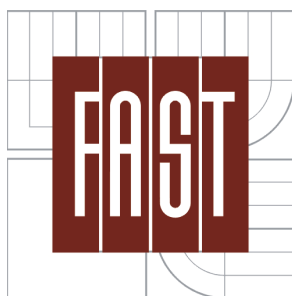


VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

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

VÝROBNÍ HALA OTNICE - HRUBÁ VRCHNÍ **STAVBA**

MANUFACTURING HALL OTNICE – ROUGH UPPER CONSTRUCTION

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

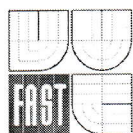
AUTOR PRÁCE
AUTHOR

LUKÁŠ URBÁNEK

VEDOUcí PRÁCE
SUPERVISOR

ING. BORIS BIELY

BRNO 2015



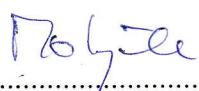
VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

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

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Student	Lukáš Urbánek
Název	Výrobní hala Otnice - hrubá vrchní stavba
Vedoucí bakalářské práce	Ing. Boris Biely
Datum zadání bakalářské práce	30. 11. 2014
Datum odevzdání bakalářské práce	29. 5. 2015

V Brně dne 30. 11. 2014


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




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

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

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

.....

Ing. Boris Biely
Vedoucí bakalářské práce

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

Student: Lukáš Urbánek

Téma bakalářské práce: Výrobní hala Otnice - hrubá vrchní stavba

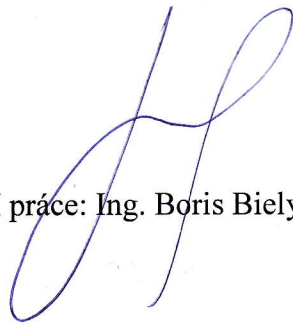
Pro zadanou technologickou etapu stavby vypracujte vybrané části stavebně-technologického projektu v tomto rozsahu:

1. Technická zpráva řešeného objektu se zaměřením na hrubou vrchní stavbu
2. Situace stavby (stavební, nikoliv technologická) se širšími vtahy dopravních tras
3. Technologický předpis pro hrubou vrchní stavbu,
4. Položkový rozpočet včetně výkazu výměr na hrubou vrchní stavbu
5. Řešení organizace výstavby pro zadanou technologickou etapu, včetně výkresu ZS a technické zprávy pro ZS
6. Časový plán pro hrubou vrchní stavbu včetně histogramu pracovníků
7. Návrh strojní sestavy pro hrubou vrchní stavbu
8. Kontrolní a zkušební plán pro hrubou vrchní stavbu
9. Bezpečnost práce pro hrubou vrchní stavbu
10. Jiné zadání: limitky zdrojů, finanční plán, ochrana životního prostředí, průkaznost zvedacího mechanismu, výpočet staveništních potřeb energií, řešení nadrozměrné dopravy.

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

V Brně dne 16.2.2015

Vedoucí práce: Ing. Boris Biely



SOUHLAS S POSKYTNUTÍM PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE
PRO STUDIJNÍ ÚČELY

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

 DIMENSE architects
ARCHITEKTONICKÁ A PROJEKČNÍ KANCELÁŘ
DIMENSE s.r.o., Hrnčířská 15, 602 00 Brno, Czech Republic
Tel: +420 543 217 360, IČ: 27753379, DIČ: CZ27753379
DIMENSE s.r.o., Hrnčířská 15, 602 00 BRNO
Oprávněná osoba: Ing. Josef Molnár

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

VÝSTAVBA LUKY NA VÝKROU BETONOVÝM PRVU[®] MARA, JEJÍ 'OBJEZDOVÉ'
KOMUNIKACE A VÝSTAVBA SUCADOVÝM PLOM V AREÁLU BETON BROZ[®]
V OTVÍČKĚM
studentovi

jméno: Lukáš Urbánek

datum narození: 16.4.1991

bydliště: Kotlářská 7, Brno 602 00

který je studentem studijního oboru

Pozemní stavitelství

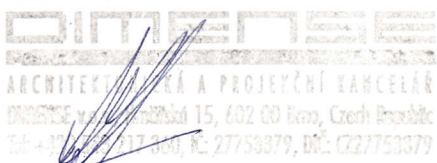
na VUT v Brně, Fakultě stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb,
Veveří 95, Brno 602 00

Zapůjčená projektová dokumentace bude využita výlučně pro studijní účely – podklad pro
vypracování vysokoškolské kvalifikační práce v akademickém roce 2014/2015 ,

V Brně, dne 31.10.2014

podpis oprávněné osoby

razítko


ARCHITEKTONICKÁ A PROJEKČNÍ KANCELÁŘ
DIMENSE s.r.o., Hrnčířská 15, 602 00 Brno, Czech Republic
Tel: +420 543 217 360, IČ: 27753379, DIČ: CZ27753379

Abstrakt

Tato bakalářská práce si klade za cíl jasně popsat stavebně technologickou etapu hrubé vrchní stavby výrobní haly firmy Beton Brož s.r.o. v Otnicích. Obsahem je řešení zásobování montážních dílů a jejich doprava na staveniště, zařízení staveniště, efektivní technologie, kontroly jakosti prováděných prací, zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, časového plánu a rozpočtu stavby. Snahou je navrhnout postup prací tak, aby se maximálně využilo výhod ocelového skeletu, především rychlosti výstavby.

Klíčová slova

Zařízení staveniště, montovaný skelet, časový plán, rozpočet, širší dopravní vztahy, technologický předpis, strojní sestava, kontrolní a zkušební plán, bezpečnost a ochrana zdraví při práci, autojeřáb.

Abstract

This bachelor's thesis aims to clearly describe the technological stage of rough upper construction of production hall of the company Beton Brož s.r.o. in Otnice. The content reveals solution to supply parts for assembly and transportation to the site, equipment of construction zone, effective technologies, quality control of performed work, ensuring of safety and health protection at work, schedule and construction budget. The main effort is to suggest the process of work in order to utilize benefits of the steel skeleton, particularly the speed of construction.

Key words

Equipment of construction zone, prefabricated skeleton, schedule of work, budget, wider transport links, technological specification, mechanical assembly, quality control of performed work, safety and health protection at work, crane.

Bibliografická citace VŠKP

Lukáš Urbánek *Výrobní hala Otnice - hrubá vrchní stavba*. Brno, 2015. XX s., YY s. příl. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Boris Biely.

Prohlášení:

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

V Brně dne 20.5.2015



podpis autora
Lukáš urbánek

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY VŠKP

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

V Brně dne 20. 5. 2015



Podpis autora
Lukáš Urbánek

Poděkování

Na tomto místě bych rád poděkoval svému vedoucímu bakalářské práce panu Ing. Borisovi Bielymu, za poskytnutí odborných rad a připomínek při řešení rozpočtu, časového plánu a technických problémů. Dále pak za jeho ochotu najít si čas nadstandardně konzultovat mimo předem stanovený termín a také za zprostředkování odborných rad jeho kolegů z praxe, zabývajících se danou problematikou.

Mé neméně velké díky patří také panu Ing. Josefovi Molnárovi, který mi poskytl důležité informace a komentáře k projektové dokumentaci, včetně kontaktů na další osoby ze strany zhotovitele stavby. Stejně jako můj vedoucí BP mi vždy velice vstřícně zodpovídal mé dotazy.

