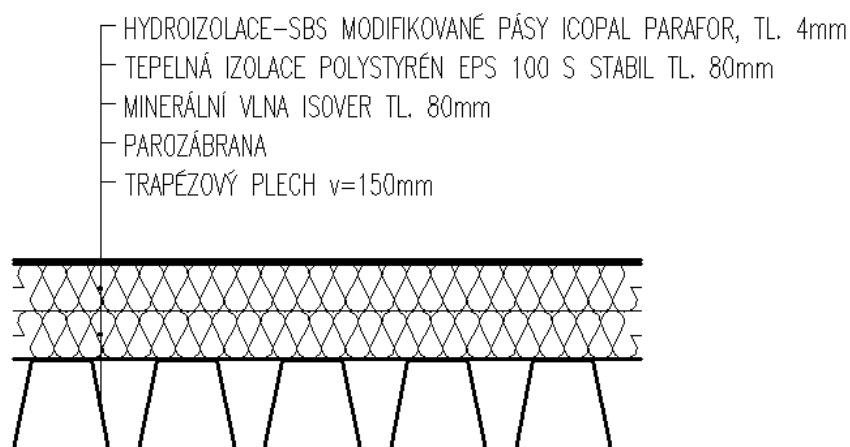
Obvodový plášť objektu bude řešen z vodorovně kladených stěnových PUR panelů tl.80 mm. V obvodových stěnách budou osazena automatická vrata, plastová okna a vstupní dveře.

### 5.1.3 Obecné informace o procesu

Předmětem technologického předpisu je provedení zastřešení výše uvedeného výrobního objektu. Stavba sestává ze dvou částí - vlastní výrobní hala a administrativní část. Střešní

plášť celého objektu je navržen jako lehký, skládaný. Nosnou část tvoří trapézový plech uložený na vaznicích. Ve výrobní části bude osazen střešní polykarbonátový světlík.

Skladba střešního pláště:

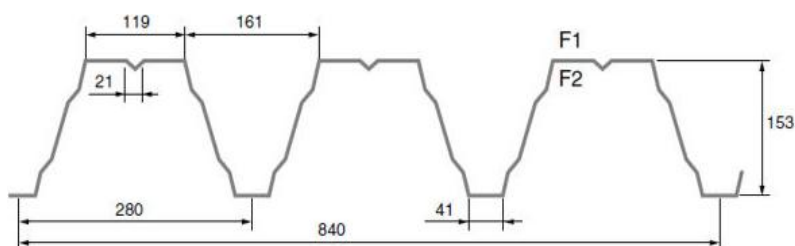


## 5.2 Materiál, doprava, skladování

### 5.2.1 Materiál

Trapézové plechy (povrchová úprava zinek)

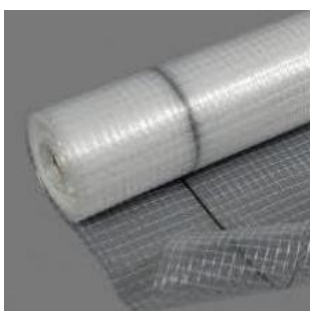
HALA						
Označení	Délka [m]	Celková šířka [mm]	Skladebná šířka [mm]	Tloušťka [mm]	Materiál	Počet [Ks]
TR150/280	6,075	868	840	1,0	ocel S320 GD	48
TR150/280	6,15	868	840	1,0	ocel S320 GD	72
ADMINISTRATIVA						
TR150/280	5,92	868	840	1,0	ocel S320 GD	16
TR150/280	5,41	868	840	1,0	ocel S320 GD	16



Trapézové plechy budou dodány v paletách. Maximální počet plechů v paletě je 50. Nejtěžší paleta bude vážit 385 kg.

## Izolační materiály

	Šířka [m]	Tloušťka [mm]	Délka role [m]	Hmotnost 1 role [kg]	Spotřeba	Počet rolí [Ks]
Parozábrana JUTAFOL N110 Speciál	1,5	0,2	50	8,75	935 m <sup>2</sup>	13
Páska JUTAFOL SP AL	0,048	0,08	50	-	488 m	10
Páska JUTAFOL PROF	0,012	0,08	50	-	732 m	15



	Tloušťka [mm]	Balení [m <sup>2</sup> ]	Rozměry [m]	Spotřeba [m <sup>2</sup> ]	Počet balení [Ks]
Tepelná izolace ISOVER R8	80	38,4	2,0x1,2	735	20
EPS 100 S STABIL	80	3,5	1,0x0,5	735	210
Asfaltový pás ICOPAL PARAFOR Solo S	4	8	8,0x1,0	809	101
Asfaltový pás ICOPAL Solo s břidličným posypem	4	7	7,0x1,0	819	117



## Doplňkový materiál

	Rozměry [mm]	Počet [Ks]	Balení [Ks]	Počet balení
Samovrtný šroub do oceli SO12T	5,5x38	288	100	3



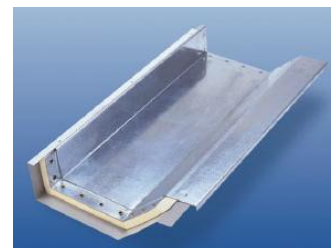
	Průměr [mm]	Délka [mm]	Balení [Ks]	Počet [Ks]
Střešní samovrtný šroub EJOT SW8R-4,8x180 + talířová podložka	4,8	180	200	3846



	Počet [ks]
Kotvicí prvky ABS Lock-X	36



	Spotřeba [m]	Hloubka žlabu [m]	Šířka žlabu [m]	Délka jednoho kusu [m]	Počet [ks]
Zaatickový žlab KINGSPAN	82	0,08	0,19	3,5	24
Spojovací nýty	-	-	-	-	300
Pojistná zálivka	-	-	-	-	4 tuby



## 5.2.2 Doprava

### 5.2.2.1 Primární doprava

Palety trapézových plechů, izolačních materiálů a balíky s asfaltovými pásy budou na stavbu dopravovány pomocí nákladního automobilu MAN TGA 18.350 s hydraulickou rukou.

Izolační materiály budou zabírat velký prostor, a proto budou na stavenišťě navedeny ve dvou etapách.

### 5.2.2.2 Sekundární doprava

Doprava na staveništi bude po zpevněných plochách tvořených ztuhnutým štěrkopískem. Zpevněné plochy budou zřízeny již v předešlé technologické etapě.

Dopravy palet s trapézovým plechem do výšky zajistí nákladní automobil s hydraulickou rukou.

Pro umožnění prací ve výšce budou na staveništi, již z předešlé technologické etapy, dvě pracovní zdvihací plošiny STATECH GS<sup>TM</sup> 2668 RT. Plošiny budou sloužit pro přepravu osob, izolačního materiálu, pracovních pomůcek a ostatního drobného materiálu do výšky.

Horizontální přepravu lehčího materiálu provedou pracovníci ručně, nebo za pomoci rudlu.

### 5.2.3 Skladování

Balíky trapézových plechů budou na staveništi uloženy na zpevněné a odvodněné skladovací ploše. V podélném směru musejí být balíky uloženy ve spádu, aby se na plechu nedržela voda. Balíky musejí být skladovány tak, aby bylo zabráněno jejich průhybu a aby nepřišly do styku s chemickými látkami. V případě, že bude třeba balíky na staveništi skladovat delší dobu, doporučuje se je chránit ochrannou paropropustnou plachtou.

Balíky budou z dopravního prostředku skládány jednotlivě. Při skládání plechů je třeba předcházet jejich mechanickému poškození nárazem, nebo otřesy. Pro zavěšení palet budou použity textilní úvazky šířky 100 mm.

Balíky s tepelnou izolací budou společně s doplňkovým materiálem skladovány v kontejneru k tomu určeném.

Role asfaltových pasů se budou skladovat na stojato na skladovací ploše. Musí být dostatečně ochráněny před vlhkostí, UV zářením a vysokými teplotami. Pásy budou překryty ochrannou plachtou.

## 5.3 Převzetí pracoviště

Objednatel předává zhotoviteli pracoviště

- vyklizené
- vybavené dle smluvně dohodnutého stavu
- s výškovým a směrovým zaměřením základů a kotevních bodů

Musí být dokončeny všechny konstrukce, které předchází provedení střešního pláště

- kompletní provedení montáže nosné ocelové konstrukce

O předání pracoviště se spíše záznam, obsahující údaje zaměření a odchylky skutečného provedení nosné konstrukce, oproti projektové dokumentaci stavby. Tyto odchylky musí odsouhlasit a potvrdit projektant stavby a technický dozor investora, jinak nemohou být práce zahájeny.

Současně budou předány objekty zařízení staveniště – přípojky inženýrských sítí, stavební buňky, skladovací plochy.

Musí být připraveny plochy o objekty pro skladování materiálu.

## 5.4 Pracovní podmínky

### 5.4.1 Obecné pracovní podmínky

Přístup na staveniště je z propojovací komunikace, která je napojena na dopravní tah Brno - Svitavy. Staveniště je průjezdné po zpevněných plochách, které tvoří budoucí podklad pro zpevněné plochy v areálu. Pokud dojde ke znečištění vozidel, tak budou při výjezdu ze staveniště očištěna, aby nedošlo ke znečištění veřejných komunikací.

Na staveništi je vyhrazena 1 buňka pro stavbyvedoucího, 2 buňky pro zázemí dělníků, 2 toaletní kabiny a 3 skladovací kontejnery. Staveniště je připojené provizorními přípojkami na síť el. energie, vodovod a jednotnou kanalizaci. Pro přívod el. energie do míst montáže budou použity podružné stavební rozvaděče.

Všichni pracovníci budou podrobeni školení o BOZP, o správném technologickém postupu, o recyklaci materiálů a ekologickém odklizení.

V řízeném dokumentu bude proveden záznam o proškolení pracovníků, který bude stvrzen jejich podpisy.

### **5.4.2 Pracovní podmínky procesu**

Při zhotovení zastřešení objektu budou probíhat především práce ve výškách, které mohou být realizovány pouze za příznivých klimatických podmínek. V případě nepříznivých podmínek, jako jsou silné poryvy větru, bouřky, silný déšť, snížená viditelnost, nebo další nepříznivé vlivy, budou práce přerušeny.

Dále je kladen důraz na to, aby montáž tepelně izolačních vrstev neprobíhala za deště, nebo jiných klimatických podmínek, při kterých by se do konstrukce mohla dostat voda.

## **5.5 Personální obsazení**

- 1 stavbyvedoucí
- 1 vedoucí pracovní čety
- 1 vazač
- 1 řidič
- 4 izolatéři
- 2 zaučení pomocní pracovníci

## **5.6 Stroje a pomůcky**

### **5.6.1 Strojní sestava**

Podrobné technické údaje navržených stavebních strojů jsou uvedeny v části 6. VOLBA STROJNÍ SESTAVY.

- nákladní automobil MAN TGA 18.350 Valník + ruka ATLAS
- 2x zdvihací nůžková plošina
- kotoučová pila
- plynový hořák
- šroubovák s hloubkovým dorazem
- montážní automat
- rudl

### **5.6.2 Pomůcky**

- vodováha
- pásmo
- nůžky na plech
- nýtovací kleště

### 5.6.3 Ochranné pracovní pomůcky

- ochranné rukavice
- pracovní oděv
- pracovní obuv
- přilba
- ochranné brýle

## 5.7 Pracovní postup

### ➤ Montáž trapézového plechu

Trapézový plech bude kladen v obrácené poloze -vlny plechů kolmo ke spádu střechy. Plechy budou připevněny k ocelovým vazníkům samořeznými šrouby. Překrytí plechů v podélném směru bude 150 mm.

Plechý mohou být řezány pouze ručními nůžkami, nebo kotoučovou pilou s otáčkami maximálně 2400min<sup>-1</sup>. K řezání plechů je zakázáno používat úhlovou brusku.

Při řezání plechů je nutné vzniklé špony a piliny odstranit z povrchu plechů (např. ometení smetákem). Ometení je nutno provést minimálně při konci každé pracovní směny, při zvýšené vzdušné vlhkosti provedeme ihned.

S montáží se započne od štítu budovy, od okapové hrany. Bude montována vždy celá řada od okapu až k hřebeni. Pro správné dodržení kolmosti a skladebné šířky je třeba řádně zaměřit a pečlivě osadit první plech. Boční hrany prvního plechu musejí být v pravém úhlu k okapové hraně. Při pokládání dalších profilů dbáme na osazení do správné polohy – plechy nesmí být nijak deformovány, sešlapávány, apod. Každý plech musí být řádně ukotven před položením dalšího. Plechy budou kotveny samořeznými šrouby v každé druhé spodní vlně. Pokud není plech řádně ukotven, je zakázáno po něm chodit. Vzájemné spojení plechů mezi sebou bude provedeno jako poslední.

### ➤ Kotvící prvky pro osoby

Přímo na trapézový plech budou po 2 m montovány kotvící prvky pro osoby. Připevnění se provede pomocí speciální připevňovací sady, která se skládá ze čtyř sklopných hmoždinek a těsnicího materiálu. Montáž se provede jednoduše prostřednictvím otvoru do stropu z trapézových plechů. Sklopnou hmoždinku lze pak vést otvorem a přišroubovat. Zabudovaný těsnicí kroužek a těsnicí kolečko z pryže zajišťují těsnost spoje.

### ➤ Parozábrana

V celé ploše bude na trapézový plech položena parozábrana JUTAFOL N110 Speciál (parozábrana zpevněná perlinkovou mřížkou).

Připevnění na parozábrany na plech bude provedeno pomocí oboustranné lepicí pásky JUTAFOL PROF. Páska JUTAFOL PROF bude aplikována na nosný plech přímo z role, těsně před pokládáním parozábrany cca po 0,8 m. Podklad musí být suchý, čistý a odmaštěný. Parozábrana bude kladena rovnoběžně s vlnami trapézového plechu. Kladená parozábrana musí být řádně napnutá. Podélné překrytí pásů bude cca 50mm.

Napojení jednotlivých pásů parozábrany se provede vložением oboustranné lepicí pásky JUTAFOL SP AL mezi překrytí pásů.

#### ➤ **Tepelná izolace**

Na parozábrany budou položeny desky tepelné izolace ISOVER R8. S kladením se začne od okapové hrany a bude se postupovat směrem k hřebeni. Desky budou kladeny na sraz, delší stranou kolmo na vlny trapézového plechu.

Na minerální vlnu bude položena izolace z polystyrenu EPS 100 S STABIL. Desky budou kladeny na sraz, tak aby nevznikla průběžná spára s deskami z minerální vlny, směrem od okapové hrany k hřebeni. Od okapové hrany musejí být desky o 200 mm odsazeny, aby vznikl prostor pro zaatikový žlab.

Desky budou pojistně ukotveny pomocným kotvením. Kotvení se provede střešními samovrtnými šrouby EJOT. Šroub musí projít trapézovým plechem. K montáži bude použit automat ECO set THK. Každá deska bude kotvena jedním kotevním prvkem.

Pokládání desek musí probíhat v rámci denního záběru tak, aby do konce směny byl celý zpracovaný úsek zakryt hydroizolační vrstvou.

#### ➤ **Asfaltové pásy**

Pásy se musí před montáží rozvinout a nechat 2-3 hodiny odležet, kvůli dotvarování. Je třeba nechat odležet vždy předpokládané potřebné množství pro denní záběr. Nejprve bude položena spodní vrstva pásů - ICOPAL PARAFOR Solo S. Pásy budou pokládány na tepelnou izolaci jedním směrem a opět od okapové hrany směrem k hřebeni. Vzájemně budou pásy překryty o 100 mm a spojeny natavením. Následně se provede finální kotvení pomocí prvků EJOT. Kotvení bude v místech spojů, po obvodě s rozestupy 0,25 m. Kotevní prvky musí projít trapézovým plechem.