OBSAH

ÚVOD.....	14
1.1 ZÁKLADNÍ ÚDAJE O STAVBĚ.....	16
1.1.1 Identifikační údaje stavby.....	16
1.1.2 Členění stavby.....	16
1.1.3 Charakteristika stavby.....	16
1.1.4 Konstrukční řešení stavby.....	17
1.2 NAPOJENÍ NA TECHNICKOU INFRASTRUKTURU.....	18
1.3 STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÁ ČÁST	19
1.3.1 Zařízení staveniště	19
1.3.2 Širší dopravní vztahy	19
1.3.3 Technologický předpis.....	19
1.3.4 Návrh strojní sestavy	19
1.3.5 Kontrolní a zkušební plán	20
1.3.6 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci	20
1.3.7 Položkový rozpočet.....	20
1.3.8 Harmonogram	20
2.1 OBECNÉ INFORMACE O STAVENIŠTI.....	23
2.2 ZDROJE ENERGIÍ.....	23
2.3 ZPEVNĚNÉ PLOCHY	23
2.4 MOBILNÍ BUŇKY ZS	24
2.4.1 Obytná buňka	24
2.4.2 Hygienická buňka	25
2.4.3 Skladový kontejner	26
2.4.4 Kancelář stavbyvedoucího	27
2.4.5 Zasedací místnost.....	28
2.4.6 Buňka pro ostrahu	29
2.5 VÝPOČET SPOTŘEBY ELEKTRICKÉ ENERGIE.....	30
2.6 VÝPOČET MAXIMÁLNÍ POTŘEBY VODY PRO ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ ..	31
2.7 DOPRAVA PO STAVENIŠTI.....	32
2.7.1 Horizontální doprava	32
2.7.2 Vertikální doprava	32
3.2 DOPRAVNÍ TRASA NADROZMĚRNÉHO NÁKLADU	34
3.3 HLAVNÍ BODY ZÁJMU	35
3.3.1 Detailní zobrazení hlavních bodů zájmu	36
3.3.2 Posouzení směrových oblouků	38
3.4 LEGISLATIVNÍ NÁLEŽITOSTI NADROZMĚRNÉ DOPRAVY	38

3.5 KALKULACE CENY NA PŘEPRAVU KONSTRUKČNÍCH PRVKŮ.....	41
4.1 OBECNÉ INFORMACE O STAVBĚ	44
4.2 PŘEVZETÍ A PŘIPRAVENOST PRACOVIŠTĚ	44
4.2.1 Převzetí pracoviště	44
4.2.2 Připravenost staveniště	45
4.2.3 Připravenost pracoviště.....	45
4.3 MATERIÁL, DOPRAVA A SKLADOVÁNÍ	45
4.3.1 Sloupy	45
4.3.2 Ztužidla	46
4.3.3 Vazníky.....	46
4.3.3 Stěnové paždíky a vaznice	46
4.3.4 Střešní a obvodový plášť	46
4.3.5 Doprava.....	46
4.3.6 Skladování	47
4.4 PRACOVNÍ PODMÍNKY	47
4.4.1 Obecné pracovní podmínky	47
4.4.2 Pracovní podmínky procesu.....	47
4.5 PRACOVNÍ POSTUPY	48
4.5.1 Geometrické vytyčení polohy sloupů	48
4.5.2 Montáž sloupů.....	48
4.5.3 Montáž obvodových a stěnových ztužidel.....	49
4.5.4 Montáž příhradových vazníků	49
4.5.5 Montáž střešního (příčného) ztužení.....	51
4.5.6 Montáž vaznic (střešní paždíky)	51
4.5.7 Montáž střešního pláště	52
4.5.8 Montáž stěnových paždíků	53
4.5.9 Montáž stěnového opláštění.....	53
4.6 PERSONÁLNÍ OBSAZENÍ.....	54
4.7 STROJE, NÁŘADÍ A PRACOVNÍ POMŮCKY“	55
4.7.1 Stroje	55
4.7.2 Nářadí a pomůcky	55
4.7.3 Pomůcky BOZP	55
4.8 JAKOST A KONTROLA KVALITY	56
4.9 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI	56
4.10 VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ, NAKLÁDÁNÍ S ODPADY	56
5.1 POUŽITÉ STROJE.....	59
5.1.1 Tahač MAN TGX 18.440	59

5.1.2 Návěs GOLDHOFER STZ-L3	60
5.1.3 Návěs PV-04-MNV	60
5.1.4 Autojeřáb AD 28.....	61
5.1.5 Montážní nůžková plošina Liftlux SL180-12	62
5.1.6 Rázový utahovák NAREX ESR 30	63
5.1.7 Svářečka KÜHTREIBER KITin 150.....	64
5.1.8 Úhlová bruska MAKITA GA7020	65
5.1.9 Aku šroubovák BOSCH PSR 14,4 LI-2	66
6.1 KZP PRO MONTOVANÝ OCELOVÝ SKELET	68
6.1.1 Vstupní kontrola	68
6.1.2 Mezioperační kontrola	71
6.1.3 Výstupní kontrola	73
6.2.1 Použité zdroje	76
7.1 OBECNÉ INFORMACE	78
7.2 NAŘÍZENÍ VLÁDY č. 591/2006 Sb.	78
7.2.1. Požadavky na zajištění staveniště	78
7.2.3 Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi.....	81
7.2.4 Obecné požadavky na obsluhu strojů	82
7.2.5 Společná ustanovení o zabezpečení strojů při přerušení a ukončení práce	83
7.2.6 Přeprava strojů	84
7.2.7 Skladování a manipulace s materiálem.....	85
7.2.8 Montážní práce	87
7.3 NAŘÍZENÍ VLÁDY č. 362/2005 Sb.	89
7.3.1 Zajištění proti pádu technickou konstrukcí.....	90
7.3.2 Zajištění proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky.....	91
7.3.3 Zajištění proti pádu předmětů a materiálu	94
7.3.4 Zajištění pod místem práce ve výšce a v jeho okolí	94
7.3.5 Práce na střeše.....	95
7.3.6 Přerušení práce ve výškách.....	96
7.3.7 Školení zaměstnanců.....	96
8.1 OBECNÉ INFORMACE	98
8.2. ZÁKON č. 185/2001 Sb.	98
8.2.1 Pojem odpad	98
8.2.2 Další základní pojmy	99
8.2.3 Zařazování odpadu podle Katalogu odpadů	100
8.2.4 Zařazování odpadu podle kategorií.....	100
8.2.5 Odpady ze stavby podle katalogu odpadů	101

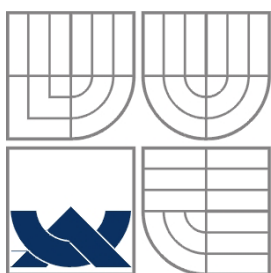
8.3 NAŘÍZENÍ VLÁDY č. 272/2011 Sb.	102
8.3.1 Ustálený a proměnný hluk	102
8.3.2 Minimální rozsah opatření k omezení expozice hluku	103
8.3.3 Hygienické limity hluku v chráněných vnitřních prostorech staveb	103
ZÁVĚR	105
SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	106
SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ	109
SEZNAM OBRÁZKŮ	110
SEZNAM PŘÍLOH.....	112

ÚVOD

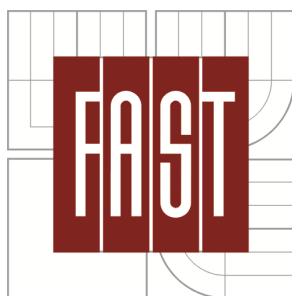
Předmětem mé bakalářské práce je realizace hrubé vrchní stavby výrobní haly v Otnicích. Tento objekt jsem si zvolil proto, že je zajímavý svými nadrozměrnými konstrukčními prvky, kde bude zajímavé zabývat se jejich přepravou od výrobce na stavbu a manipulací na staveništi.

Mým hlavním cílem je naplánovat co nejefektivnější postup výstavby, minimalizovat časové prodlevy tak, aby ve výsledku vznikla kvalitně provedená stavba. Abych dosáhl tohoto cíle, bude třeba navrhnout správné technologické postupy, vyřešit přepravu nadrozměrných prvků, bezpečnost práce, zhotovit efektivní časový plán, kontrolní a zkušební plán a další neméně důležité složky stavebně technologického projektu.

Při tvorbě této práce, bych rád využil svých dosavadních znalostí a dovedností, ale ještě raději získám nové, které by mohly být přínosem pro můj budoucí profesní život.



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 MANGEMENT

1. STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÁ ZPRÁVA

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

LUKÁŠ URBÁNEK

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

ING. BORIS BIELY

BRNO 2015

1.1 ZÁKLADNÍ ÚDAJE O STAVBĚ

1.1.1 Identifikační údaje stavby

Název stavby:	Výrobní hala Otnice
Charakter stavby:	Výstavba nové haly
Místo stavby:	Dědina 484, 683 54, Otnice
Katastrální území:	Dědina 484, 683 54, Otnice
Parcelní číslo:	3292
Investor:	Beton Brož s.r.o., Dědina 484, 683 54, Otnice
Zodpovědný projektant:	Ing.arch. Petr Hovořák
Projektant:	Ing. Josef Molnár
Statik:	Ing. Tomáš Chovanec

1.1.2 Členění stavby

- SO 01 Hala
- SO 02 Opěrné stěny
- SO 03 Zpevněné plochy
- SO 04 Odvodnění a vnitroareálový přívod vody

1.1.3 Charakteristika stavby

Předmětem projektu je výstavba haly s linkou na výrobu betonových prvků, objezdové komunikace a rozšíření skladových ploch společnosti Beton Brož s. r. o. v Otnicích na území za stávající výrobní halou v blízkosti stávajících objektů pískovny a seníku západně od stávajícího areálu. Účelem stavby je osadit moderní technologii k zajištění výroby betonových prvků a betonového zboží v rozsahu výrobního sortimentu do nově vybudované haly s míchacím centrem a zrací komorou. Nové skladové plochy budou lemovány plochami pro obsluhu vysokozdviznými vozíky a komunikací pro těžká nákladní vozidla zajišťující dodávku surovin.

Voda bude přiváděna ze studny, která bude provedena v těsné blízkosti nové haly. Dešťové vody budou svedeny do dešťové kanalizace, která bude napojena do dešťové kanalizace z I. etapy. Splašková kanalizace bude svedena do jímky. Elektrina bude přivedena od vnitroareálové trafostanice.

Zastavěná plocha halou:	3 345 m ²
Zpevněné plochy stávající:	2 116 m ²
Skladová plocha pod Kolumbií:	15 042 m ²
Zpevněné plochy ostatní:	9 912 m ²
Plochy zeleně:	9 520 m ²

1.1.4 Konstrukční řešení stavby

Objekt haly:

Hlavní nosná konstrukce haly ozn. P4HF pro halu o rozměrech 17,4m x 40m a konstrukce ozn. S7HR pro halu o rozměrech 33,6x77,4m fy Llentab bude tvořena ocelovými rámy z příhradových nosníků a sloupů tvořených dvojicí tenkostěnných profilů tvaru „C“. Opláštění haly bude provedeno fasádními panely KINGSPAN. V první části haly, ve které budou umístěny technologie, je střecha sedlová se sklonem 12%. Střecha nad násypkami bude pultová se sklonem 6,1%. Založení je navrženo na betonových velkoplošných patkách na pilotech.

Svislé nosné konstrukce

Hlavní nosnou konstrukci tvoří ocelové příhradové rámy se sloupama z dvojice tenkostěnných profilů tvaru „C“. Rozměr haly ozn. P4HF je 17,4 x 40m, hala ozn. S7HR bude mít rozměr 33,6x77,4m. Povrchová úprava nosné konstrukce bude z žárově pozinkované oceli o vrstvě zinku u primární nosné konstrukce min. Z450 dle ČSN EN 10147, sekundární nosná konstrukce pak bude mít povrchovou úpravu z žárového zinku o min. tl. Z275 dle ČSN EN 10147. Spojovací materiál nosné konstrukce bude žárově pozinkován s vrstvou zinku min. 32μm.

Opláštění

Opláštění haly bude tvořeno skládaným pláštěm tl. 150mm, vnější strana panelu bude z pozinkovaného ocelového trapézového plechu, povrchová úprava bude polyesterovým lakem ve standardní barvě, stejně tak i vnitřní povrchová úprava. Stěny budou tvořit hlukový útlum min. 32dB. Spojovací materiál vnějšího opláštění bude z nerezové oceli. Vnitřní opláštění bude mít spojovací materiál z pozinkované oceli.

Příčky

Vnitřní dělicí příčky jsou navrženy jednak sádkokartonové s oboustranným opláštěním – např. systém Rigips v místě sociálního zázemí a šatny a jednak příčky firmy Agiatech – dělicí příčky mezi jednotlivými technologiemi, vč. protihlukové příčky oddělující vibrolis.

Vodorovné konstrukce a podlahy

V objektu se nebudou nacházet žádné stropní konstrukce. Podlahy na terénu jsou navrženy jako drátkobetonové o různých tloušťkách s povrchovou úpravou strojním hlazením. Pod touto deskou bude provedena spojitá hydroizolace na podkladním betonu.

Zastřešení

Skladba střešní konstrukce je na obou halách obdobná. Nosnou část tvoří Z profily v. 150 mm, na které jsou ukládány střešní panely typu 5 tl. 200mm. Střešní konstrukce nad

částí haly, kde budou zrající komory bude bez tepelné izolace. Parozábrana je navržena z plastové fólie tl. 0,2mm. Tepelně-izolační vrstva je tl. 200 mm z minerální vlny. Krytina je tvořena u všech částí haly z pozinkovaného ocelového trapézového plechu opatřeného polyesterovým lakem ve standardní barvě od firmy Llentab.

Klempířské práce

Bude se jednat o oplechování hřebene, štítů, okeniček při okapovém žlabu, dešťové žlaby a svody. Tyto klempířské prvky budou provedeny z FeZn plechu opatřeného pohledovou lakovanou úpravou ve stejném odstínu jako fasádní plášť.

Zámečnické výrobky

Ze zámečnických výrobků budou použity 2ks žebříků na střechy a nosná konstrukce přístřešku u expedice výrobků

Výplně otvorů

Bude se jednat o nezateplená průmyslová vrata vč. dveřních otvorů ve vratech.

1.2 NAPOJENÍ NA TECHNICKOU INFRASTRUKTURU

Do nového výrobního objektu bude přivedena voda. Vodovodní potrubí naváže na vnitřní rozvod ve stávajícím objektu, kde bude zároveň umístěn uzávěr. Dále bude napojení nového objektu vedeno v zemi v délce 118,76 m. Na druhém konci tento řad naváže na vnitřní instalace v objektu SO 01, kde bude rovněž instalován hlavní uzávěr. Napojení na vnitroareálový rozvod vody bude provedeno z potrubí PE 100 D_{xt} = 63 x 5,8 mm, SN 11.

Odvod dešťové vody je zajištěn pomocí střešních svodů, ústících do stok, které svádí dešťovou vodu do vsakovací nádrže. Stoky jsou navrženy z PP potrubí ULTRA RIB 2 DN 300, SN 8, Dešťové svody budou z potrubí DN 150, lze použít běžné potrubí s hrdly KG. Stoka B je navržena z potrubí DN 300 v celé délce, to je 259,62 m, stoka B1 je ze stejného potrubí a má délku 113,64 m. Revizní šachty budou montované z betonových prefabrikátů, ve dně budou zřízeny žlábků k usměrnění průtoku. Vstup do šachet bude zajištěn poplastovanými stupadly osazenými již ve výrobě prefabrikátů. Poklopy budou typové, třídy D 400 (zatížení dopravou). Odpadní voda je sváděna do plastové jímky o objemu cca 9,3 m³, zbudované v těsné blízkosti haly.

Napojení elektrické energie bude provedeno ze stávající areálové trafostanice 22/0,4 kV. Hlavní rozvaděč objektu bude z trafostanice napojen kabely 3x AYKY 3Bx240+120mm² v zemi. Pod pojezdnými plochami budou kabely uloženy do chráničky.

Text psaný kurzívou je převzat z průvodní a technické zprávy, poskytnuté projektantem.

1.3 STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÁ ČÁST

1.3.1 Zařízení staveniště

Návrh zařízení staveniště předkládá sestavu mobilních kontejnerů pro hygienické potřeby, kancelář, šatny, sklady a jejich umístění na staveništi, včetně k nim potřebným přípojkám. Znázorňuje umístění skládky a výpočet staveništních energií.

Podrobné informace zabývající se zařízením staveniště najdete v textové části, kapitola 2. Zařízení staveniště, výkresy je obsažen v přílohové části B1.1 a B1.2.

1.3.2 Širší dopravní vztahy

Širší dopravní vztahy se zabývají řešením plynulosti a bezpečnosti dopravy konstrukčních prvků k výstavbě objektu na staveništi. Detailně popisují trasu jízdní soupravy, jíž se budou ocelové prvky dopravovat na staveniště, včetně hlavních bodů zájmu, které by mohli ohrozit nebo omezit plynulost dopravy.

Detailnější popis naleznete v textové části, kapitola 3. Širší vztahy dopravních tras a v přílohové části B1.3.

1.3.3 Technologický předpis

Řešením technologického předpisu je montáž ocelové konstrukce a opláštění střechy a stěn. Technologický předpis je vypracován s ohledem na správnou posloupnost stavebních činností, dodržování technologických postupů, použití vhodného materiálu a dodržování bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

Kompletní technologický předpis naleznete v textové části, kapitola 4. Technologický předpis ocelového skeletu a opláštění a pojezdy autojeřábů v přílohové části B1.4 a B1.5.

1.3.4 Návrh strojní sestavy

Návrh strojní sestavy byl vypracován na základě technologického předpisu, uplatnění na stavbě a ekonomické stránky. K návrhu strojní sestavy patří také průkaz zvedacího mechanismu.

Kompletní přehled navržených strojů, včetně jejich technických údajů a uplatnění naleznete v textové části, kapitola 5. Návrh strojní sestavy. Průkazy zvedacích mechanismů pak v přílohové části B1.6.