#### ➤ **Zaatikový žlab**

Po ukotvení první vrstvy asfaltových pásů bude osazen zaatikový žlab. Žlab bude uložen ve sklonu 1%. Rovný okraj žlabu bude ze spodní strany horkovzdušně nataven k asfaltovému pásu a také mechanicky ukotven pomocí šroubů EJOT přes tepelnou izolaci do trapézového plechu. Z druhé strany bude připevněn k obvodovému plášti, který bude montován až po dokončení zastřešení budovy. Spojení žlabů mezi sebou bude provedeno pomocí nýtů.

#### ➤ **Druhá vrstva asfaltových pásů**

Jako poslední se celoplošně přitaví vrstva pásů ICOPAL PARAFOR Solo s břidličným posypem. Pásy budou orientovány rovnoběžně se spádem střechy. Pro natavení bude použit ruční hořák, nahřátí musí být intenzivní a přitom musí trvat co nejkratší dobu. Každý pás je třeba nejprve rozvinout a usadit do správné polohy, poté do poloviny pečlivě smotat a natavit. To samé se provede následně z druhé strany.

#### Přesný postup natavení:

Pás k natavení se navine na ocelovou trubku  $\varnothing$  přibližně 60 mm. Jeden pracovník provádí natavení. Natavovanou část druhý pracovník odmotává a přitlačuje nohou. Role je vyztužena trubkou, takže až do konce je pás dobře přitlačován. Nejprve bude pás nataven v ploše, okraje se nechají nenatavené. Na konec budou provedeny vzájemné spoje a překrytí pásů.

K zaatikovému žlabu bude pás opět připevněn horkovzdušným natavením a okraj spoje bude opatřen pojistnou zálivkou. Zálivka musí být nanesena hned po provedení horkovzdušného natavení.

## **5.8 Jakost a kontrola kvality**

### **5.8.1 Vstupní kontrola**

- kontrola PD, převzetí pracoviště
- kontrola připravenosti stavby
- kontrola dodaného materiálu
- kontrola skladování materiálu
- kontrola strojů

### **5.8.2 Mezioperační kontrola**

- kontrola montáže trapézového plechu
- kontrola kladení parozábrany
- kontrola kladení tepelné izolace
- kontrola osazení a montáže batikového žlabu
- kontrola provedení hydroizolace z asfaltových pásů

### **5.8.3 Výstupní kontrola**

- zkouška těsnosti spojů
- optická zkouška

## **5.9 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci**

- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při nebezpečí pádu z výšky nebo do hloubky
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- Nařízení vlády č. 21/2003 Sb., technické požadavky na osobní ochranné prostředky
- Nařízení vlády č. 178/2001 Sb., podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci
- Zákon č. 378/2001 Sb., požadavky na bezpečný provoz a používání strojů

## **5.10 Ekologie**

Staveniště se nenachází v chráněné zóně, takže na ně nejsou kladeny žádné speciální požadavky. Při výstavbě budou dodržovány základní předpisy:

- Zákon č. 86/2002 Sb., o ochranně ovzduší
- Zákon č. 114/1992 Sb., zákon o ochraně přírody a krajiny
- Zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí

Podle předpisů bude také nakládáno s odpadem vzniklým při výstavbě:

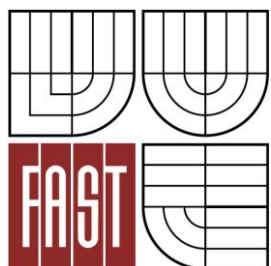
- Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech
- Vyhláška č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady

Katalog opadů:

<b>Kód odpadu</b>	<b>Název odpadu</b>	<b>Kategorie odpadu</b>
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	O
15 01 02	Plastové obaly	O
17 04 07	Směsné kovy	O
17 06	Izolační materiály	O



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

## 6. KONTROLNÍ ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO MONTÁŽ OCELOVÉ KONSTRUKCE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE  
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE  
AUTHOR

ŽANETA HROUZOVÁ

VEDOUCÍ PRÁCE  
SUPERVISOR  
BRNO 2013

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

## 6. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO MONTÁŽ OCELOVÉ KONSTRUKCE

KONTROLA	Č.	PRÁCE	POPIS KONTROLY	LEGISLATIVA	KONTROLU PROVEDE	ČETNOST KONTROLY	ZPŮSOB KONTROLY	ZÁPIS	V	N	KONTROLU PROVEDL	KONTROLU PROVĚŘIL	KONTROLU PŘEVZAL
VSTUPNÍ	1	Kontrola PD, převzetí pracoviště	úplnost PD, stav pracoviště	ČSN 73 2604	HSV,PR,TDI	průběžně	vizuálně	SD			Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	2	Kontrola geometrie základových patek	rovinnost, rozměry, dovolené odchylky	ČSN 73 0210	HSV,G,TDI	jednorázově	měřením	SD			Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	3	Kontrola materiálu	správnost prvků dle PD, jakost prvků	ČSN 73 2601, dodací list	HSV, VM	jednorázově	vizuálně	SD			Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	4	Kontrola skladování materiálu	manipulace, skladovací plocha, skladování	ČSN EN 1090-2	HSV, VM	průběžně	vizuálně	SD			Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	5	Kontrola strojů	technický stav, poloha dle PD, zaparkování jeřábu	PD, ČSN ISO 12 480-1	HSV, J	průběžně	vizuálně	SD			Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:

## 6.KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO MONTÁŽ OCELOVÉ KONSTRUKCE

KONTROLA	Č.	PRÁCE	POPIS KONTROLY	LEGISLATIVA	KONTROLU PROVEDE	ČETNOST KONTROLY	ZPŮSOB KONTROLY	ZÁPIS	V	N	KONTROLU PROVEDL	KONTROLU PROVĚŘIL	KONTROLU PŘEVZAL
MEZIOPERAČNÍ	6	Kontrola vrtů - chemické kotvy	rozměry, odchylky, čistota vrtu	dle pokynů výrobce	HSV, VM	každý samostatně	vizuálně, měřením	SD			Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	7	Kontrola správnosti prvků	osazování správného prvku dle PD	PD	HSV, VM	každý samostatně	vizuálně	SD			Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	8	Kontrola osazení a kotvení sloupů	doba vyvtrdnutí kotvy, svislost sloupu, odchylky	ČSN EN 1090-2, ČSN 73 2601	HSV, VM	každý samostatně	vizuálně, měřením	SD			Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	9	Kontrola provedení zemnění konstrukce	vodivé napojení, provedení svaru, ochranný nátěr	ČSN 34 1390	HSV, S	každý samostatně	vizuálně, měřením	SD			Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	10	Kontrola šroubových spojů	správnost provedení spojů, utahovací moment	ČSN 73 0212-5, ČSN 73 2601	HSV, VM	každý samostatně	vizuálně, měřením	SD			Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	11	Kontrola montáže ztužidel	správnost prvku, počet šroubů, utahovací moment	ČSN EN 1090-2, ČSN 73 2601	HSV, VM	každý samostatně	vizuálně, měřením	SD			Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	12	Kontrola montáže vazníků, průvlaků a stropnic	správnost prvku, počet šroubů, utahovací moment	ČSN EN 1090-2, ČSN 73 2601	HSV, VM	každý samostatně	vizuálně, měřením	SD			Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:

## 6.KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO MONTÁŽ OCELOVÉ KONSTRUKCE

KONTROLA	Č.	PRÁCE	POPIS KONTROLY	LEGISLATIVA	KONTROLU PROVEDE	ČETNOST KONTROLY	ZPŮSOB KONTROLY	ZÁPIS	V	N	KONTROLU PROVEDL	KONTROLU PROVĚŘIL	KONTROLU PŘEVZAL
MEZIOPERAČNÍ	13	Kontrola montáže schodnic	kotvení, správnost prvků, počet šroubů	ČSN EN 1090-2, ČSN 73 2601	HSV, VM	každý samostatně	vizuálně, měřením	SD			Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	14	Kontrola montáže paždíků	správnost prvku, počet šroubů, utahovací moment	ČSN EN 1090-2, ČSN 73 2601	HSV, VM	každý samostatně	vizuálně, měřením	SD			Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	15	Kontrola vyrovnání konstrukce	celistvost podlití, utahovací moment u šroubů	ČSN EN 1090-2, ČSN 73 2601	HSV, VM	každý samostatně	vizuálně, měřením	SD			Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	16	Kontrola provedení svarů	délka, výška	ČSN EN 1090-2	HSV, VM	každý samostatně	vizuálně, měřením	SD			Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
VÝSTUPNÍ	17	Kontrola celistvosti nátěru	celistvost	ČSN EN 1090-2	HSV, VM	každý samostatně	vizuálně	SD			Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	18	Kontrola provedení podlití	venkovní teplota, konzistence, tloušťka	ČSN EN 1090-2 ČSN EN 206-1	HSV	každý samostatně	Vizuálně, měřením	SD			Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	19	Kontrola celkové geometrie	rozměry, odchylky	ČSN 73 2611	HSV, VM, G, TDI	jednorázově	měřením	SD			Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:

## Vysvětlivky zkratk

<b>HSV</b>	hlavní stavbyvedoucí
<b>VM</b>	vedoucí montáže
<b>PR</b>	projektant
<b>TDI</b>	technický dozor investora
<b>TP</b>	technologický předpis
<b>PD</b>	projektová dokumentace
<b>G</b>	geodet
<b>SD</b>	stavební deník
<b>J</b>	jeřábník
<b>S</b>	specialista

## Bod 1. Kontrola projektové dokumentace a převzetí pracoviště

### Kontrola PD

Kontroluje se úplnost a správnost projektové dokumentace, popřípadě zapracování připomínek do projektové dokumentace. Obzvláště je důležitá kompletnost montážní dokumentace.

### Úplnost PD

- Dokumentace pro provádění stavby
- Výrobně-technologická dokumentace
- Montážní dokumentace

### Převzetí pracoviště

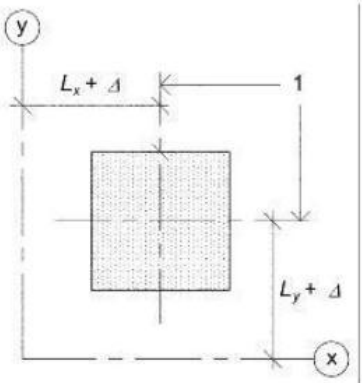
Před zahájením montážních prací převezme zhotovitel montáže staveniště vyklizené a ve smluvně dohodnutém stavu. Zároveň budou předány i hlavní vytyčovací body. O předání staveniště mezi generálním zhotovitelem a zhotovitelem montáže se sepíše záznam do stavebního deníku. V záznamu budou uvedeny naměřené odchylky umístění základových konstrukcí od PD.

## Bod 2. Kontrola geometrie základových patek

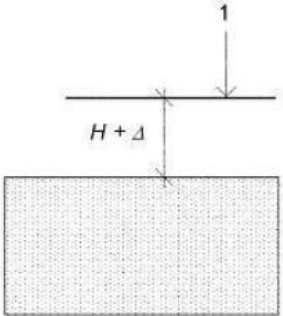
Základové patky se musí předat odbedněné, rovné a očištěné. Zhotovitel montáže musí překontrolovat geometrii základových patek geodetickým přístrojem.

Naměřené odchylky musí být v dovoleném rozmezí:

### Odchylka polohy základových patek

<p>vodorovný řez</p>  <p>1 - osy základu y - sekundární přímka ve směru y x - sekundární přímka ve směru x</p>	<p>poloha základu v půdorysu, vztažená k sekundárním přímkám</p>	<p>±25 mm</p>
--	--	---------------

### Odchylka výškové úrovně základové patky

<p>svislý řez</p>  <p>1 - sekundární úroveň H - předepsaná vzdálenost</p>	<p>poloha základu ve svislém směru vztažená k sekundární úrovni</p>	<p>±20 mm</p>
--	---	---------------

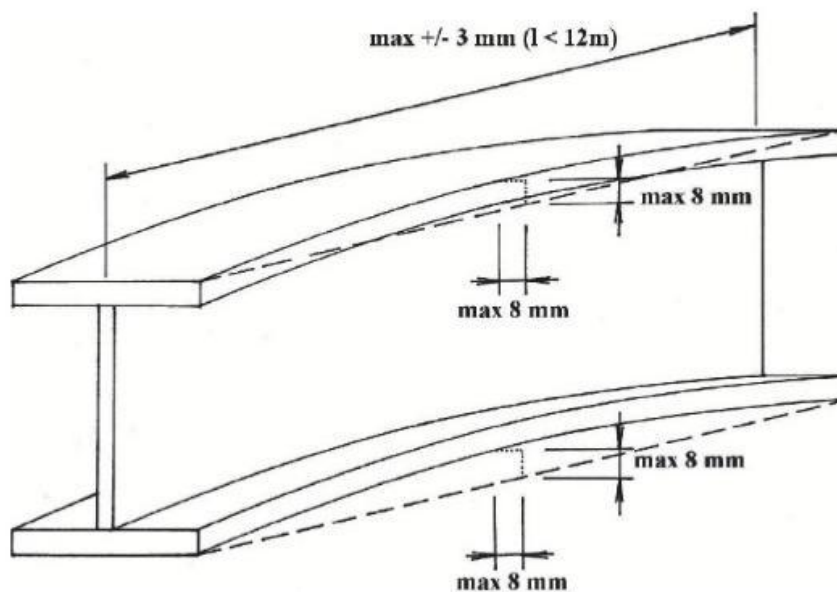
### Bod 3. Kontrola správnosti a jakosti materiálu

Ocelové prvky přebírané pro montáž musejí být řádně zkontrolovány.

Kontroluje se

- profily – kontroluje se zda je počet a typ prvků ve shodě s výkazem výměr, každý prvek musí být řádně označen identifikačním štítkem
- výrobní odchylky jednotlivých dílců
- neporušenost antikoroziního nátěru – kontroluje se souvislost nátěru, a to především v místech, která budou po smontování konstrukce špatně dostupná
- čistota povrchu – prvky nesmějí být znečištěny okujemi, nebo rzi
- provedení svarů
- otvory v prvcích pro montážní spoje

Tolerance výrobních odchylek svařovaných profilů:



### Bod 4. Kontrola skladování materiálu

Manipulace s dílci

S ocelovými konstrukčními dílci se musí manipulovat a transportovat bezpečným způsobem a musí se balit tak, že nevzniknou trvalé deformace a minimalizuje se poškození povrchu.

Při zdvihání se musejí dílce chránit před poškozením v závěsných bodech, nejlépe použitím textilních zdvihacích popruhů. Svazování lehkých dílců dohromady musí být provedeno s ohledem na jejich poškození na hranách, zvlnění a zkroucení.

Při jakékoliv manipulaci s prvky musí být předem zkontrolováno uvázání prvku na jeřáb.

Skladování

Uložení dílců musí být na zpevněné, rovné odvodněné ploše. Dílce se mají stohovat a skladovat minimálně  $300 \text{ mm}$  nad zemí, aby se udržely čisté. Podklady mezi jednotlivými

dílci mají být stejně velké, minimálně 100 mm, a musejí být rozloženy svisle nad sebou, aby nedocházelo k deformacím prvků. Prvky mají být uloženy ve spádu, aby na nich bylo zabráněno hromadění vody. Maximální dovolená výška jedné figury je 1 m.

Spojovací součásti se mají skladovat v suchu, musejí se udržovat čisté a musejí být řádně baleny a označeny.

## **Bod 5. Kontrola strojů a přístrojů**

Před zahájením montáže je nutné překontrolovat polohu jeřábu dle výkresu zařízení staveniště. Jeřáb musí být stabilizován zapatkováním. Vázací prostředky musí být vizuálně překontrolovány, nejsou – li poškozeny.

Kontrola se bude provádět každý den před zahájením práce, kontrola vázacích prostředků namátkově a s ohledem na počasí.

## **Bod 6. Kontrola vrtů – chemické kotvy**

Kontroluje se šířka, hloubka a čistota každého vrtu. Vrt musí být kartáčem vyčištěn od všech zbytků betonu po vrtání. Rozměry jsou dány dle projektové dokumentace.

- dovolená odchylka šířky otvoru  $\pm 2\text{mm}$
- dovolená odchylka hloubky vrtu  $\pm 5\text{mm}$

## **Bod 7. Kontrola správnosti prvků**

Bezprostředně před montáží jednotlivých prvků musí být znovu překontrolováno, jestli se jedná o správný prvek. Musí být překontrolováno, jestli prvek není nějak zdeformován a jestli není porušen povrchový nátěr.

## **Bod 8. Kontrola osazení a kotvení sloupů**

Bezprostředně před montáží musí být povrch základové patky čistý, bez tekutin, ledu, sutě, nebo jinak znečištěn.

Po osazení kotevního šroubu musí být dodržena doba pro vytvrnutí chemického lepidla. Teprve po uplynutí této doby se smí osazovat sloup.

**Závislost doby vytvrnutí na teplotě**

Teplota ve vyvrtaném otvoru	Doba vytvrzení
+20 °C	20 minut
+10 °C	30 minut
0 °C	60 minut
-5 °C	300 minut

Při osazování sloupů musí být dodržena tolerance odchylek daných normou ČSN 73 2611.

ČSN 73 2611 Tab. 44 - Úchylky smontovaných konstrukcí budov

č.	Název, popis	Pro rozměr [mm]	Velikost úchylky [mm]
1	Vzdálenost osy sloupu od vztažného bodu v úložné spáře v kterémkoliv směru	-	10
2	Odklon osy sloupu od svislice v horní úrovni, při výšce sloupu $h$	$\leq 6000$ $\geq 6000 \leq 12000$	10 15
3	Přímost sloupu v obou směrech na výšce sloupu $h$	-	$0,001h$ ; max 15
4	Rozteč sloupů ve všech směrech	-	$\pm 10$

## Bod 9. Kontrola provedení zemnění konstrukce

Při provádění zemnění je třeba řádně provést vodivé napojení – důkladné očištění kontaktních povrchů. Kontroluje se provedení svaru a délka svaru – minimálně 100 mm po obou stranách. Po provedení zemnění se provede kontrola celistvosti ochranného nátěru.

## Bod 10. Kontrola šroubových spojů

Pro montážní spoje budou použity šrouby dané projektovou dokumentací. Délka šroubu musí být taková, aby po utažení šroubu byla délka přesahu vyčnívajícího konce šroubu nad povrch matice minimálně jedna rozteč závitu.

Matice musí jít lehce ručně našroubovat na příslušný šroub. Všechny sestavy matic a šroubů, kde nelze lehce ručně matici našroubovat, se musí vyřadit. Matice musí být nasazena tak, aby po zašroubování bylo pro kontrolu viditelné její označení.

**Metoda utahovacího momentu**

Rozměry	Normální předpínací síla $F$ [kN]	Vyvozaný utahovací moment $M_a$ [Nm] k dosažení normální předpínací síly $F$
M12	50	100
M16	100	250
M20	160	450
M22	190	650
M24	220	800
M27	290	1250
M30	350	1650
M36	510	2800

## Bod 11. Kontrola montáže ztužidel

Kontrolovat se bude správnost osazovaných profilů, jejich geometrie, neporušenost protikoroziho nátěru, správné osazení dle projektové dokumentace, počet šroubů ve spoji a správný utahovací moment. U ztužidla se kontroluje min 1 šroub z dílce o maximální toleranci 5% z momentu určeném montážní dokumentací.

Kontrola montáže střešních ztužidel proběhne obdobně jako montáž zavětrování sloupů.

## Bod 12. Kontrola montáže a vazníků, průvlaků a stropnic

### Montáž vazníků

Kontrolovat se bude typ a počet šroubů v montážním spoji (ve vrcholu a v připojení ke sloupu), a také předepsaný utahovací moment. Kontroluje se každý 4 vazník a všechny šrouby na něm o maximální toleranci 5% z momentu určeném montážní dokumentací.

Dále bude kontrolován sklon vazníku dle projektové dokumentace. Po osazení musí být zkontrolována rozteč vazníků. Dovolená odchylka rozteče vazníků ve vrcholu je  $\pm 10$  mm.

### Montáž průvlaků a stropnic

Kontrola se provede obdobně jako u montáže vazníků. U trámů se kontrolují min 2 šrouby z dílce o maximální toleranci 5% z momentu určeném montážní dokumentací.

## Bod 13. Kontrola montáže schodnic

Pro kotvení nástupního ramene nosné části schodiště platí stejná pravidla jako pro kotvení sloupů chemickými kotvami. Dále je třeba kontrolovat počet šroubů ve spojích a požadované utahovací momenty.

## Bod 14. Kontrola montáže paždíků

Kontroluje se geometrie a správnost montovaných prvků dle PD, počet šroubů ve spoji, neporušenost protikoroziho nátěru a požadovaný utahovací moment. Smontované rámy musí vyhovovat dovoleným odchylkám:

ČSN 73 2611 Tab. 59 - Úchylky pro okna a rámy

č.	Název, popis	Pro rozměr [mm]	Velikost úchylky [mm]
1	Světlá šířka rámu	$b_1$	$\pm 1,6$
2	Světlá výška rámu	$h_1$	$\pm 3,0$
3	Přímost a rovnoběžnost		0,0015h1
4	Kolmost stojek rámu k nadpraží		0,001b1
5	Svislost stojek rámu		0,0015h1

## **Bod 15. Kontrola vyrovnání konstrukce**

Po dokončení montáže se provede kontrolní zaměření konstrukce a vyrovnání konstrukce. Zaměření se provede speciálním geodetickým přístrojem. Zkontroluje se zda výškové a polohové osazení objektu souhlasí s PD.

Dovolená odchylka délky objektu je  $\Delta = \pm 0,2 (L + 50)$ . Pro administrativní část je tedy dovolená odchylka  $\pm 12$  mm, a pro výrobní halu  $\pm 16$  mm.

## **Bod 16. Kontrola provedení svarů**

Před začátkem svařování musí být z povrchu spojovaných částí důkladně odstraněn ochranný nátěr. Kontrolujeme výšku svaru, délku a celistvost svaru.

## **Bod 17. Kontrola celistvosti nátěru**

Kontrola celistvosti a návaznosti jednotlivých nátěrů a nástřiků probíhající při montáži ocelové konstrukce. Nanášená vrstva musí být celistvá bez jakýchkoliv vynechání.

## **Bod 18. Kontrola podlití**

Po celkovém vyrovnání konstrukce se provede podlití patního plechu cementovou maltou v tloušťce 30 mm. Cementová malta použitá mezi ocelovými patkami a betonovými základy musí být pro jmenovitou tloušťku 25-50 mm – řídká malta z portlandského cementu, která není chudší než 1:1 (cement : jemné kamenivo).

Při podlití musí být dbáno na to, aby celá plocha mezi základovou patkou a ocelovou deskou byla zcela vyplněna.

## **Bod 19. Kontrola celkové geometrie**

Nakonec se provede kontrola celkové geometrie objektu.

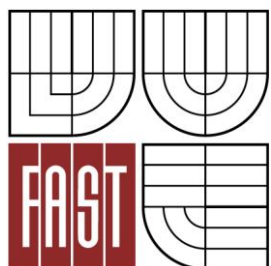
Dovolená odchylka délky objektu je opět pro administrativní část  $\pm 12$  mm, a pro výrobní halu  $\pm 16$  mm. Provede se záznam do stavebního deníku, popřípadě bude zadáno zpracování dokumentace skutečného provedení konstrukce.

## Seznam legislativy:

- ČSN 73 0210 Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Část 1: Přesnost osazení, 12/1992
- ČSN 73 2601 Provádění ocelových konstrukcí, 1/1989 (zrušená)
- ČSN 73 2604 Ocelové konstrukce - Kontrola a údržba ocelových konstrukcí pozemních a inženýrských staveb, 4/2012
- ČSN 73 2611 Úchytky rozměrů a tvarů ocelových konstrukcí, 3/1981 (zrušená)
- ČSN EN 1090-2+A1 Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí - Část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce, 1/2012
- ČSN ISO 12 480-1 Jeřáby - Bezpečné používání - Část 1: Všeobecně, 6/1999
- ČSN 73 0212-5 Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti, Část 5: Kontrola přesnosti stavebních dílců, 1/1994



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

## 7. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO ZASTŘEŠENÍ OBJEKTU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE  
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE  
AUTHOR

ŽANETA HROUZOVÁ

VEDOUCÍ PRÁCE  
SUPERVISOR  
BRNO 2013

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

## 7. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO ZASTŘEŠENÍ OBJEKTU

KONTROLA	Č.	PRÁCE	POPIS KONTROLY	LEGISLATIVA	KONTROLU PROVEDE	ČETNOST KONTROLY	ZPŮSOB KONTROLY	ZÁPIS	V	N	KONTROLU PROVEDL	KONTROLU PROVĚŘIL	KONTROLU PŘEVZAL
VSTUPNÍ	1	Kontrola PD, převzetí pracoviště	úplnost PD, stav pracoviště	v.č.499/2006 Sb., n.v.č.591/2006Sb.	HSV,PR,TDI	průběžně	vizuálně	SD			Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	2	Kontrola připravenosti stavby	geometrie nosné ocelové konstrukce	ČSN 73 2611	HSV,G,TDI	jednorázově	měřením	SD			Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	3	Kontrola dodaného materiálu	množství, kvalita, rozměry,...	dodací listy, PD	HSV,TDI	při převzetí	vizuálně, měřením	SD			Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	4	Kontrola skladování materiálu	manipulace, skladování, ochrana, odvodnění	pokyny výrobce, PD, ZS	HSV,TDI	průběžně	vizuálně	SD			Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	5	Kontrola strojů	technický stav, dostatek pohonných hmot	technické listy	HSV,VPČ	průběžně	vizuálně	SD			Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:

KONTROLA	Č.	PRÁCE	POPIS KONTROLY	LEGISLATIVA	KONTROLU PROVEDE	ČETNOST KONTROLY	ZPŮSOB KONTROLY	ZÁPIS	V	N	KONTROLU PROVEDL	KONTROLU PROVĚŘIL	KONTROLU PŘEVZAL
MEZIOPERAČNÍ	6	Kontrola montáže trapézových plechů	přesnost uložení, provedení kotvení,	ČSN ISO 7737, ČSN 73 1901	HSV,VPČ,TDI	průběžně	vizuálně, měřením	SD			Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	7	Kontrola kladení parozábrany	čistota podkladu, spojení, neporušenost	ČSN 73 0600, ČSN 73 1901	HSV,VPČ,TDI	průběžně	vizuálně	SD			Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	8	Kontrola kladení tepelné izolace	čistota podkladu, postup kladení, spáry,...	ČSN 73 0540, ČSN 727221-3, ČSN EN 13164	HSV,VPČ,TDI	průběžně	vizuálně	SD			Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	9	Kontrola osazení a montáže dešťového žlabu	spád, napojení, ukotvení	PD, ČSN 73 3610	HSV,VPČ,TDI	průběžně	vizuálně, měřením	SD			Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	10	Kontrola hydroizolace z asfaltových pásů	přesahy, kotvení, svary, těsnost	ČSN EN 13707, ČSN P 73 0606	HSV,VPČ,TDI	průběžně	vizuálně, měřením	SD			Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
VÝSTUPNÍ	11	Zkouška těsnosti spojů	kontrola pomocí penetrační jehly	ČSN EN 13583, ČSN 75 0905,	HSV,VPČ,TDI	jednorázově	vizuálně, měřením	SD			Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	12	Optická zkouška	kompletnost, čistota, detaily	ČSN EN 13583, ČSN 75 0905,	HSV,VPČ,TDI	jednorázově	vizuálně	SD			Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:

## Vysvětlivky zkratk

<b>HSV</b>	hlavní stavbyvedoucí
<b>VPČ</b>	vedoucí pracovní čty
<b>PR</b>	projektant
<b>TDI</b>	technický dozor investora
<b>TP</b>	technologický předpis
<b>PD</b>	projektová dokumentace
<b>G</b>	geodet
<b>SD</b>	stavební deník

### **Bod 1. Kontrola projektové dokumentace a převzetí pracoviště**

Kontroluje se úplnost a správnost projektové dokumentace, zapracování připomínek do projektové dokumentace, dodržení podmínek v rámci ochrany životního prostředí, nakládání s odpady, odvod znečištěných a dešťových vod. Dále aktuálnost a platnost všech potřebných povolení.

Kontrolu provede hlavní stavbyvedoucí a technický dozor investora. O kontrole se provede zápis do stavebního deníku.

### **Bod 2. Kontrola připravenosti stavby**

Před zahájením prací musí být řádně provedena montáž nosné konstrukce objektu. Důraz je kladen na celkovou geometrii konstrukce (vodorovnost, kolmost, rovnoběžnost), a to především na ocelové nosníky. Dovolena odchylka rozteče vazníků ve vrcholu je  $\pm 10$  mm. Nosná konstrukce musí být čistá a neporušená. Dále je důležitá kontrola ochranného nátěru na místech, která nebudou po zastřešení objektu přístupná.

### **Bod 3. Kontrola dodaného materiálu**

#### Trapézový plech

Kontroluje se množství dodaného materiálu, požadované rozměry, doložení kvality materiálu- certifikát, prohlášení o shodě.

Tabule plechů musejí být na stavbu přepravovány tak, aby byly celoplošně uloženy na nákladním vozidle. Volný převis je zakázán z důvodu možných deformací prvků. Plechy musejí být čisté, rovné a bez povrchového porušení.

#### Tepelná izolace z minerální vlny a polystyrenu

Kontroluje se množství dodaného materiálu, požadovaná tloušťka, hodnota součinitele tepelné vodivosti, doložení kvality materiálu- certifikát, prohlášení o shodě. Balíky musejí mít neporušený, čistý obal a izolace nesmí být navlhlá, nebo mokrá.

### Parozábrana

Kontroluje se množství dodaného materiálu, požadovaná tloušťka, hodnota součinitele difuzního odporu, mechanické poškození

### Asfaltové pásy

Kontroluje se množství dodaného materiálu, požadovaný typ a vhodnost materiálu pro danou konstrukci, mechanické poškození a zda jsou pásy určeny k mechanickému kotvení.

*Tabulka 1.: Minimální sklony střešních rovin pro různá použití asfaltových pásů:*

sklon	použití asfaltových pásů
$\geq 1^\circ$ (1,75 %)*	Ize použít asfaltové pásy asfaltové pásy se kladou rovnoběžně s okapem
$> 3^\circ$ (5,24 %)	Ize použít speciální asfaltové pásy v jedné vrstvě (SOLO) asfaltové pásy se doporučuje klást kolmo k okapu (po spádu)
$> 5^\circ$ (8,75 %)	Ize použít speciální asfaltové pásy v jedné vrstvě (SOLO) asfaltové pásy se doporučuje klást kolmo k okapu (po spádu) asfaltové pásy musí být zabezpečeny proti posunu vhodným připojením k podkladu

\* Sklon úžlabí tak, aby zajišťoval odtok vody.