1.3.5 Kontrolní a zkušební plán

Kontrolní a zkušební plán definuje přesné pořadí kontrol v jednotlivých fázích výstavby, jejich četnost, způsob a také, kdo má danou kontrolu vykonat. Rovněž určuje platné předpisy, dle kterých jsou stanoveny možné odchylky.

Podrobný popis KZP je obsahem textové části, kapitola 6. Kontrolní a zkušební plán.

1.3.6 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Před započítím montáže každý pracovník vyskytující se na staveništi projde školením o bezpečnosti práce, vedené bezpečnostním technikem nebo jinou zodpovědnou osobou. Dále je třeba dodržovat všechny předpisy, zejména nařízení vlády č. 362/2005 Sb. O bližších požadavcích na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.

Podrobný seznam možných nebezpečí, identifikaci rizik a bezpečnostní opatření jsou obsaženy v textové části, kapitola 7. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci.

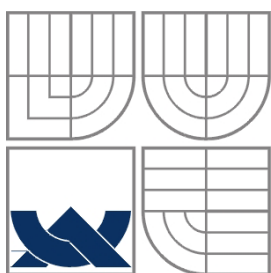
1.3.7 Položkový rozpočet

Položkový rozpočet byl vypracován pomocí programu BUILDpowerS. Výkaz výměr je zahrnut v položkovém rozpočtu. Vstupní informace jsem získal na základě spolupráce s projektantem a zastoupením firmy Llentab, která mi poskytla hmotnostní a cenové údaje v EURECH. Rozpočet je proveden na nosnou ocelovou konstrukci a opláštění, rozpočet neřeší stavební připravenost. Položkový rozpočet včetně výkazu výměr, finanční plán a limitky zdrojů naleznete v přílohové části B2.

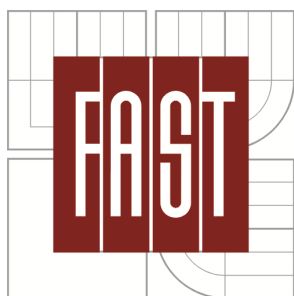
1.3.8 Harmonogram

Řádkový harmonogram je vytvořen v programu CONTEC. V harmonogramu je vystižena návaznost jednotlivých činností s přímou návazností bez zbytečných prostoje. Stavba začíná montáží ocelového skeletu a pokračuje opláštěním a klempířskými pracemi. Montáž jednotlivých prvků konstrukce bude probíhat postupně. Montáž střešní krytiny bude probíhat v následujícím sledu. Nejprve budou připevněny interiérové plechy, na které po jejich celkové pokládce, bude vkládána tepelná izolace a parozábrana. Pokládka izolace bude v denním předstihu oproti montáži exteriérových plechů, kterými se takto zhotovená konstrukce zaklopí. Poté bude následovat instalace střešních světlíků, během ní probíhá také lemování střechy. Po ukončení lemování následuje montáž stěnových paždíků, na kterou navazuje montáž obvodového pláště.

V průběhu opláštění probíhají zároveň i klempířské práce. Nejprve jsou během pokládky střešní krytiny provedeny háky z východní strany objektu a poté ze západní, tak aby si montážní četa, která provádí konstrukci střechy, nezavazela s klempíři. Instalace podokapních žlabů, svodů a hromosvodu včetně jeho revize, bude probíhat souběžně s opláštěním stěn, přičemž klempíři a elektroinstalatéři nastoupí až po montáži exteriérových plechů opláštění. Montážní četa se dále přesune do interiéru haly, kde naváže na práci izolatérů, kteří svou činnost zahájili po šestnácti dnech od započetí montáže ext. plechů a v momentě, kdy začne montáž inter. plechů, budou mít téměř hotovou izolaci a parozábranu. Po ukončení procesu opláštění stěn, nastoupí montážní četa na lemování obvodového pláště, včetně otvorů, soklu atd. Grafickou podobu harmonogramu a potřeby pracovníků naleznete v přílohové části B3.



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 MANGEMENT

2. ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

LUKÁŠ URBÁNEK

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

ING. BORIS BIELY

BRNO 2015

2.1 OBECNÉ INFORMACE O STAVENIŠTI

Stavební objekt se nachází na okraji obce Otnice, okres Vyškov, v areálu firmy Beton Brož s.r.o.. Stavební parcela č. 3292 je ve vlastnictví firmy Beton Brož s.r.o..

Staveniště bude obeháno mobilním pozinkovaným drátěným oplocením do výšky 2,0 m, celkové délky 1153 m. Toto oplocení je prostorově navrženo již s ohledem na další navazující stavební objekty, realizované po této technologické etapě. Pro vjezd na staveniště bude zřízena brána šířky 6,0 m spojená s mobilním oplocením.

2.2 ZDROJE ENERGIÍ

Před samotnou výstavbou hrubé vrchní stavby budou již provedeny nové přípojky plánovaných inženýrských sítí. Pro potřeby staveniště bude využito stávajících napojovacích míst na vodu a elektrické energie. Pro odvod splaškové vody, bude zbudováno podzemní potrubí, které bude ústít do plastové jímky na vyvážení s intervalem vyvážení cca 14 dní, o objemu cca 9,3 m³, která bude posléze sloužit i pro jímání odpadní vody z provozu haly. Do jímky bude zhotoven druhý otvor pro napojení staveništní přípojky, který bude po skončení stavby zazátkován.

Staveništní přípojka vody bude vedena pod úrovní terénu z vodoměrné šachty objektu v PVC chrániče DN 150 mm. NN bude přivedeno kabelem pod úrovní terénu z nedaleké trafostanice do staveništního rozvaděče, odkud bude rozvedeno na příslušná místa staveniště po povrchu opatřeno chráničkou.

2.3 ZPEVNĚNÉ PLOCHY

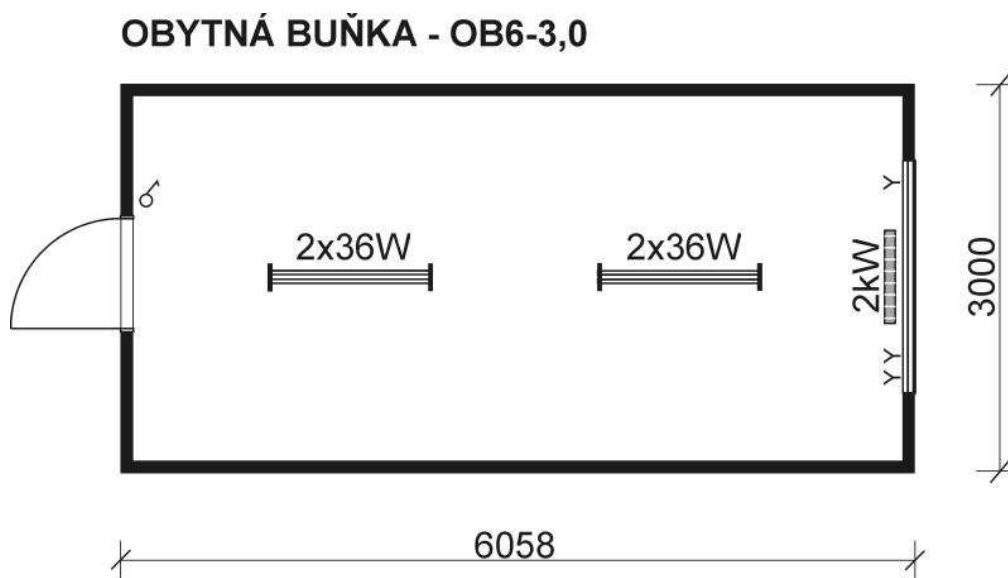
V rámci SO 03 Zpevněné plochy, budou zhotoveny ve fázi realizace samotné konstrukce haly podkladní zhutněné vrstvy pro konečnou vrstvu, které budou sloužit pro uskladnění materiálu. Taktéž bude zhotovena zhutněná vrstva šterku v půdoryse haly, která bude sloužit jako skládka materiálu.

2.4 MOBILNÍ BUŇKY ZS

Hygienické a pracovní zázemí budou tvořit mobilní buňky dodané na stavenišťě firmou CONT s.r.o.

2.4.1 Obytná buňka

Obytná buňka OB6-3,0 o vnějších rozměrech (D x Š x V) 6058 x 3000 x 2600 mm poslouží jako šatna pro pracovníky výstavby haly. Celková plocha činí $6,058 \times 3,000 = 18,17 \text{ m}^2$. Skutečná obytná plocha pak $18,17 \text{ m}^2 - 4 \text{ m}^2$ (cca plocha vnitřního vybavení) = $14,17 \text{ m}^2$. Minimální obytná plocha na jednoho pracovníka je $1,5 \text{ m}^2$, při plném počtu, tj. 9 pracovníků, je zapotřebí jedné takovéto buňky.