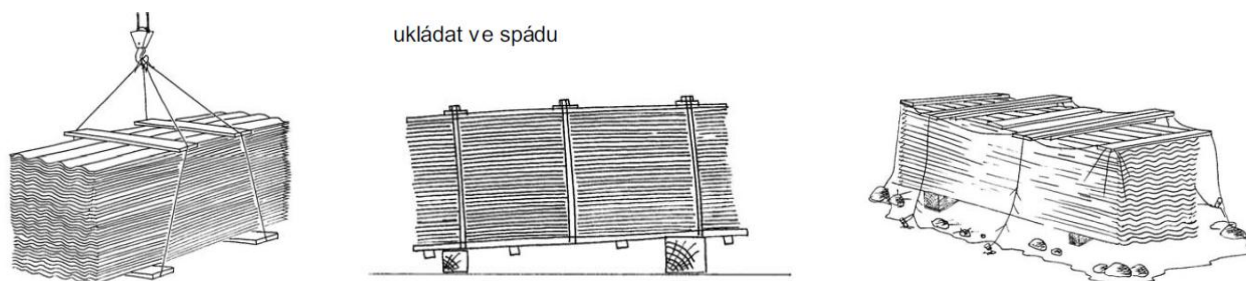
### Kotvící prostředky

Kontroluje se množství dodaného materiálu a požadovaný typ. Vše musí být řádně zabaleno a označeno.

## **Bod 4. Kontrola skladování materiálu**

### Manipulace s prvky

Při manipulaci s trapézovým plechem je třeba předcházet jejich mechanickému poškození nárazem, nebo otřesy. Pro zavěšení balíku je třeba použít textilní úvazky šířky minimálně 100 mm. Nesmí být pro zavěšení použita ocelová lana nebo řetězy. Úvazky musejí být umístěny symetricky a upevněny v těžišti. Balíky se budou vykládat a přemísťovat jednotlivě.



Manipulace s izolačními materiály musí probíhat šetrně, aby nedošlo k jejich poškození, navlhnutí nebo deformaci.

## Skladování

Uložení balíků trapézových plechů musí být na zpevněné, rovné odvodněné ploše. Skladování je výrobcem dovoleno maximálně do výšky 1,2 m. Prvky mají být uloženy ve spádu, aby na nich bylo zabráněno hromadění vody. V případě, že budou balíky na staveništi skladovány na volném prostranství, je nutné je chránit ochrannou paropropustnou plachtou.

Desky tepelné izolace musí být skladovány tak, aby byly chráněny před přímým slunečním světlem. Při delším skladování na přímém slunci může dojít ke stárnutí povrchu. Nesmí se skladovat ani pod tmavými nebo průhlednými foliemi, které by mohly způsobit zahřívání desek. Vhodné pro přikrytí jsou světlé plastové folie. Desky musejí být skladovány na čistém a rovném povrchu mimo dosah hořlavín.

Role asfaltových pasů se skladují na stojato, maximálně ve dvou vrstvách. Musí být dostatečně ochráněny před vlhkostí, UV zářením a vysokými teplotami. Při nízkých teplotách by se měli asfaltové pasy dopravit na místo uložení těsně před montáží. Pokud se asfaltové pásy skladují na volném prostranství, musí být zakryty ochrannou plachtou. Vhodné pro přikrytí jsou světlé plastové, nebo textilní folie.

Spojovací součásti se mají skladovat v suchu, musejí se udržovat čisté a musejí být řádně baleny a označeny.

## **Bod 5. Kontrola strojů a přístrojů**

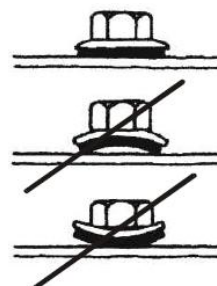
Bude provedeny kontrola způsobilosti strojů vykonávat určené práce. Kontroluje se technický stav jako je např. hladina provozních kapalin, ošetření důležitých součástek promazáním, různá jiná mechanická poškození. U zdvihacích zařízení se kontroluje, zda se nepřetrhlo lano, nejsou porušeny montážní části a háky. Vedoucí pracovní čety kontroluje, zda jsou stroje a nářadí po skončení práce uloženy na svá místa v suchu a bezpečí. Kontroluje se zda je počet strojů a nářadí v souladu s PD. Dále se kontrolují ochranné pracovní pomůcky - počet, stáří, čistota atd.

Kontrola strojů se bude provádět každý den před zahájením práce, kontrola vázacích prostředků namátkově a s ohledem na počasí.

## **Bod 6. Kontrola montáže trapézových plechů**

Kontroluje se

- přesnost osazení prvního plechu – rovnoběžnost s okapovou hranou
- kotvení plechů ve spodní vlně ke konstrukci – počet šroubů a jejich správné dotažení, tak aby nedošlo k přetažení podložky
- postup kladení od okapové hrany směrem k vrcholu



## **Bod 7. Kontrola kladení parozábrany**

- parozábrana se pokládá na rovný povrch, s maximální odchylkou rovinnosti 5mm na 2m lati
- kontroluje se podklad – konstrukce musí být suchá, čistá a odmaštěná
- průběžně se kontroluje napnutí folie, provedení spojů, neporušenost a velikost přesahů
- u spoje kontrolujeme střídání spojů - v jednom bodě se nesmí stýkat 4 hrany
- spojení páskou - kontrolujeme polohu pásky, nepřesnost 1-2mm, přilnavost, provádění při teplotě nad +5°C
- podélné přesahy minimálně 100 mm a příčné přesahy minimálně 150 mm s odchylkou ±10mm

## **Bod 8. Kontrola kladení tepelné izolace**

- před pokládáním tepelné izolace se opět kontroluje čistota povrchu, aby nedošlo k porušení jednotlivých vrstev
- kontroluje se umístění desek dle kladečského plánu
- překrytí desek ve dvou vrstvách tak, aby nevznikla průběžná spára
- kladení desek musí být provedeno na sraz s maximální povolenou mezerou 5 mm
- počet kotev a jejich provedení- výtažná zkouška
- maximální vlhkost v konstrukci je 10% a měří se vlhkoměrem

Zkouška spočívá v uchycení kotvícího prvku do zkušební aparátu, který silou 1200 N vytahuje kotvící prvek a zaznamenané nejvyšší dosažené hodnoty, které se porovnávají s udanou hodnotou v projektové dokumentaci. Zkoušíme prvky namátkově, avšak nejméně 6 ks na 20 m<sup>2</sup>.

## **Bod 9. Kontrola osazení a montáže dešťového žlabu**

- žlab z plechu - sklon žlabu minimálně 0,5%, maximální povolená odchylka je 0,05% - přeměření pomocí digitální vodováhy
- kontrola provedení spojů jednotlivých částí
- kontrola provedení spojů jednotlivých částí (svary), spojení nýty
- kontrola osazení mřížek, chránících pro pozdější možnost ucpání vtoku
- průřez žlabu- na 1m<sup>2</sup> plochy střechy připadá 1cm<sup>2</sup> průřezové plochy žlabu

## **Bod 10. Kontrola položení kotvení a natavení asfaltových pásů**

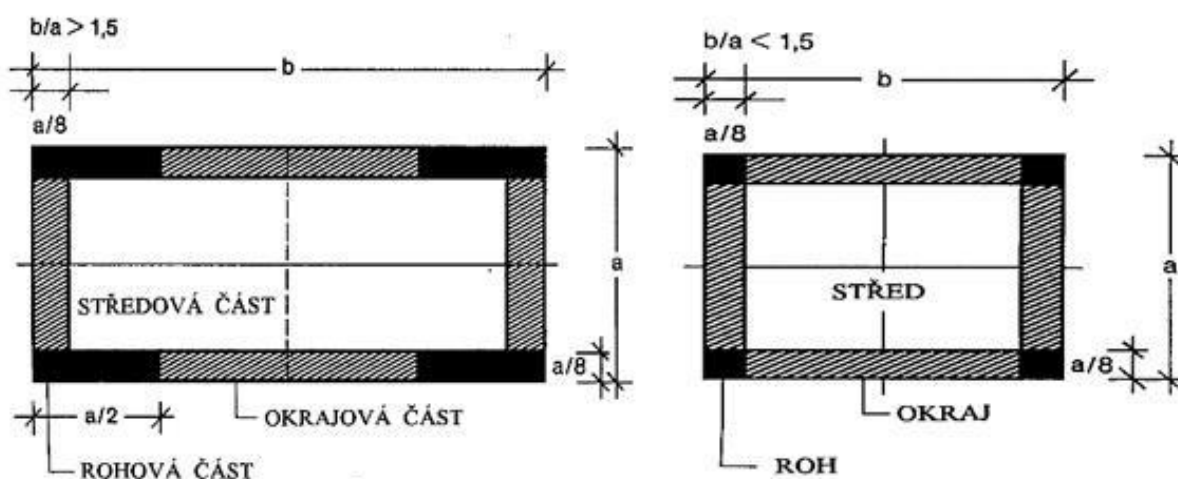
- pro montáž hydroizolace z asfaltového pásu je doporučena venkovní teplota +5°C
- teplota podkladu musí být v rozmezí +5 až +25°C
- podklad musí být zbaven všech nečistot
- na konstrukci se nesmí vyskytovat voda ani led –v tomto případě je nutné konstrukci vysušit, led odstranit, krajním případě přerušit práce

- spáry v podkladu nesmí být větší než 5 mm
- pásy se pokládají jedním směrem, nikdy ne křížem
- spoje pasů je nutné orientovat ve směru spádu střechy
- přesahy fólií (obvykle 100 mm, podélně 50-80 mm)

#### U mechanického kotvení kontrolujeme

- kontrola překrytí pásů -mechanicky kotvená fólie se pokládá s překrytím 100 mm, do kterého se umísťuje kotva
- množství kotev

Výška střechy nad terémem	Počet kotvicích prvků na 1 m <sup>2</sup>		
	střed	okraj	roh
do 8 m	3	4	6
8-20 m	3	6	9



- provádíme výtaznou zkoušku kotvicích prvků

Zkouška spočívá v uchycení kotvicího prvku do zkušební aparátu, který silou 1200 N vytahuje kotvicí prvek a zaznamená nejvyšší dosažené hodnoty, které se porovnávají s udanou hodnotou v projektové dokumentaci. Zkoušíme prvky namátkově, avšak nejméně 6 ks na 20 m<sup>2</sup>.

#### U pásů kotvených natavením kontrolujeme

- teplotu provádění (správné nastavení teploty přístroje ke svařování)
- Kontrola překrytí pásů podélně 80–120 mm  
průběžně kontrolujeme kvalitu svaření asfaltových pásů, pomocí zkušební jehly (Místo, kde hrot jehly vnikne do spoje mezi pásy zcela nebo částečně, je nevyhovující. Tato místa se musí po kontrole opravit zavařením záplaty)

## **Bod 11. Zkouška těsnosti spojů**

Zkouška se provádí souběžně s prováděním optické kontroly a spočívá v ověření homogenity spojů v celé délce nebo cíleně vybraných úseků pomocí speciální zkušební jehly. Za nevyhovující se považuje místo, kde hrot jehly vnikne do spoje mezi folie zcela nebo i částečně. Tato místa se musí následně opravit navařením záplaty nebo jiným dohodnutým způsobem.

## **Bod 12. Optická zkouška**

Optickou kontrolu je možno považovat za základní nástroj kontroly izolací jak ve svarech, tak v ploše a v detailech. Optická kontrola se provádí u všech druhů povlakových hydroizolací. Provádí ji nejprve mistr či stavbyvedoucí s TDI a to při předávání díla.

Provádíme optickou kontrolu:

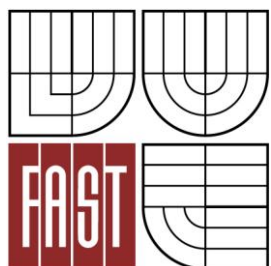
- tvar a jednotnost průběhu svaru
- velikost přesahu, šířku svarů
- znečištění chemickými látkami
- vruby a rýhy
- kompletnost a provedení detailů

### **Seznam legislativy:**

- ČSN EN 13970 Hydroizolační pásy a folie - asfaltové parozábrany - Definice a charakteristiky
- ČSN 731901 Navrhování střech - Základní ustanovení
- ČSN 72 7221-3 Tepelně izolační výrobky pro použití ve stavebnictví
- ČSN EN 13164 Tepelně izolační výrobky pro stavebnictví
- ČSN 73 0606 Hydroizolace staveb
- ČSN EN 13583 Hydroizolační pásy a fólie - Asfaltové, plastové a pryžové pásy a fólie pro hydroizolaci střech
- ČSN ISO 7737 Geometrická přesnost ve výstavbě. Tolerance ve výstavbě. Záznam dat o přesnosti rozměrů, 11/1995
- ČSN 73 1901 Navrhování střech - Základní ustanovení, 03/2011
- ČSN 727221-3 Tepelně izolační výrobky pro použití ve stavebnictví – Část 3: Průmyslově vyráběné výrobky z XPS



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

## 8. VOLBA ZVEDACÍHO MECHANISMU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE  
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE  
AUTHOR

ŽANETA HROUZOVÁ

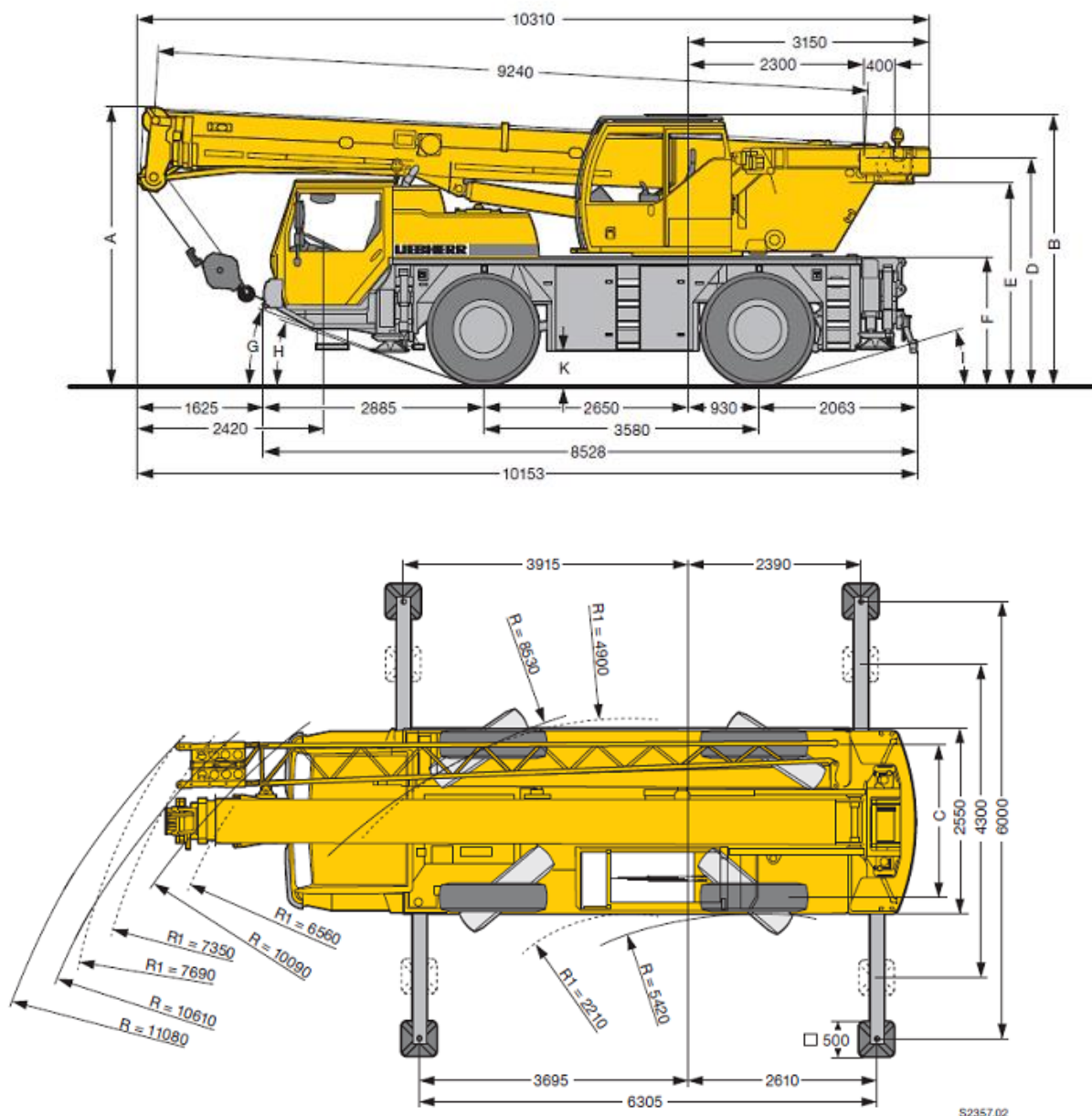
VEDOUCÍ PRÁCE  
SUPERVISOR  
BRNO 2013

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

## AUTOJEŘÁB LIEBHERR LTM 3010-2.1

Jako zvedací mechanismus pro montáž ocelové konstrukce byl zvolen autojeřáb Liebherr LTM 3010-2.1. Konstrukce bude montována ze dvou pozic jeřábu. Pozice jeřábu jsou patrné z výkresu zařízení staveniště – VÝKRESOVÁ ČÁST.