Obr. 2.1 Obytná buňka OB6-3,0

Technické údaje:

- Vnější rozměry - 6 058 x 3 000 x 2 600 mm
- Vnitřní výška - 2 300 mm
- Rám - ocelová svařovaná konstrukce
- Opláštění - lakovaný pozinkovaný plech 0,6 mm
- Střecha - trapézový pozinkovaný plech 0,63 mm parozábrana, izolace
- Stěna - laminovaná DTD bílá nebo dekor dřevo parozábrana, izolace
- Podlaha - dřevotřísková deska 20 mm, PVC 1,5 mm, izolace
- Vybavení - vchodové dveře 875 x 2000 mm, ISO okno 1800 x 1200 mm
- Elektroinstalace:

CEE - venkovní připojovací zástrčka a zásuvka 380 V/32 A

1x rozvaděč na omítku jednořadý

1x automat. jistič LS 10 A (světla)

1x automat. jistič LS 16 A (zásuvky)

2x zásuvka

1x zásuvka pro topení 2 kW

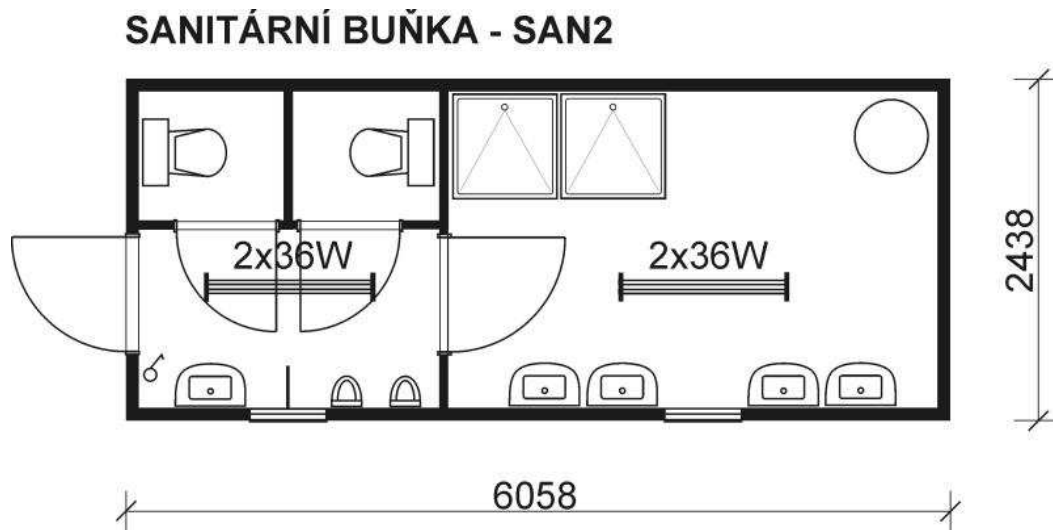
1x vypínač světla

2x dvoj zářivka s krytem a 2 trubicemi 2 x 36 W

- Topení - přímotopné panely 2kW
- Barevné provedení dle vzorníku RAL

2.4.2 Hygienická buňka

Pro hygienické potřeby pracovníků včetně vedení stavby bude sloužit sanitární buňka SAN2, o vnějších půdorysných rozměrech (D x Š x V) 6058 x 2438 x 2600 mm. Uvažuji, že buňka bude užívána po dobu celé stavby a tudíž počet pracovníku bude v některých fázích vyšší.



Obr. 2.2 Sanitární buňka SAN2

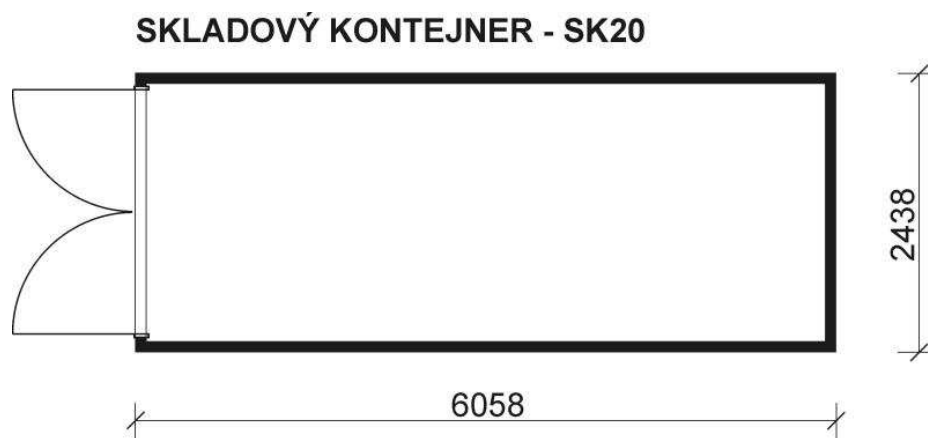
Technické údaje:

- Vnější rozměry 6 058 x 2 438 x 2 600 mm
- Vnitřní výška 2 300 mm
- Rám ocelová svařovaná konstrukce
- Opláštění lakovaný pozinkovaný plech 0,6 mm

- Střecha trapézový pozinkovaný plech 0,63 mm parozábrana, izolace
- Stěna laminovaná DTD bílá nebo dekor dřevo parozábrana, izolace
- Podlaha dřevotřísková deska 20 mm, PVC 1,5 mm, izolace
- Vybavení:
 - vchodové dveře 875 x 2000 mm, vnitřní dveře 800 x 1970 mm,
 - ISO okna 600 x 600 mm, WC, pisoáry, sprchové kouty,
 - umyvadla, bojler, zrcadla, poličky, misky na mýdlo, držáky
 - toaletního papíru, háčky ručníků
- Elektroinstalace:
 - CEE - venkovní připojovací zástrčka a zásuvka 380 V/32 A
 - 1x rozvaděč na omítku jednořadý
 - 1x automat. jistič LS 10 A (světla)
 - 1x automat. jistič LS 16 A (zásuvky)
 - 2x zásuvka
 - 1x zásuvka pro topení 2 kW
 - 1x vypínač světla
 - 2x dvoj zářivka s krytem a 2 trubicemi 2 x 36 W
- Topení - přímotopné panely 2kW
- Barevné provedení dle vzorníku RAL

2.4.3 Skladový kontejner

Pro skladování materiálu a menší techniky bude sloužit uzamykatelný kontejner typu SK20, o vnějších půdorysných rozměrech (D x Š x V) 6058 x 2438 x 2591 mm.



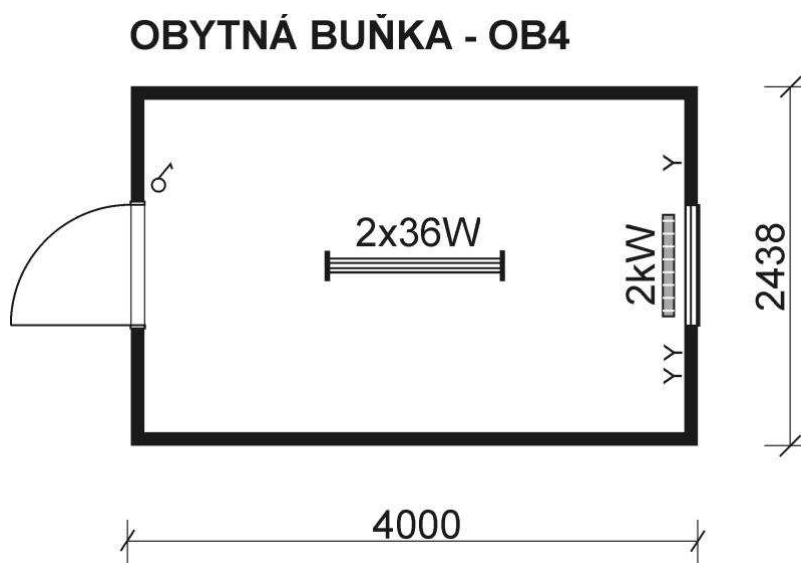
Obr. 2.3 Skladový kontejner SK20

Technické údaje:

- Vnější rozměry 6 058 x 2 438 x 2 591 mm
- Rám - svařovaná ocelová konstrukce z plechu tl. 3 mm a válcovaných profilů tl. 3 mm 8 ks rohů z materiálu o tl. 5 mm, kapsy pro vysokozdvizný vozík
- Opláštění trapézový plech tl. 1,3 -1,5 mm boční stěny s větracími otvory
- Podlaha - ocelový rýhovaný plech tl. 3/4 mm, vodě odolná překližka tl. 21mm
- Vrata opatřena těsnící gumou, jištění dvěma uzavíracími tyčemi úhel otevření max. 270 stupňů
- Barevné provedení dle vzorníku RAL

2.4.4 Kancelář stavbyvedoucího

Jako kancelář pro stavbyvedoucího bude sloužit obytná buňka OB4, o vnějších půdorysných rozměrech (D x Š x V) 4000 x 2438 x 2600 mm.