Technické parametry:	
Max. nosnost	35 t
Teleskopické rameno	9,2-30 m
Výložník	8,6-15 m
Výkon	210 kW
Cestovní rychlost	80 km/h
Provozní hmotnost	24 t
Celkem protizávaží	5,5 t



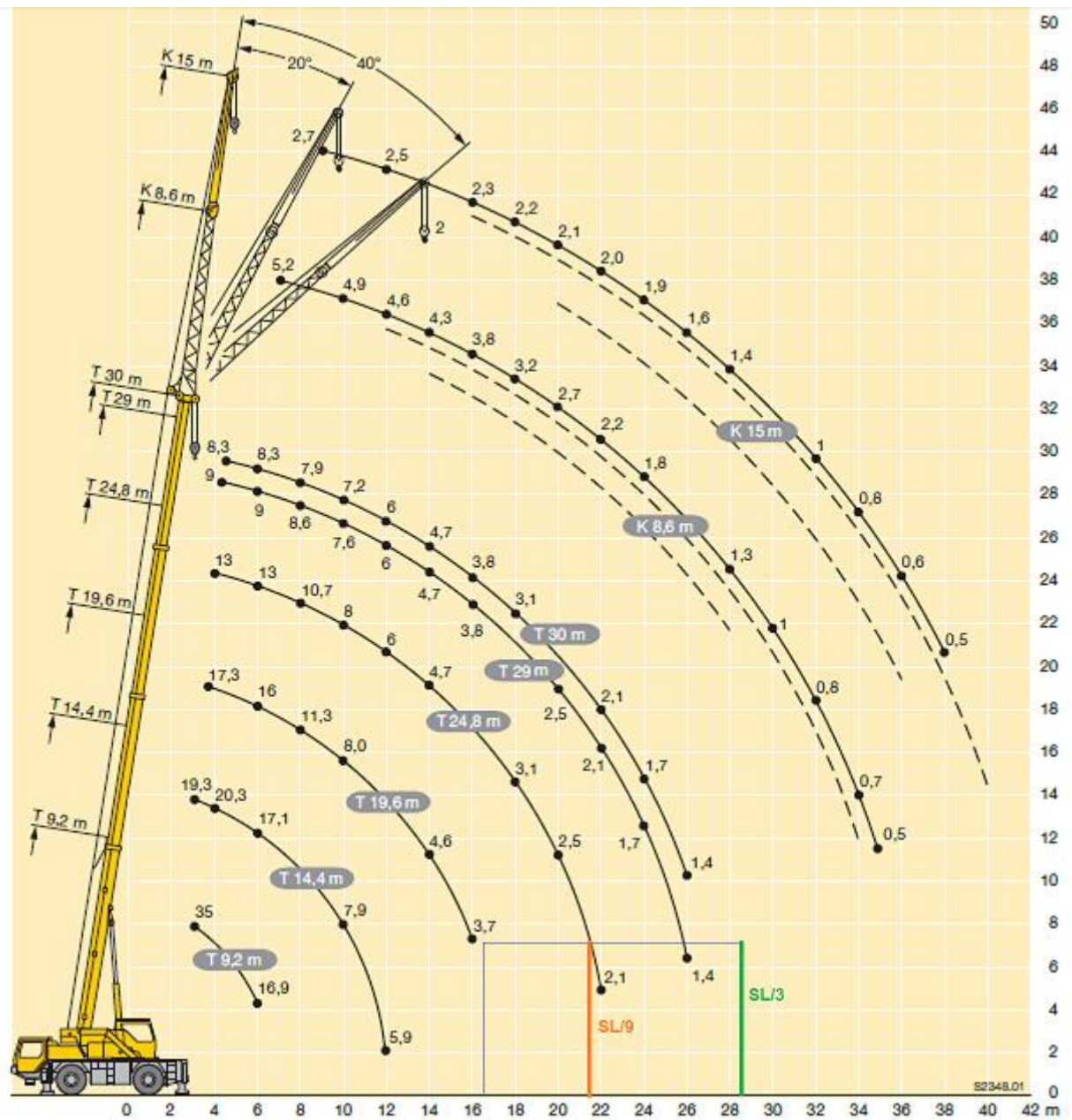
# POZICE JEŘÁBU 1

Nejtěžší břemeno:

Prvek	<b>sloup – SL/9</b>
Váha	<b>0,61 t</b>
Vzdálenost	<b>21,5 m</b>

Nejvzdálenější břemeno:

Prvek	<b>sloup – SL/3</b>
Váha	<b>0,38 t</b>
Vzdálenost	<b>28,3 m</b>



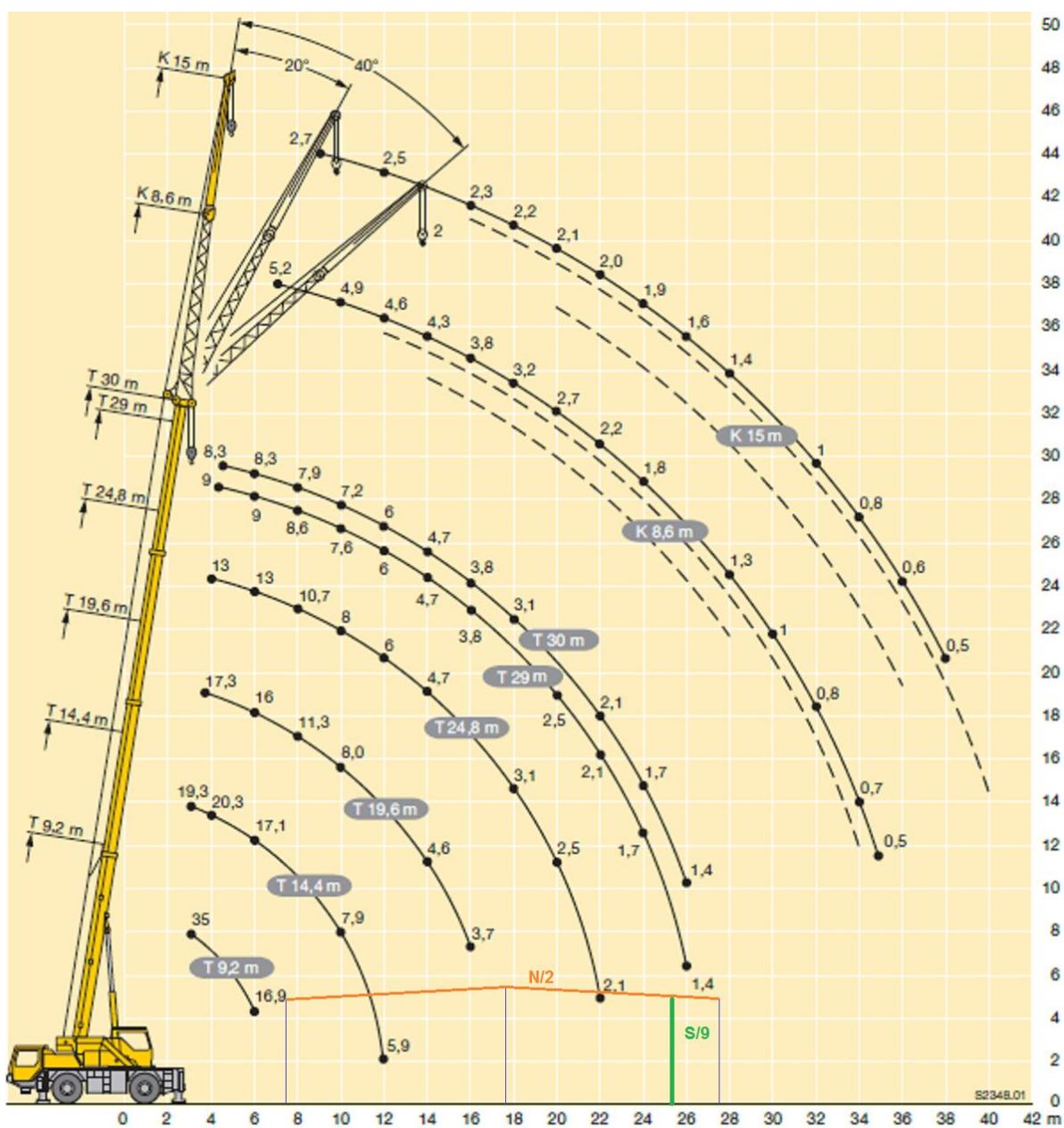
## POZICE JEŘÁBU 2

### Nejtěžší břemeno:

Prvek	<b>nosník – N/2</b>
Váha	<b>1,04 t</b>
Vzdálenost	<b>17,5 m</b>

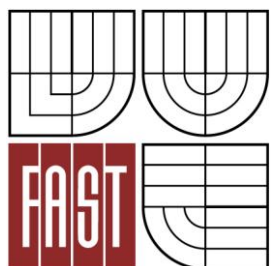
### Nejvzdálenější břemeno:

Prvek	<b>sloup – S/9</b>
Váha	<b>0,26 t</b>
Vzdálenost	<b>25,2 m</b>





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

## 9. NÁVRH STROJNÍ SESTAVY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE  
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE  
AUTHOR

ŽANETA HROUZOVÁ

VEDOUCÍ PRÁCE  
SUPERVISOR  
BRNO 2013

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

## 9.1 Autojeřáb LIEBHERR LTM 1030-2.1

Autojeřáb bude na staveništi přítomen po celou dobu trvání montáže nosné ocelové konstrukce a bude sloužit k přepravě jednotlivých ocelových prvků. Montáž konstrukce bude provedena ze dvou pozic jeřábu. Zatěžovací grafy jeřábu v obou pozicích jsou uvedeny v části 8. VOLBA ZVEDACÍHO MECHANISMU.

Technické parametry:	
Max. nosnost	35 t
Teleskopické rameno	9,2-30 m
Výložník	8,6-15 m
Výkon	210 kW
Cestovní rychlost	80 km/h
Provozní hmotnost	24 t
Celkem protizávaží	5,5 t

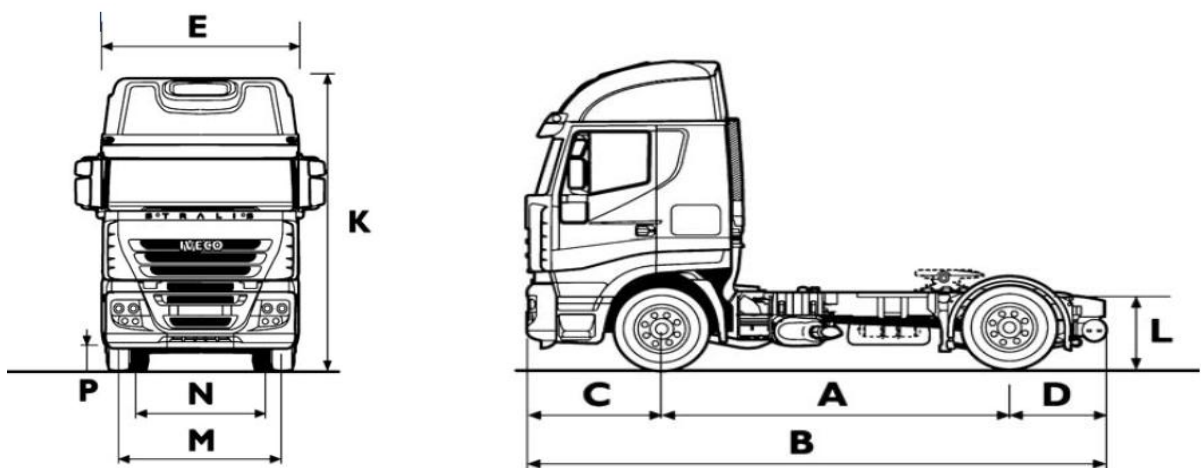




## 9.2 Tahač IVECO STRALIS AS 440S45 T/FPLT

### Technické parametry:

A rozvor	3650 mm
B celková délka	6076 mm
C přední převis	1410 mm
D zadní převis	1048 mm
E celková šířka	2550 mm
M rozchod kol přední nápravy	2049 mm
N rozchod kol zadní nápravy	1818 mm
K celková výška	3649 mm
L výška rámu	943
P světlá výška tahače	159
Pohotovostní motnost	17,56 t
Délka	6,07 m
Šířka	2,55 m



## 9.3 Valník PACTON D–S Assige Destuurde Oplegger

### Technické parametry:

Nosnost	15 620 kg
Šířka	2550 mm
Délka	8550 mm
Vlastní hmotnost	4380 kg



## 9.4 Nákladní automobil MAN TGA 18.350 Valník + ruka ATLAS

Souprava s hydraulickou rukou je určena k dopravě palet trapézových plechů, balíků s asfaltovými pásy a tepelnou izolací. Součástí vybavení je plachta pro zakrytí přepravovaného materiálu.

### Technické parametry:

Max. nosnost	13t
Hydraulická ruka	ATLAS 165.2
Valník	2,48x7m

### Výložná kapacita hydraulické ruky:

1,8 m	9000 kg
3,8 m	4250 kg
5,8 m	3100 kg
7,7 m	2200 kg
12,3 m	1050 kg

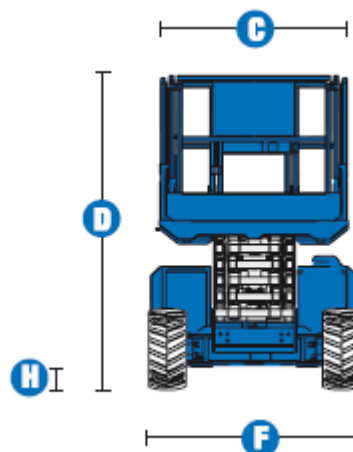
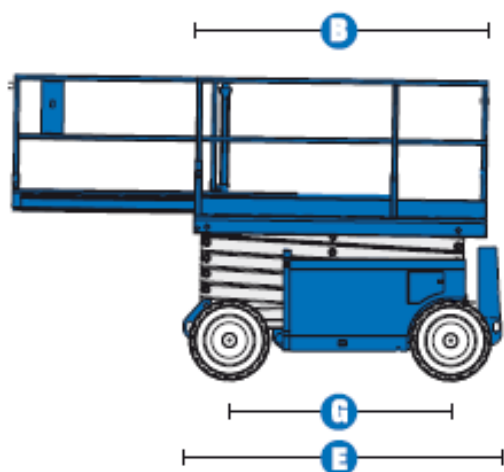
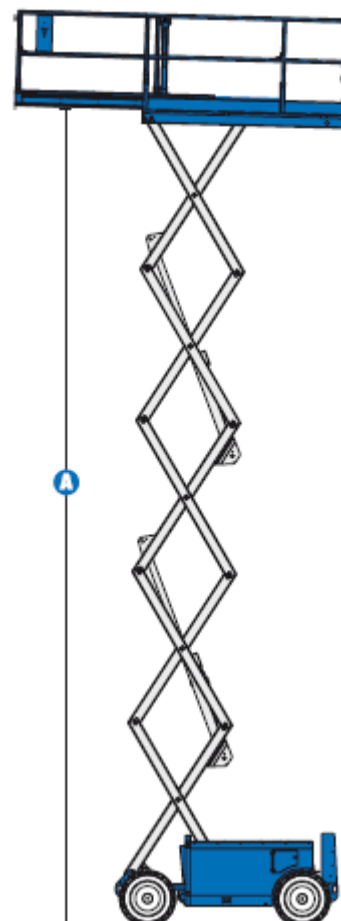


## 9.5 Zdvihací plošina STATECH GS<sup>TM</sup> 2668 RT

Na staveništi budou používány dvě samohybné zdvihací plošiny. Plošiny jsou vhodné pro práce na zpevněných i nezpevněných podkladech. Pohon zajišťuje vznětový motor.

### Technické parametry:

	Maximální pracovní výška	9,92 m
A	Max. výška podlahy pracovní plošiny	7,92 m
B	Délka koše	2,51 m
	Délka koše s rozšířením	3,96 m
C	Šířka pracovní plošiny	1,55 m
	Výška složené pracovní plošiny	1,19 m
D	Výška plošiny v transportní poloze	2,32 m
E	Délka složené plošiny	2,67 m
	Délka rozšířené plošiny	4,10 m
F	Šířka pracovní plošiny	1,73 m
G	Rozvor	1,85 m
	Nosnost plošiny	567 kg
	Nosnost rozšíření plošiny	137 kg
	Rychlost pojezdu - složené plošiny	6,1 km/h
	Rychlost pojezdu - zvednuté plošiny	0,8 km/h
	Maximální náklon plošiny	6,6 °
	Hmotnost	2 891 kg



## 9.6 Staveništní míchačka ATIKA Patriot 250 L

### Technické parametry:

Hmotnost	150 kg
Objem bubnu	250 l
Výkon	1 100 kW
Elektrické napájení	230/50 V/Hz
Šířka	1 700 mm
Délka	920 mm
Výška	1 550 mm
Ochranná izolace	dvojitá



## 9.7 Rázový utahovák NAREX ESR 30

### Technické parametry:

Hmotnost	5,8 kg
Příkon	800 W
Max. kroutící moment	850 Nm
Matice a šrouby - běžné	M14-M30
Počet rázů	1.420 ú/min



## 9.8 Vrtací kladivo do betonu HILTI TE 7-C

### Technické parametry:

Příkon	720 W
Hmotnost	3,5 kg
Šířka	3,2 m
Vrtací kapacita	4-28 mm
Délka	343 mm
Šířka	86 mm
Výška	215



## 9.9 Ruční kotoučová pila PROTOOL CSP 56-2 PB

Kotoučová ruční pila bude sloužit k řezání trapézových plechů. Maximální rychlost při řezu nesmí překročit 2400 otáček za minutu.

### Technické parametry:

Příkon	1300W
Řezy pod úhlem	0-45°
Hmotnost	5,1Kg
Otáčky naprázdno	2000-4700 min <sup>-1</sup>



## 9.10 Montážní automat ECO set THK

Montážní automat bude použit pro montáž šroubů při kotvení izolací střešního pláště.

### Technické parametry:

Napětí	220V
Příkon	420W
Hmotnost	24 kg
Délka napájecího kabelu	2,5m



## 9.11 Nahřívací hořák ROMAXI PRO

Hořák bude použit k natavení asfaltových pásů při provádění etapy zastřešení objektu.

### Technické parametry:

Hmotnost	3,5 kg
Průměr	60 mm
Hadice	5m



## 9.12 Šroubovák s hloubkovým dorazem BOSH GSR 6-25 TE

### Technické parametry:

Hmotnost	1,5 kg
Příkon	701 W
Kroutící moment	20 Nm
Otáčky	0-2500 /min



## 9.13 Svářecí inventar TECNICA 114 TELWIN

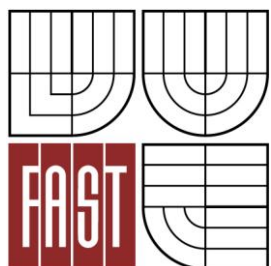
### Technické parametry:

Napětí sítě	320 V
Příkon	2,5 kW
Rozsah regulace	5 A - 80 A
Hmotnost	2,5 kg





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

## 10. BEZPEČNOST PRÁCE ŘEŠENÉ TECHNOLOGICKÉ ETAPY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE  
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE  
AUTHOR

ŽANETA HROUZOVÁ

VEDOUCÍ PRÁCE  
SUPERVISOR  
BRNO 2013

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

## 10.1 Výpis rizik

Při realizaci hrubé vrchní stavby výrobní haly v Černé Hoře budou pracovníci vystaveni těmto rizikům vzniku úrazu

- propíchnutí, pořezání chodidla
- zásah elektrickým proudem
- zranění při manipulaci s břemenem
- zranění vzniklá pádem břemene
- pád z výšky
- uklouznutí
- zakopnutí
- zasažení bleskem
- zranění při používání ruční mechanizace a nářadí
- zranění způsobené stavební strojem
- popálení při svařování

V následujícím textu jsou uvedeny zákonné předpisy, které musejí být při výstavbě dodržovány a je zde také stanoveno řešení bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

### Nařízení vlády a vyhlášky

- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při nebezpečí pádu z výšky nebo do hloubky
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- Nařízení vlády č. 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků
- Zákon č. 378/2001 Sb., požadavky na bezpečný provoz a používání strojů a technických zařízení

## 10.2 Bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích (dle nařízení vlády č. 591/2006 Sb.)

### 10.2.1 Povinnosti zhotovitele

Zhotovitel při uspořádání staveniště dbá, aby byly dodrženy požadavky na pracoviště stanovené ve zvláštním právním předpise (Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí) a aby staveniště vyhovovalo obecným požadavkům na výstavbu podle zvláštního právního předpisu (Vyhláška č. 137/1998 Sb., o obecných technických požadavcích na výstavbu) a dalším požadavkům na staveniště stanoveným v příloze č. 1 této zprávy.

Je-li pro staveniště zpracován plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi, je zhotovitel povinen uspořádat staveniště v souladu s tímto plánem a ve lhůtách v plánu uvedených.

Zhotovitel vymezi pracoviště pro výkon jednotlivých prací a činností. Přitom bude postupovat podle zvláštních právních předpisů, které upravují podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci (Nařízení vlády č. 178/2001 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci, ve znění nařízení vlády č. 523/2002 Sb. a nařízení vlády č.441/2004 Sb.)

Za uspořádání staveniště, popřípadě vymezeného pracoviště, odpovídá zhotovitel, kterému bylo toto staveniště, popřípadě pracoviště, předáno a který je převzal. V zápise o předání a převzetí se uvedou všechny známé skutečnosti, jež jsou významné z hlediska zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví fyzických osob zdržujících se na staveništi, popřípadě pracovišti.

Dále zhotovitel zajistí, aby

- a) při provozu a používání strojů a technických zařízení, náradí a dopravních prostředků na staveništi byly kromě požadavků zvláštních právních předpisů (Nařízení vlády č. 378/2001 Sb. kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí) dodržovány bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci stanovené v příloze č.2 této zprávy,
- b) byly splněny požadavky na organizaci práce a pracovní postupy stanovené v příloze č.3 této zprávy, k tomuto nařízení, jestliže se na staveništi provádějí
  - práce spojené s rozpojováním a přemísťováním zeminy, včetně jejího zhutňování nebo jiného zpevnování, nebo spojené s jinými úpravami souvisejících s těmito pracemi, které jsou prováděny při zakládání staveb, nebo terénních úpravách za podmínek stanovených ve stavebním zákoně a které zahrnují vytyčení tras technické infrastruktury (dále jen „zemní práce“)
  - práce spojené s prováděním a demontáží bednění a jeho podpěrných konstrukcí, výrobou, přepravou a ukládáním ocelové výztuže a betonové směsi, včetně jejího zhutňování (dále jen „betonářské práce“)
  - práce spojené s montáží a spojováním, jakož i demontáží a rozebíráním ocelových, dřevěných, betonových, železobetonových, popřípadě jiných prvků různého tvaru a funkce (dále jen „montážní práce“)
  - lepení krytin na podlahy, stěny, stropy nebo jiné konstrukce
  - práce spojené se skladováním a manipulací s materiálem, popřípadě výroby

Jestliže po omezenou dobu, zejména v závislosti na postupu stavebních a montážních prací, nebo při udržovacích pracích, není možno zajistit, aby práce byly prováděny na pracovištích, která splňují požadavky zvláštního právního předpisu (Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí), a jestliže při jejich provádění nebo během přístupu na pracoviště hrozí nebezpečí pádu fyzických osob nebo předmětů z výšky nebo do hloubky, zajistí zhotovitel bezpečné provádění těchto prací, jakož i bezpečný přístup na pracoviště v souladu s požadavky zvláštního právního předpisu (Nařízení

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

## **10.2.2 Koordinátor**

### 10.2.2.1 Koordinátor během přípravy stavby

- a) dává podněty a doporučuje technická řešení, nebo organizační opatření, která jsou z hlediska zajištění bezpečného a zdraví neohrožujícího pracovního prostředí a podmínek výkonu práce vhodná pro plánování jednotlivých prací, zejména těch, které se uskutečňují současně, nebo v návaznosti; dbá , aby doporučované řešení bylo technicky realizovatelné a v souladu s právními a ostatními předpisy k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a aby bylo, s přihlédnutím k účelu stanovenému zadavatelem stavby, ekonomicky přiměřené,
- b) poskytuje odborné konzultace a doporučení týkající se požadavků na zajištění bezpečné a zdraví neohrožující práce, odhadu délky času potřebného pro provedení plánovaných prací, nebo činností se zřetelem na specifická opatření, pracovní nebo technologické postupy a procesy a potřebnou organizaci prací v průběhu realizace stavby,
- c) zabezpečuje, aby plán obsahoval, přiměřeně povaze a rozsahu stavby a místním a provozním podmínkám staveniště, údaje, informace a postupy zpracované v podrobnostech nezbytných pro zajištění bezpečné a zdraví neohrožující práce, a aby byl odsouhlasen a podepsán všemi zhotoviteli, pokud jsou v době zpracování plánu známi,
- d) zajistí zpracování požadavků na bezpečnost a ochranu zdraví při práci, při udržovacích pracích.

### 10.2.2.2 Koordinátor během realizace stavby

- a) koordinuje spolupráci zhotovitelů, nebo osob jimi pověřených při přijímání opatření k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci se zřetelem na povahu stavby a na všeobecné zásady prevence rizik a činnosti prováděné na staveništi současně popřípadě v těsné návaznosti, s cílem chránit zdraví fyzických osob, zabránit pracovním úrazům a předcházet vzniku nemocí z povolání,
- b) dává podněty a na vyžádání zhotovitele doporučuje technická řešení, nebo opatření k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci pro stanovení pracovních, nebo technologických postupů a plánování bezpečného provádění prací, které se s ohledem na věcné a časové vazby při realizaci stavby uskuteční současně, nebo na sebe budou bezprostředně navazovat,
- c) spolupracuje při stanovení času potřebného k bezpečnému provádění jednotlivých prací, nebo činností,
- d) sleduje provádění prací na staveništi se zaměřením na zjišťování, zda jsou dodržovány požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci, upozorňuje na zjištěné nedostatky a požaduje bez zbytečného odkladu zjednání nápravy,
- e) kontroluje zabezpečení obvodu staveniště, včetně vstupu a vjezdu na staveniště, s cílem zamezit vstupu nepovolaným fyzickým osobám,

- f) spolupracuje se zástupci zaměstnanců pro oblast bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a příslušnými dobrovolnými organizacemi, popřípadě s fyzickou osobou provádějící technický dozor stavebníka,
- g) zúčastňuje se kontrolní prohlídky stavby, k níž byl přizván stavebním úřadem podle Stavebního zákona,
- h) navrhuje termíny kontrolních dnů k dodržování plánu za účasti zhotovitelů nebo osob jimi pověřených a organizuje jejich konání,
- i) sleduje, zda zhotovitelé dodržují plán a projednává s nimi přijetí opatření a termíny k nápravě zjištěných nedostatků,
- j) provádí zápisy o zjištěných nedostatcích v bezpečnosti a ochraně zdraví při práci na staveništích, na něž prokazatelně upozornil zhotovitele, a dále zapisuje údaje o tom, zda a jakým způsobem byly tyto nedostatky odstraněny.

### **Řešení BOZP:**

**Na dodržování předpisů a zásad BOZP bude po celou dobu výstavby dohlížet koordinátor.**

### **Příloha č.1 – Další požadavky na staveniště**

(dle přílohy č. 1 nařízení vlády č. 591/2006 Sb.)

#### **I. Požadavky na zajištění staveniště**

Stavby, pracoviště a zařízení staveniště musí být ohrazeny, nebo jinak zabezpečeny proti vstupu nepovolaných fyzických osob, při dodržení následujících zásad:

1. Staveniště v zastavěném území musí být na jeho hranici souvisle oploceno do výšky nejméně 1,8 m. Při vymezení staveniště se bere ohled na související přilehlé prostory a pozemní komunikace, s cílem tyto komunikace, prostory a provoz na nich co nejméně narušit. Náhradní komunikace je nutno řádně označit a osvětlit.
2. Zhotovitel určí způsob zabezpečení staveniště proti vstupu nepovolaných fyzických osob, zajistí označení hranic staveniště tak, aby byly zřetelně rozeznatelné i za snížené viditelnosti a stanoví lhůty kontrol tohoto zabezpečení. Zákaz vstupu nepovolaným fyzickým osobám musí být vyznačen bezpečnostní značkou na všech vstupech, a na přístupových komunikacích, které k nim vedou.
3. Nejsou-li požadavky na zabezpečení staveniště pro zrakově a pohybově postižené obsaženy v projektové dokumentaci, zajistí zhotovitel, aby náhradní komunikace a oplocení popřípadě ohrazení staveniště na veřejných prostranstvích a veřejně přístupných komunikacích umožňovalo bezpečný pohyb fyzických osob s pohybovým/zrakovým postižením.
4. Vjezdy na staveniště pro vozidla musí být označeny dopravními značkami, provádějícími místní úpravu provozu vozidel na staveništi. Zákaz vjezdu nepovolaným fyzickým osobám musí být vyznačen bezpečnostní značkou na všech vjezdech, a na přístupových komunikacích, které k nim vedou.
5. Před zahájením prací v ochranných pásmech vedení, staveb nebo zařízení technického vybavení provede zhotovitel odpovídající opatření ke splnění podmínek stanovených

provozovateli těchto vedení, staveb nebo zařízení, a během provádění prací se dodržuje.