Obr. 2.4 Obytná buňka OB4

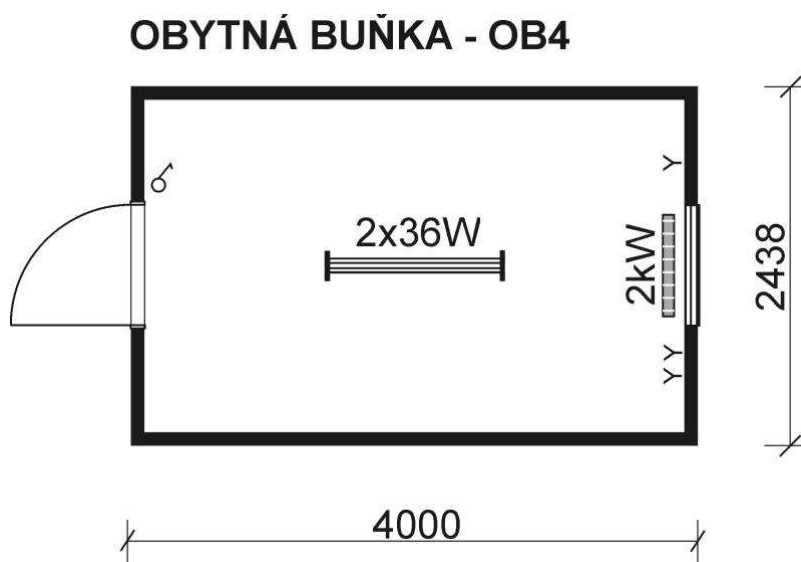
Technické údaje:

- Vnější rozměry – 4 000 x 2 438 x 2 600 mm
- Vnitřní výška - 2 300 mm
- Rám - ocelová svařovaná konstrukce
- Opláštění - lakovaný pozinkovaný plech 0,6 mm
- Střecha - trapézový pozinkovaný plech 0,63 mm parozábrana, izolace
- Stěna - laminovaná DTD bílá nebo dekor dřevo parozábrana, izolace
- Podlaha - dřevotřísková deska 20 mm, PVC 1,5 mm, izolace

- Vybavení - vchodové dveře 875 x 2000 mm, ISO okno 900 x 1200 mm s roletou
- Elektroinstalace:
 - CEE - venkovní připojovací zástrčka a zásuvka 380 V/32 A
 - 1x rozvaděč na omítku jednořadý
 - 1x automat. jistič LS 10 A (světla)
 - 1x automat. jistič LS 16 A (zásuvky)
 - 2x zásuvka
 - 1x zásuvka pro topení 2 kW
 - 1x vypínač světla
 - 2x dvoj zářivka s krytem a 2 trubicemi 2 x 36 W
- Topení - přímotopné panely 2kW
- Barevné provedení dle vzorníku RAL

2.4.5 Zasedací místnost

Jako zasedací místnost bude sloužit obytná buňka OB4, o vnějších půdorysných rozměrech (D x Š x V) 4000 x 2438 x 2600 mm.



Obr. 2.5 Obytná buňka OB4

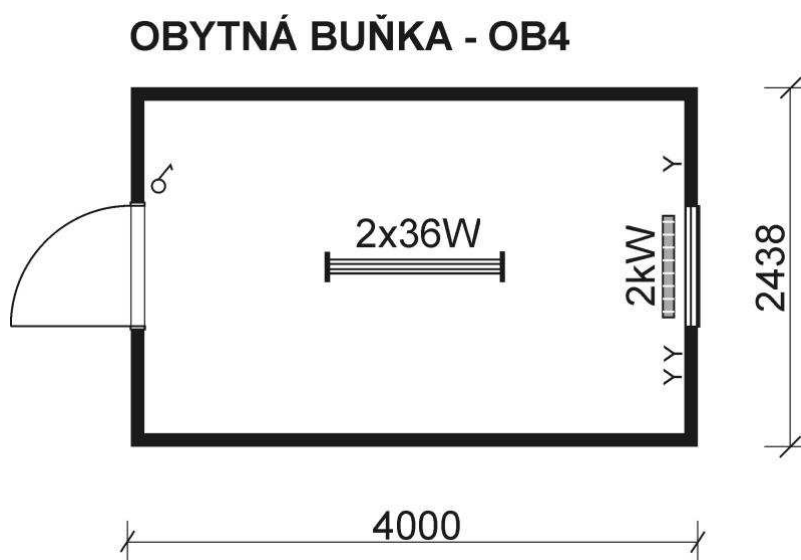
Technické údaje:

- Vnější rozměry – 4 000 x 2 438 x 2 600 mm
- Vnitřní výška - 2 300 mm
- Rám - ocelová svařovaná konstrukce
- Opláštění - lakovaný pozinkovaný plech 0,6 mm

- Střecha - trapézový pozinkovaný plech 0,63 mm parozábrana, izolace
- Stěna - laminovaná DTD bílá nebo dekor dřevo parozábrana, izolace
- Podlaha - dřevotřísková deska 20 mm, PVC 1,5 mm, izolace
- Vybavení - vchodové dveře 875 x 2000 mm, ISO okno 900 x 1200 mm s roletou
- Elektroinstalace:
 - CEE - venkovní připojovací zástrčka a zásuvka 380 V/32 A
 - 1x rozvaděč na omítku jednořadý
 - 1x automat. jistič LS 10 A (světla)
 - 1x automat. jistič LS 16 A (zásuvky)
 - 2x zásuvka
 - 1x zásuvka pro topení 2 kW
 - 1x vypínač světla
 - 2x dvoj zářivka s krytem a 2 trubicemi 2 x 36 W
- Topení - přímotopné panely 2kW
- Barevné provedení dle vzorníku RAL

2.4.6 Buňka pro ostrahu

Jako buňka pro ostrahu bude sloužit obytná buňka OB4, o vnějších půdorysných rozměrech (D x Š x V) 4000 x 2438 x 2600 mm.



Obr. 2.6 Obytná buňka OB4

Technické údaje:

- Vnější rozměry – 4 000 x 2 438 x 2 600 mm
- Vnitřní výška - 2 300 mm
- Rám - ocelová svařovaná konstrukce
- Opláštění - lakovaný pozinkovaný plech 0,6 mm
- Střecha - trapézový pozinkovaný plech 0,63 mm parozábrana, izolace
- Stěna - laminovaná DTD bílá nebo dekor dřevo parozábrana, izolace
- Podlaha - dřevotřísková deska 20 mm, PVC 1,5 mm, izolace
- Vybavení - vchodové dveře 875 x 2000 mm, ISO okno 900 x 1200 mm s roletou
- Elektroinstalace:
 - CEE - venkovní připojovací zástrčka a zásuvka 380 V/32 A
 - 1x rozvaděč na omítku jednořadý
 - 1x automat. jistič LS 10 A (světla)
 - 1x automat. jistič LS 16 A (zásuvky)
 - 2x zásuvka
 - 1x zásuvka pro topení 2 kW
 - 1x vypínač světla
 - 2x dvoj zářivka s krytem a 2 trubicemi 2 x 36 W
- Topení - přímotopné panely 2kW
- Barevné provedení dle vzorníku RAL

2.5 VÝPOČET SPOTŘEBY ELEKTRICKÉ ENERGIE

Stavební stroj	Příkon[kW]	Počet [ks]	Celkem [kW]
Úhlová bruska Makita GA7020	2,2	2	4,4
Svářečka Kühnriber KITin 150	4,6	2	9,2
Rázový utahovák NAREX ESR 30	0,80	2	1,6
P ₁ instalovaný příkon elektromotorů			15,2

Vnitřní osvětlení	Příkon [kW]	Počet [ks]	Celkem [kW]
Kancelář stavbyvedoucího	0,072	1	0,072
Hygienická buňka	0,072	2	0,144
Šatna	0,072	2	0,144
P ₂ instalovaný příkon vnitřního osvětlení			0,36

Vnější osvětlení	Příkon [kW]	Počet [ks]	Celkem [kW]
Halogenové svítidlo	0,5	4	2
P ₃ instalovaný příkon venkovního osvětlení			2

Nutný příkon elektrické energie:

$$S = 1,1 * ((0,5 * P_1 + 0,8 * P_2 + P_3)^2 + (0,7 * P_1)^2)^{1/2}$$

$$S = 1,1 * ((0,5 * 15,2 + 0,8 * 0,36 + 2)^2 + (0,7 * 15,2)^2)^{1/2}$$

$$S = 15,98 \text{ kW}$$

1,1 – koeficient ztráty ve vedení

0,5 – koeficient současnosti el. motorů

0,8 – koeficient současnosti vnitřního osvětlení

Nutný příkon elektrické energie pro potřeby zařízení staveniště pro etapu montáže vrchní hrubé stavby je 15,32 kW.

2.6 VÝPOČET MAXIMÁLNÍ POTŘEBY VODY PRO ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

B - Voda pro hygienické a sociální účely				
Potřeba vody pro:	Měrná jednotka	Množství m.j.	Střední Norma [l]	Potřebné množ. vody [l]
Hygienické účely	1 zaměstnanec	8	40	320
Sprchování	1 zaměstnanec	8	45	360
Celkem				680

Výpočet spotřeby vody:

$$Q_n = \Sigma P_n * k_n / (t * 3600) = (B * 2,7) / (t * 3600)$$

$$Q_n = (680 * 2,7) / (8 * 3600)$$

$$Q_n = 0,064 \text{ l/s}$$

Q_n – spotřeba vody v l/s

P_n - potřeba vody v l/den

K_n – koeficient nerovnoměrnosti pro danou spotřebu

t – doba, po kterou je voda odebírána v hodinách

Dimenzování potrubí

Spotřeba vody Q [l/s]	0,25	0,35	0,65	1,10	1,60	2,7	4,9	7,0	11,5
Jmenovitá světlost [“]	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2	2 1/2	3	4
Jmenovitá světlost [mm]	15	20	25	32	40	50	63	80	100

Maximální potřeba vody vychází 0,064 l/s, pro kterou by stačilo ½“ potrubí, avšak připojení hygienické buňky na vodu je ¾“.

2.7 DOPRAVA PO STAVENIŠTI

Je řízena dopravním značením rozmístěným na staveništi viz. příloha B1.1-Širší dopravní vztahy. Bezpečí provozu je také zajištěno vstupem jen povolaných osob, které musí dodržovat příkazy, vyvěšené na informační tabuli u vstupu na staveniště.

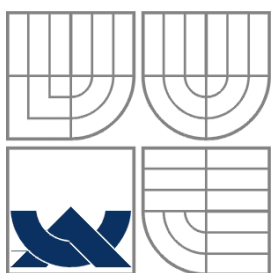
Staveniště má jednu vstupní bránu, která je určená pro obousměrný provoz. Příjezdovou cestu od propustku je nutné zpevnit šterkem.

2.7.1 Horizontální doprava

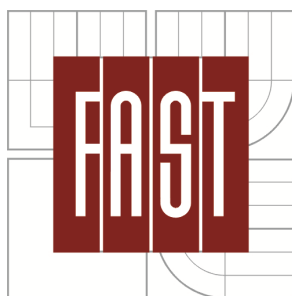
Dopravu nadrozměrných prvků na staveniště provádí jízdní souprava, složená z tahače MAN TGX 18.440 a návěsu GOLDHOFER STZ-L3. Dopravu menších prvků a opláštění haly provádí jízdní souprava, složená z tahače MAN TGX 18.440 a návěsu PV-04-MNV. Souprava vjíždí na staveniště přes rozšířený propustek z pozemní komunikace a dále po přímé zpevněné cestě až na staveniště. Po vyložení nákladu a zasunutí teleskopického mechanismu se v prostoru staveniště otočí bez problému.

2.7.2 Vertikální doprava

Ke zdvihu ocelových prvků a jejich montáži bude použito dvou autojeřábů AD 28. K přepravě pracovníků do výšky budou sloužit dvě montážní nůžkové plošiny.



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 MANGEMENT

3. ŠIRŠÍ VZTAHY DOPRAVNÍCH TRAS

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

LUKÁŠ URBÁNEK

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

ING. BORIS BIELY

BRNO 2015

3.1 PLÁNOVANÉ OMEZENÍ DOPRAVY

Stavební objekt se nachází na okraji obce Otnice, okres Vyškov, v areálu firmy Beton Brož s.r.o.. Staveniště se na pozemní komunikaci napojuje propustkem, kde je nutné zajistit bezpečný provoz omezením dopravy. Tyto omezení zachycuje příloha B1.3-širší dopravní vztahy. Mezi tato omezení patří především:

- omezení rychlosti na 50 km/h s cedulí upozorňující na vjezd a výjezd vozidel stavby
- značka stůj, dej přednost v jízdě při výjezdu ze staveniště
- při vjezdu na staveniště omezení rychlosti na 5 km/h.

3.2 DOPRAVNÍ TRASA NADROZMĚRNÉHO NÁKLADU

Ocelové prvky konstrukce zajistí firma LLENTAB, spol. s r.o. se zastoupením v Brně, Areál Slatina, Tuřanka 115, Brno- Slatina, vzdálené přibližně 16 km od místa stavby. Trasa dopravy bude vedena z Areálu Slatina do areálu Beton Brož přes Brno-Tuřany, následně přes obec Sokolnice a město Újezd u Brna (Obr. 3.1).



Obr. 3.1 Dopravní trasa ocelových konstrukcí

3.3 HLAVNÍ BODY ZÁJMU

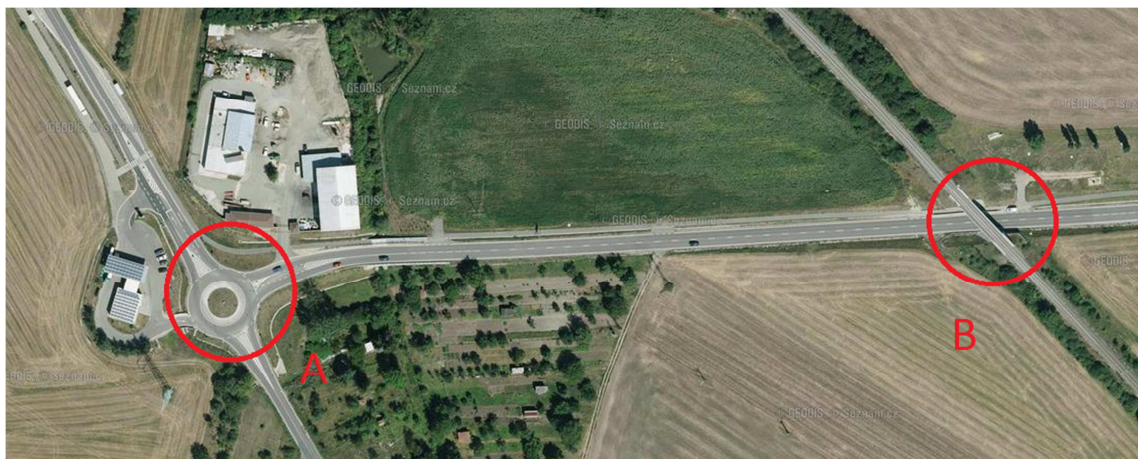
Na naplánované trase pro převoz ocelových prvků (nadrozměrný náklad) se nachází několik bodů, které jsem byl nucen ověřit z hlediska průjezdnosti nápravové soupravy, ve smyslu poloměrů směrových oblouků. Poloměry jsem odměřil z map.

Dále je nutné přeměřit maximální dosaženou výšku soupravy, zda-li vyhoví průjezdné výšce pod železničním mostem u obce Sokolnice a určení maximální hmotnosti naložené soupravy přípustné pro přejetí mostů přes řeku Říčku v obci Sokolnice a Litavu v městě Újezd u Brna. Pokud je hmotnost soupravy větší než výhradní zatížení mostu, musíme přijmout taková opatření, aby bylo umožněné bezpečné přejetí soupravy přes výše zmíněný most.