6. Po celou dobu provádění prací na staveništi musí být zajištěn bezpečný stav pracovišť a dopravních komunikací. Požadavky na osvětlení stanoví zvláštní právní předpis (Nařízení vlády č. 178/2001 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci, ve znění nařízení vlády č. 523/2002 Sb. a nařízení vlády č.441/2004 Sb.).
7. Přístup na jakoukoli plochu, která není dostatečně únosná, je povolen pouze, pokud je vhodným technickým zařízením, nebo jinými prostředky zajištěno bezpečné provedení práce, popřípadě umožněn bezpečný pohyb po této ploše.
8. Materiály, stroje, dopravní prostředky a břemena při dopravě a manipulaci na staveništi nesmí ohrozit bezpečnost a zdraví fyzických osob zdržujících se na staveništi, popřípadě jeho bezprostřední blízkosti.

#### **Řešení BOZP:**

**Po celou dobu výstavby bude v blízkosti výjezdu ze staveniště umístěno výstražné značení „Výjezd vozidel ze stavby“. Staveniště bude po celém obvodu ohrazeno oplocením do výšky 1,8 m, ve kterém bude osazena uzamykatelná brána. U vstupu na staveniště bude umístěno bezpečnostní značení „Zákaz vstupu nepovolaným fyzickým osobám“.**

#### **II. Zařízení pro rozvod energie**

1. Dočasná zařízení pro rozvod energie na staveništi musí být navržena, provedena a používána takovým způsobem, aby nebyla zdrojem nebezpečí vzniku požáru nebo výbuchu. Fyzické osoby musí být dostatečně chráněny před nebezpečím úrazu elektrickým proudem. Návrh provedení a volba dočasných zařízení pro rozvod energie a ochranných zařízení musí odpovídat druhu a výkonu rozváděné energie, podmínkám vnějších vlivů a odborné způsobilosti fyzických osob, které mají přístup k součástem zařízení. Rozvody energie, existující před zařízením staveniště, musí být identifikovány a viditelně označeny.
2. Dočasná elektrická zařízení na staveništi musí splňovat normové požadavky a musí být podrobovány pravidelným kontrolám a revizím ve stanovených intervalech. Hlavní vypínač elektrického zařízení musí být umístěn tak, aby byl snadno přístupný, musí být označen a zabezpečen proti neoprávněné manipulaci a jeho umístěním musí být seznámeny všechny fyzické osoby zdržující se na staveništi. Pokud se na staveništi nepracuje, musí být elektrická zařízení, která nemusí zůstat z provozních důvodů zapnuta, odpojena a zabezpečena proti neoprávněné manipulaci.
3. Pokud nelze nadzemní elektrické vedení přesunout mimo staveniště nebo je odpojit od zdroje el. proudu, je nutno zabránit vjezdu dopravních prostředků a pojezdových strojů do ochranného pásma. Nelze-li provoz dopravních prostředků a pojezdových strojů pod vedením vyloučit, je nutno umístit závěsné zábrany a náležitá upozornění.

#### **Řešení BOZP:**

**Hlavní staveništní rozvaděč bude na staveništi umístěn u místa napojení na NN, a bude na něm označen hlavní vypínač s ochranným plastovým krytem. Hlavní vypínač musí**

**být trvale přístupný. Na hlavní rozvaděč budou napojeny podružné rozvaděče. Rozvaděče musejí odpovídat normovým požadavkům a v průběhu výstavby budou podrobovány revizním kontrolám. Všechny osoby , které se budou na staveništi pohybovat budou s umístěním hlavního stavebního rozvaděče obeznámeny. Rozvodné kabely budou po staveništi vedeny v chráničkách. V místech, kde budou přejíždět stroje, budou kabely vedeny pod úrovní terénu.**

### **III. Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi**

1. Pohyblivá, nebo pevná pracoviště nacházející se ve výšce nebo hloubce musí být pevná a stabilní s ohledem na
  - a) počet fyzických osob, které se na nich současně zdržují,
  - b) maximální zatížení, které se může vyskytnout, a jeho rozložení
  - c) povětrnostní vlivy, kterým by mohla být vystavena.
2. Nejsou-li podpěry, nebo jiné součásti pracovišť dostatečně stabilní samy o sobě, je třeba stabilitu zajistit vhodným a bezpečným ukotvením, aby se vyloučil nežádoucí nebo samovolný pohyb celého pracoviště, nebo jeho části.
3. Zhotovitel zajišťuje provádění odborných prohlídek pracoviště způsobem a v intervalech stanovených v průvodní dokumentaci, vždy však po změně polohy a při mimořádných událostech, které mohly ovlivnit jeho stabilitu a pevnost.
4. Zhotovitel skladuje materiál, nářadí a stroje podle přílohy č.3 této zprávy, k tomuto nařízení a podle pokynů výrobce a v souladu s požadavky na organizaci práce a pracovních postupů stanovených v příloze č. 3 k tomuto nařízení tak, aby nevzniklo nebezpečí ohrožení fyzických osob, majetku, nebo životního prostředí.
5. Zhotovitel přeruší práci, jakmile by její další pokračování vedlo k ohrožení životů nebo zdraví fyzických osob na staveništi nebo v jeho okolí, popřípadě k ohrožení majetku nebo životního prostředí vlivem nepříznivých povětrnostních vlivů, nevyhovujícího technického stavu konstrukce nebo stroje, živelné události, popřípadě vlivem jiných nepředvídatelných událostí. Důvody pro přerušení práce posoudí a o přerušení práce rozhodne fyzická osoba pověřená zhotovitelem.
6. Při přerušení práce zajistí zhotovitel provedení nezbytných opatření k ochraně bezpečnosti a zdraví fyzických osob a vyhotovení zápisu o provedených opatřeních.
7. Dojde-li v průběhu prací ke změně povětrnostní situace, nebo geologických, hydrogeologických, popřípadě provozních podmínek, které by mohly nepříznivě ovlivnit bezpečnost práce zejména při používání a provozu strojů, zajistí zhotovitel bez zbytečného odkladu provedení nezbytné změny technologických postupů tak, aby byla zajištěna bezpečnost práce a ochrana zdraví fyzických osob. Se změnou technologických postupů zhotovitel neprodleně seznámí příslušné fyzické osoby.
8. V místech s nebezpečím výbuchu, zasypání, otravy, utonutí, pádu z výšky nebo do hloubky zajišťuje zhotovitel, aby fyzické osoby pracující na takovém pracovišti osamoceně byly seznámeny s pravidly dorozumívání pro případ nehody a stanoví účinnou formu dohledu pro potřebu včasného poskytnutí první pomoci.

### **Řešení BOZP:**

Montáž ocelové konstrukce bude probíhat z velké části z vysokozdvížných plošin. Ty musí být vybaveny tabulkami s příslušnou nosností a musejí být pravidelně podrobovány revizním kontrolám.

### **Příloha č.2 – Bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při provozu a používání strojů a náradí na staveništi**

(dle přílohy č. 2 nařízení vlády č. 591/2006 Sb.)

#### **I.Obecné požadavky na obsluhu strojů**

1. Před použitím stroje zhotovitel seznámí obsluhu s místními provozními a pracovními podmínkami majícími vliv na bezpečnost práce, jimiž jsou zejména únosnost půdy, přejezdů a mostů, sklony pojezdové roviny, uložení podzemních vedení technického vybavení, popřípadě jiných podzemních překážek, umístění nadzemních vedení a překážek.
2. Při provozu stroje obsluha zajišťuje stabilitu stroje v průběhu všech pracovních činností stroje. Je-li stroj vybaven stabilizátory, táhly nebo závěsy, jsou v pracovní poloze nastaveny v souladu s návodem k používání a zajištěny proti zaboření, posunutí nebo uvolnění.

### **Řešení BOZP:**

**Stroj bude obsluhovat pouze odborně a zdravotně způsobilý pracovník. Ten se před zahájením prací musí seznámit s technickým stavem stroje a pokud zjistí závady, nesmí stroj uvést do provozu. Před každým uvedením stroje do provozu bude oznámeno zvukovým signálem.**

#### **II.Míchačky**

1. Před uvedením do provozu musí být míchačka řádně ustavena a zajištěna v horizontální poloze.
2. Míchačka smí být plněna pouze při rotujícím bubnu.
3. Při ručním vhazování složek do míchačky lopatou je zakázáno zasahovat do rotujícího bubnu.
4. Buben míchačky není dovoleno čistit za chodu náradím nebo předměty drženými v ruce. Konce ručního náradí nesmí být vkládány do rotujícího bubnu.
5. Obsluha nevstupuje do prostoru ohroženého pohybem násypného koše. Při opravách, údržbě a čištění míchaček vybavených násypným košem je dovoleno vstoupit pod koš jen tehdy, je-li koš bezpečně mechanicky zajištěn v horní poloze řetězem, hákem, vzpěrou nebo jiným ochranným prostředkem.
6. Vstupovat na konstrukci míchačky se smí jen tehdy, je-li stroj odpojen od přívodu elektrické energie.

### **Řešení BOZP:**

**Na staveništi bude vyhrazen prostor pro výrobu malty. K místu výroby bude přivedena staveništní přípojka elektrické energie a vodovodní staveništní přípojka – odběrná místa musejí být v bezpečné vzdálenosti od sebe. Manipulovat s míchačkou bude pouze zaučený pracovník.**

### **III. Společná ustanovení o zabezpečení strojů při přerušení a ukončení práce**

1. Obsluha stroje zaznamenává závady stroje nebo provozní odchylky zjištěné v průběhu předchozího provozu nebo používání stroje a s případnými závadami je řádně seznámena i střídající obsluha.
2. Proti samovolnému pohybu musí být stroj po ukončení práce zajištěn v souladu s návodem k používání, například zakládacími klíny, pracovním zařízením spuštěným na zem nebo zařazením nejnižšího rychlostního stupně a zabrzděním parkovací brzdy. Rovněž při přerušení práce musí být stroj zajištěn proti samovolnému pohybu alespoň zabrzděním parkovací brzdy, nebo pracovním zařízením spuštěným na zem.
3. Po ukončení práce a při jejím přerušení musí být proti samovolnému pohybu zajištěno i pracovní zařízení stroje jeho spuštěním na zem nebo umístěním do přepravní polohy, ve které se zajistí v souladu s návodem k používání.
4. Obsluha stroje, která se hodlá vzdálit od stroje tak, že nemůže v případě potřeby okamžitě zasáhnout, učiní v souladu s návodem k používání opatření, která zabrání samovolnému spuštění stroje a jeho neoprávněnému užití jinou osobou, jako jsou uzamknutí kabiny a vyjmutí klíče ze spínací skříňky nebo uzamknutí ovládacího stroje.
5. Stroj musí být odstaven na vhodné stanoviště, kde nezasahuje do komunikací, kde není ohrožena stabilita stroje a kde stroj není ohrožen dopadajícími předměty ani činnostmi prováděnou v jeho okolí.

### **Řešení BOZP:**

**Stavební stroje, které budou po přerušení práce a přes noc odstaveny na staveništi, musí být zajištěny proti pohybu zabrzděním, nebo zakládacím klínem. Stroje musí být ostaveny v přepravní poloze, nebo musejí mít pracovní zařízení spuštěné na zem. Strojní kabiny musejí být uzamčeny a ovládací panely u zdvihacích plošin musejí být odebrány, aby nedošlo k neoprávněnému užití stroje.**

### **Příloha č.3 – Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy**

(dle přílohy č.3 nařízení vlády č. 591/2006 Sb.)

#### **I. Skladování a manipulace s materiálem**

1. Bezpečný přísun a odběr materiálu musí být zajištěn v souladu s postupem prací. Materiál musí být skladován podle podmínek stanovených výrobcem, přednostně v takové poloze, ve které bude zabudován do stavby.
2. Skladovací plochy musí být rovné, odvodněné, a zpevněné. Rozmístění skladovaných materiálů, rozměry a únosnost skladovacích ploch včetně dopravních komunikací musí odpovídat rozměrům a hmotnosti skladovaného materiálu a použitých strojů.

3. Materiál musí být uložen tak, aby po celou dobu skladování byla zajištěna jeho stabilita a nedocházelo k jeho poškození. Podločkami, zarážkami, opěrami, stojany, klíny nebo provázáním musí být zajištěny všechny prvky, dílce nebo sestavy, které by jinak byly nestabilní a nemohly se například převrátit, sklopit, posunout nebo kutálet.
4. Prvky, které na sebe při skladování těsně doléhají a nejsou vybaveny pro bezpečné uchopení například oky, háky nebo držadly, musí být vždy vzájemně proloženy podklady. Jako podkladů není dovoleno používat kulatinu ani vrstvené podklady tvořené dvěma, nebo více prvky volně položenými na sebe.

### **Řešení BOZP:**

**Drobný materiál bude skladován v uzamykatelných kontejnerech. Větší prvky budou skladovány na plochách se 100 mm tlustou vrstvou zhutněného šterkopísku.**

## **II. Montážní práce**

1. Montážní práce smí být zahájeny pouze po náležitém převzetí montážního pracoviště fyzickou osobou určenou k řízení montážních prací a odpovědnou za jejich provádění. O předání montážního pracoviště se vyhotoví písemný záznam. Zhotovitel montážních prací zajistí, aby montážní pracoviště umožňovalo bezpečné provádění montážních prací bez ohrožení fyzických osob a konstrukcí a splňovalo požadavky stanovené v příloze č.1 této zprávy, k tomuto zařízení.
2. Fyzické osoby provádějící montáž při ní používají montážní a bezpečnostní pomůcky a přípravky stanovené v technologickém postupu.
3. Montážní a bezpečnostní přípravky, sloužící k zajištění bezpečnosti fyzických osob při montáži, zejména při práci ve výšce, je nutno upevnit k dílcům ještě před jejich vyzdvižením k osazení, nevylučuje-li to technologický postup montáže.
4. Zvolené vázací prostředky musí umožnit zavěšení dílce podle průvodní dokumentace výrobce.
5. Způsob a místo upevnění stejně jako seřízení vázacích prostředků musí být voleno tak, aby upevnění i uvolnění vázacích prostředků mohlo být provedeno bezpečně.
6. Při odeírání dílců ze skládky, nebo z dopravního prostředku musí být zajištěno bezpečné skladování zbývajících dílců.
7. Zdvihání a přemísťování zavěšených břemen, nebo přemísťování pomocí pojízdných zařízení se provádí v souladu s bližšími požadavky zvláštního právního předpisu (Nařízení vlády č. 378/2001 Sb. kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí). Je zakázáno zdvihát nebo přemísťovat břemena zasypaná, upevněná, přimrzlá, přilnutá nebo jiným způsobem znemožňující stanovení síly potřebné k jejich zdvihnutí, pokud není zajištěno, že nebude překročena nosnost použitého zařízení.
8. Během zdvihání a přemísťování dílce se fyzické osoby zdržují v bezpečné vzdálenosti. Teprve po ustálení dílce nad místem montáže mohou z bezpečné plošiny nebo podlahy provádět jeho osazení a zajištění proti vychýlení. Dílec se odvěšuje od závěsu zdvihacího prostředku teprve po tomto zajištění.
9. Svislé dílce se po osazení musí zajistit proti překlopení šrouby, montážními stolicemi, vzpěrami, zaklínováním v základové patce nebo jiným vhodným způsobem. Způsob uvolňování vázacích prostředků z osazovaných dílců, zejména svislých, stanoví

technologický postup montáže tak, aby bezpečnost osob nebyla podmíněna stabilitou osazovaných dílců a by stabilita dílců nebyla touto činností ohrožena.

10. Následující dílec se smí osazovat teprve tehdy, až je předcházející dílec bezpečně uložen a upevněn podle technologického postupu.
11. Technologický postup stanoví způsob vyztužení těch dílců, při jejichž osazení je bezpečnost fyzických osob ohrožena v důsledku rozkmitání těchto dílců působením větru.
12. Ocelové konstrukce musí být po celou dobu jejich montáže trvala uzemněny.

#### **Řešení BOZP:**

**Zavěšení dílců na hák jeřábu bude probíhat vždy ze země. Ze závěsu jeřábu může být prvek uvolněn až po jeho kompletním namontování do konstrukce. Ocelová konstrukce musí být po celou dobu montáže uzemněna. Zemnění se musí kontrolovat v pravidelných intervalech a také po mimořádných událostech, jako je například silná bouře.**

### **10.3 Bližší požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky (dle nařízení vlády č. 362/2005 Sb.)**

Zaměstnavatel přejímá technická a organizační opatření k zabránění pádu zaměstnanců z výšky nebo do hloubky, propadnutí nebo sklouznutí nebo k jejich bezpečnému zachycení a zajistí jejich provádění.

Ochranu proti pádu zajišťuje zaměstnavatel přednostně pomocí prostředků kolektivní ochrany, kterými jsou zejména technické konstrukce, například ochranná zábradlí a ohrazení, poklopy, záchytné lešení, ohrazení nebo sítě a dočasné stavební konstrukce, například lešení, nebo pracovní plošiny. Prostředky osobní ochrany, kterými jsou osobní ochranné pracovní prostředky proti pádu, se používají v případě, kdy povaha práce vylučuje použití prostředků kolektivní ochrany, nebo není-li použití prostředků kolektivní ochrany s ohledem na povahu, předpokládaný rozsah a dobu trvání práce a počet dotčených zaměstnanců účelné nebo s ohledem na bezpečnost zaměstnance dostatečné.

Práce ve výškách nesmí být prováděna, jestliže nepříznivá povětrnostní situace, s ohledem na použitou ochranu proti pádu, může ohrozit bezpečnost a zdraví zaměstnanců.

#### **I. Zajištění proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky**

1. 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 (Nařízení vlády č. 21/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na osobní ochranné prostředky).
2. Zaměstnanec se musí před použitím osobních ochranných pracovních prostředků přesvědčit o jejich kompletnosti, provozuschopnosti a nezávadnému stavu.

3. Vhodný osobní ochranný prostředek proti pádu, popřípadě polohovací systém, včetně kotevních míst, musí být určen v technologickém postupu.
4. Zaměstnavatel zajistí, zaměstnanec provádějící práce při použití osobních ochranných pracovních prostředků proti pádu byl pro předpokládané činnosti vyškolen, zejména pak pro vyprošťovací postupy při mimořádných událostech.

#### **Řešení BOZP:**

**Pracovní plošiny jsou vybaveny zábradlím do výšky 1,1m nad podlahu plošiny. Při provádění zastřešení budou pracovníci používat osobní úvazky, které budou připnuty k záchytným okům montovaným na střešní konstrukci.**

#### **II. Používání žebříků**

1. Žebřík může být použit pro práci ve výšce pouze v případech, kdy použití jiných bezpečnějších prostředků není s ohledem na vyhodnocení rizika opodstatněné a účelné, případně, kdy místní podmínky, týkající se práce ve výškách, použití takových prostředků neumožňují. Na žebříku mohou být prováděny jen krátkodobé, fyzicky nenáročné práce při použití ručního náradí.
2. Při výstupu, sestupu a práci na žebříku musí být zaměstnanec obrácen obličejem k žebříku a v každém okamžiku musí mít možnost bezpečného uchopení a spolehlivou oporu.
3. Po žebříku mohou být vynášena (snášena) jen břemena o hmotnosti do 15 kg, pokud zvláštní právní předpisy nestanoví jinak.
4. Po žebříku nesmí vystupovat (sestupovat) ani na něm pracovat současně více než jedna osoba.
5. Žebřík nesmí být používán jako přechodový můstek s výjimkou případů, kdy je k takovému použití určen výrobcem.
6. Žebříky používané pro výstup (sestup) musí svým horním koncem přesahovat výstupní (nástupní) plošinu nejméně o 1,1 m, přičemž tento přesah lze nahradit pevnými madly, nebo jinou pevnou částí konstrukce, za kterou se vystupující (sestupující) zaměstnanec může spolehlivě přidržet. Sklon žebříku nesmí být menší než 2,5:1, za příčlemi musí být volný prostor alespoň 0,18 m a u paty žebříku ze strany přístupu musí být zachován volný prostor alespoň 0,6 m.

#### **Řešení BOZP:**

**Žebřík bude na stavbě sloužit pouze jako nouzové řešení, pro případ náhlé nefunkčnosti zdvihací plošiny. Při jeho užití budou dodrženy výše uvedené podmínky.**

#### **III. Zajištění proti pádu předmětů a materiálů**

1. Materiál, náradí a pracovní pomůcky musí být uloženy, popřípadě skladovány ve výškách tak, že jsou po celou dobu uložení zajištěny proti pádu, sklouznutí nebo shoení jak během práce, tak po jejím ukončení.
2. Pro upevnění náradí, uložení drobného materiálu (hřebíky, šrouby apod.) musí být použita vhodná výstroj, nebo k tomu účelu upravený pracovní oděv.

3. Konstrukce pro práce ve výškách nelze přetěžovat; hmotnost materiálu, pomůcek, náradí, včetně osob, nesmí překročit nosnost konstrukce stanovenou v průvodní dokumentaci.

#### **Řešení BOZP:**

**Aby bylo zabráněno zranění, budou mít do prostoru pod montovanou konstrukcí v průběhu prací pracovníci zakázán vstup.**

#### **IV.Zajištění pod místem práce ve výšce a v jeho okolí**

1. Prostory, nad kterými se pracuje, a v nichž vzhledem k povaze práce hrozí riziko pádu osob nebo předmětů je nutné vždy zajistit. Pro bezpečné zajištění ohrožených prostorů se použije zejména
  - a) vyloučení provozu
  - b) konstrukce ochrany proti pádu osob a předmětů
  - c) ohrazení ohrožených prostorů zábradlím
  - d) dozor ohrožených prostorů určeným zaměstnancem
2. Ohrožený prostor musí mít šířku od volného okraje pracoviště nejméně
  - a) 1,5m při práci ve výšce od 3 m do 10 m,
  - b) 2m při práci ve výšce na 10 m do 20 m,
  - c) 2,5 m při práci ve výšce nad 20 m do 30 m,
  - d) 1/10 výšky objektu při práci ve výšce nad 30 m.

Šířka ohroženého prostoru se vytyčuje od paty svislice, která prochází vnější hranou volného okraje pracoviště ve výšce.

#### **V.Práce na střeše**

1. Zaměstnance vykonávající práci na střeše je nutné chránit proti
  - a) pádu ze střešních pláštů na volném okraji,
  - b) sklouznutí z plochy střechy při jejím sklonu nad 25 stupňů,
  - c) propadnutím střešní konstrukcí.
2. Ochranu 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.

#### **Řešení BOZP:**

**Při provádění zastřešení budou pracovníci používat osobní úvazky, které budou připnuty k záchytným okům montovaným na střešní konstrukci.**

#### **VI.Shazování předmětů a materiálu**

1. Shazovat předměty a materiál na níže položená místa nebo plochy lze jen za předpokladu, že
  - a) místo dopadu je zabezpečeno proti vstupu osob a jeho okolí je chráněno proti případnému odrazu shozeného materiálu,
  - b) materiál je shazován uzavřeným shozem až do místa uložení,
  - c) je provedeno opatření, zamezující nadměrné prašnosti, hlučnosti, popřípadě vzniku jiných nežádoucích účinků.

2. Nelze shazovat předměty a materiál v případě, kdy není možné bezpečně předpokládat místo dopadu, jakož ani předměty a materiál, které by mohly zaměstnance strhnout z výšky.

#### **Řešení BOZP:**

**Shazování materiálu se nepředpokládá, pokud by k tomu došlo, je třeba dodržet výše uvedené pokyny.**

#### **VII.Přerušeni práce ve výškách**

Při nepříznivé povětrnostní situaci je zaměstnavatel povinen zajistit přerušeni prací. Za nepříznivou povětrnostní situaci, která výrazně zvyšuje nebezpečí pádu nebo sklouznutí, se při práci ve výškách považuje:

- a) bouře, déšť, sněžení nebo tvoření námrazy,
- b) čerstvý vítr o rychlosti nad 8m/s při práci na závěsných pracovních plošinách, pojízdných lešeních, žebřících nad 5m výšky, při použití závěsu na laně a u pracovních polohovacích systémů; v ostatních případech silný vítr o rychlosti 11m/s,
- c) dohlednost v místě práce menší než 30m,
- d) teplota prostředí během provádění prací nižší než -10°C.

#### **Řešení BOZP:**

**Pokud některá z výše uvedených situací nastane, budou práce přerušeny.**

#### **VIII.Školení zaměstnanců**

Zaměstnavatel poskytuje zaměstnancům v dostatečném rozsahu školení o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci ve výškách a nad volnou hloubkou, zejména pokud jde o práce ve výškách nad 1,5 m, kdy zaměstnanci nemohou pracovat z pevných a bezpečných pracovních podlah, kdy pracují na pohyblivých pracovních plošinách, na žebřících ve výšce nad 5 m a o používání osobních ochranných pracovních prostředků.

#### **Řešení BOZP:**

**Všichni pracovníci budou proškoleni a seznámeni s obsahem těchto dokumentů a jsou povinni se jimi řídit. O proškolení pracovníků bude sepsán záznam, který bude stvrzen jejich podpisem.**

### **10.4 Ochranné pracovní prostředky (dle nařízení vlády č. 495/2001 Sb.)**

#### **Pracovní prostředky pro ochranu hlavy:**

- ochranné přilby

#### **Pracovní prostředky pro ochranu sluchu:**

- zátkové chrániče sluchu
- akustické přilby
- mušlové chrániče sluchu
- ochrana sluchu s intermem

**Pracovní prostředky pro ochranu očí a obličeje:**

- ochranné brýle
- ochranné obličejové štíty
- svářečské kukly a štíty

**Pracovní prostředky pro ochranu dýchacích orgánů:**

- masky a polomasky s filtry proti částicím, parám, plynům a proti radioaktivnímu prachu s vhodnou lícnicovou částí

**Pracovní prostředky pro ochranu rukou a paží:**

- rukavice na ochranu před mechanickým poškozením
- rukavice na ochranu před elektrinou, žářem a nízkými teplotami

**Pracovní prostředky pro ochranu nohou:**

- obuv s ochrannou a bezpečnostní tužinkou

**Řešení BOZP:**

**Všichni pracovníci budou mít pracovní oděv, obuv a ochranné přilby. Pracovníci, kteří budou řezat pech budou mít ochranné rukavice a brýle. Pracovníci, kteří budou provádět svařování budou mít svářečský štít.**

## **Závěr**

Bakalářská práce zahrnuje řešení dvou technologických etap. Při zpracovávání bakalářské práce jsem se snažila uplatnit vědomosti nabyté při studiu na vysoké škole. A získala jsem i mnohé zkušenosti v oboru technologie, mechanizace a řízení staveb. Současně jsem si uvědomila náročnost organizace výstavby a obtížnost komplexního myšlení.

# SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

## Literatura

- [1] MOTYČKA, JÁRSKÝ a kol., Technologie staveb II – Příprava a realizace staveb
- [2] Doc. Ing. Václav Hrazdil, Csc., Technologie staveb I – Modul 6, Technologie provádění montovaných konstrukcí
- [3] Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- [4] Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při nebezpečí pádu z výšky nebo do hloubky
- [5] Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- [6] Nařízení vlády č. 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků
- [7] Zákon č. 378/2001 Sb., požadavky na bezpečný provoz a používání strojů a technických zařízení
- [8] Nařízení vlády č. 21/2003 Sb., technické požadavky na osobní ochranné prostředky
- [9] Zákon č. 86/2002 Sb., o ochranně ovzduší
- [10] Zákon č. 114/1992 Sb., zákon o ochraně přírody a krajiny
- [11] Zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí
- [12] Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech
- [13] Vyhláška č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady
- [14] ČSN EN 13970 Hydroizolační pásy a folie - asfaltové parozábrany - Definice a charakteristiky
- [15] ČSN 731901 Navrhování střech - Základní ustanovení
- [16] ČSN 72 7221-3 Tepelně izolační výrobky pro použití ve stavebnictví
- [17] ČSN EN 13164 Tepelně izolační výrobky pro stavebnictví
- [18] ČSN 73 0606 Hydroizolace staveb
- [19] ČSN EN 13583 Hydroizolační pásy a fólie - Asfaltové, plastové a pryžové pásy a fólie pro hydroizolaci střech
- [20] ČSN ISO 7737 Geometrická přesnost ve výstavbě. Tolerance ve výstavbě. Záznam dat o přesnosti rozměrů, 11/1995
- [21] ČSN 73 1901 Navrhování střech - Základní ustanovení, 03/2011
- [22] ČSN 727221-3 Tepelně izolační výrobky pro použití ve stavebnictví – Část 3: Průmyslově vyráběné výrobky z XPS
- [23] ČSN 73 0210 Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Část 1: Přesnost osazení, 12/1992
- [24] ČSN 73 2601 Provádění ocelových konstrukcí, 1/1989 (zrušená)
- [25] ČSN 73 2604 Ocelové konstrukce - Kontrola a údržba ocelových konstrukcí pozemních a inženýrských staveb, 4/2012
- [26] ČSN 73 2611 Úchylky rozměrů a tvarů ocelových konstrukcí, 3/1981 (zrušená)
- [27] ČSN EN 1090-2+A1 Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí - Část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce, 1/2012
- [28] ČSN ISO 12 480-1 Jeřáby - Bezpečné používání - Část 1: Všeobecně, 6/1999

[29] ČSN 73 0212-5 Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti, Část 5: Kontrola přesnosti stavebních dílců, 1/1994

### **Internet**

- [30] [www.mobilniploty.cz](http://www.mobilniploty.cz)
- [31] [www.ab-cont.cz](http://www.ab-cont.cz)
- [32] [www.hilti.cz](http://www.hilti.cz)
- [33] [www.epsystem.cz](http://www.epsystem.cz)
- [34] [www.vikamp Praha.cz](http://www.vikamp Praha.cz)
- [35] [www.juta.cz](http://www.juta.cz)
- [36] [www.isover.cz](http://www.isover.cz)
- [37] [www.ejot.cz](http://www.ejot.cz)
- [38] [www.tonstav-service.cz](http://www.tonstav-service.cz)
- [39] [www.rucni-naradi.cz](http://www.rucni-naradi.cz)
- [40] [www.pk-protol.cz](http://www.pk-protol.cz)
- [41] [www.google.com](http://www.google.com)
- [42] [www.liebherr.cz](http://www.liebherr.cz)
- [43] [www.trucks.nl](http://www.trucks.nl)
- [44] [www.bezpecnastrecha.cz](http://www.bezpecnastrecha.cz)
- [45] [www.detailyok.webnode.cz](http://www.detailyok.webnode.cz)
- [46] [www.asb-portal.cz](http://www.asb-portal.cz)
- [47] [www.statech.cz](http://www.statech.cz)
- [48] [www.satjam.cz](http://www.satjam.cz)
- [49] [www.panely.kingspan.sk](http://www.panely.kingspan.sk)