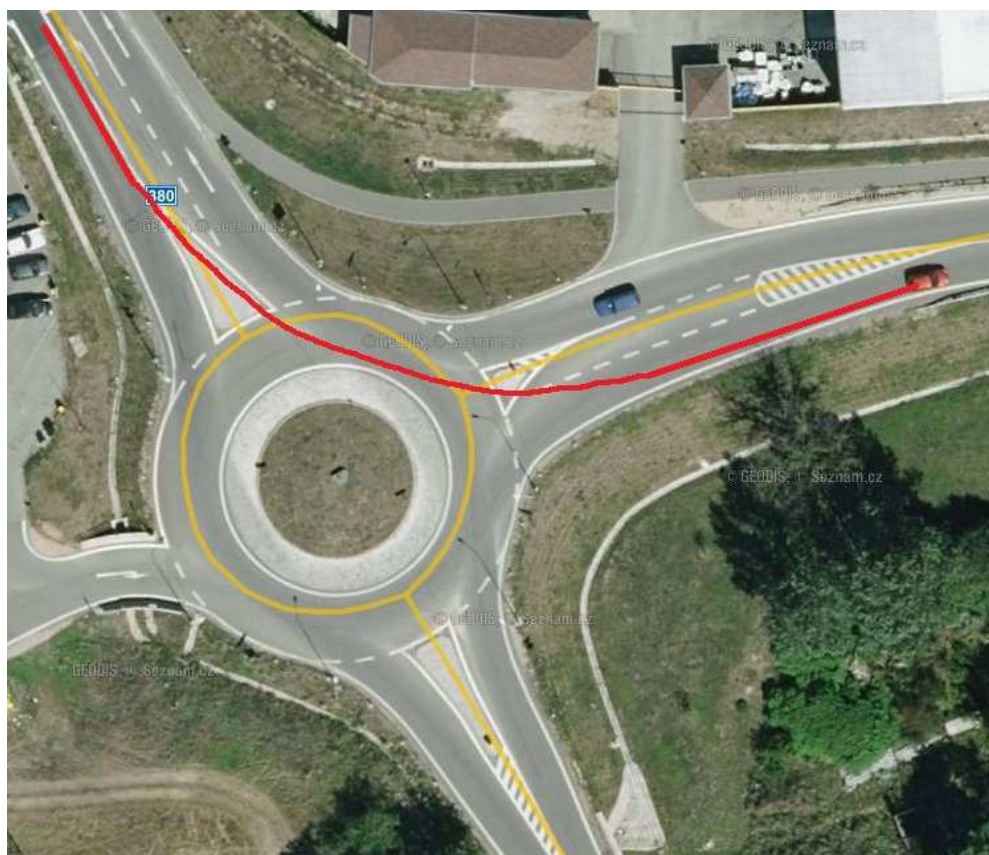
Obr. 3.2 Vytyčení hlavních bodů zájmu

3.3.1 Detailní zobrazení hlavních bodů zájmu



Obr. 3.3 Bod zájmu A, B

V bodě A je nutné pro bezproblémové projetí soupravy zastavit dopravu a umožnit tak soupravě projetí v protisměru (viz. Obr. 3.4). Dopravu zastaví na dobu nezbytnou pro projetí soupravy doprovodná vozidla, opatřená oranžovými majáky. Osoby organizující dopravu budou vybaveni reflexními vestami a světelnou signalizací pro zastavení provozu. V bodě B je podjezdná výška mostu 5,0 m a výška jízdní soupravy s nákladem 4,12m.



Obr. 3.4 Detailní zobrazení trasy v bodě zájmu A



Obr. 3.5 Bod zájmu C

V bodě C se jedná o přejezd mostu č. 418-002, jehož normální zatížitelnost je 31t a výhradní zatížitelnost je 79 t. Jízdní souprava dosáhne max. 31t, z čehož vyplývá, že nebude ohrožena stabilita mostu.



Obr. 3.6 Bod zájmu D,E

V bodě D se jedná o přejezd mostu č. 418-005, jehož normální zatížitelnost je 32t a výhradní zatížitelnost je 80t. Jízdní souprava dosáhne hmotnosti max. 31t, z čehož vyplývá, že nebude ohrožena stabilita mostu. V bodě E bude taktéž zastaven provoz kvůli nepřehlednosti zatáčky, způsobené okolní zástavbou (viz. Obr. 3.5). Dopravu zastaví na dobu nezbytnou pro projetí soupravy doprovodná vozidla, opatřená oranžovými majáky. Osoby organizující dopravu budou vybaveni reflexními vestami a světelnou signalizací pro zastavení provozu.



Obr. 3.7 Bod zájmu F

3.3.2 Posouzení směrových oblouků

Vnitřní poloměr oblouku, který jízdní souprava opisuje je roven 18,0 m.

- A: poloměr směrového oblouku $28\text{ m} \geq 18,0\text{ m} \rightarrow \text{VYHOVUJE}$
- E: poloměr směrového oblouku $22\text{ m} \geq 18,0\text{ m} \rightarrow \text{VYHOVUJE}$
- F: poloměr směrového oblouku $13\text{ m} \leq 18,0\text{ m} \rightarrow \text{NEVYHOVUJE}$

V úseku F bude třeba dosavadní propustek rozšířit a zpevnit tak, aby bylo zajištěno bezpečné vytočení a přejetí soupravy.

3.4 LEGISLATIVNÍ NÁLEŽITOSTI NADROZMĚRNÉ DOPRAVY

U nadrozměrné dopravy se musíme řídit vyhláškou č. 341/2002 Sb., § 15, 16, kde jsou uvedeny limitní rozměrové a hmotnostní hodnoty jízdních souprav.

Limitní rozměry:

- šířka 2,55 m
- výška 4,0 m
- délka soupravy 16,5 m
- hmotnost 48t

Skutečné rozměry soupravy při převozu vazníků a sloupů:

- šířka 2,55 m
- výška 4,12 m (při přepravě vazníků)
- délka soupravy 23,1 m (při max. vysunutí teleskopické části návěsu)

Jelikož skutečná délka a výška soupravy přesahuje limitní hodnotu, jedná se o nadrozměrnou dopravu, kdy je nutné zajistit veškerá povolení. K získání povolení musíme nejprve vyplnit žádost o povolení k přepravě nadměrného nákladu dle zákona č. 13/1997 Sb. O pozemních komunikacích (Obr. 3.7). Takto vyplněný formulář odešleme na ministerstvo dopravy, kde přezkoumají naši žádost a vydává příslušné rozhodnutí o přepravě, ke kterému se vyjadřuje i ředitelství dopravní policie ČR. Při přepravě nadrozměrného nákladu, bude doprovodné vozidlo i jízdní souprava opatřena výstražnými majáky oranžové barvy (viz. vyhláška č. 341/2002 Sb., § 24).

Příloha č. 1

MINISTERSTVO DOPRAVY
nář. L. Svobody 12, 110 15 Praha 1
Ing. Kovářová (II.patro č.dv.70)
tel: +420972231305
fax: +420972231195
E-mail: zdenka.kovarova@mddr.cz

Žadatel (uživatel):

V zastoupení:

Datum:

č.j.:
(vyplní žadatel)

Věc: **Žádost o povolení k přepravě nadměrného nákladu (vozidla)**

Na základě ust. § 25 odst. 8 písm. a) zákona č. 13/1997 Sb. o pozemních komunikacích ve znění pozdějších předpisů, žádáme o vydání povolení k přepravě nadrozměrného nákladu (vozidla), jehož rozměry nebo hmotnost přesahují míru stanovenou vyhl. č. 341/2002 Sb. o schvalování technické způsobilosti a o technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích.

Údaje o předmětu přepravy:

Náklad (druh, hmotnost): t
Podvozák (typ, SPZ, hmotnost): t
Tahač (typ, SPZ, hmotnost): t
Souprava - celková délka: m včetně postrádku m
max. šířka: m
max. výška: m
celková hmotnost: t včetně postrádku t
zatížení jedn. náprav: t
rozvor náprav: m
počet náprav/kol: ks min. poloměr otočení: m
Požadovaný termín přepravy: od do
Přeprava z: okres
do: okres

Návrh přepravní trasy: (vyplní žadatel):

Pozn.:

- Náklad o celkové hmotnosti nad 60 t nebo nadměrných rozměru lze povolit jen výjimečně, pokud žadatel prokáže, že není technicky reálné snížit hmotnost nebo rozměry přepravy ani použít jiného způsobu přepravy, že zatížitelnost mostu a únosnost vozovky ověřené statickým posouzením umožní realizaci přepravy
- U vozidla (soupravy) nad 60 t uveďte obrysový náčrt vozidla (soupravy) s vyznačením všech rozměrů a umístění nákladu v příloze (formát A4)
Doklady potřebné k vydání povolení:
- Výpis z obchodního rejstříku + zplnomocnění /v případě že žadatel není současně s tatutární zástupce nebo jednatel společnosti/
- Doklad prokazující technickou způsobilost k provozu na pozemních komunikacích (technický průkaz silničního vozidla nebo zvláštního motorového vozidla, příp. technické osvědčení zvláštního vozidla nebo silničního vozidla)

Vyřizuje:

telefon:

fax:

.....
za účtka a podpis žadatele

Obr. 3.8 Vzor tiskopisu žádosti o povolení k přepravě nadměrného nákladu

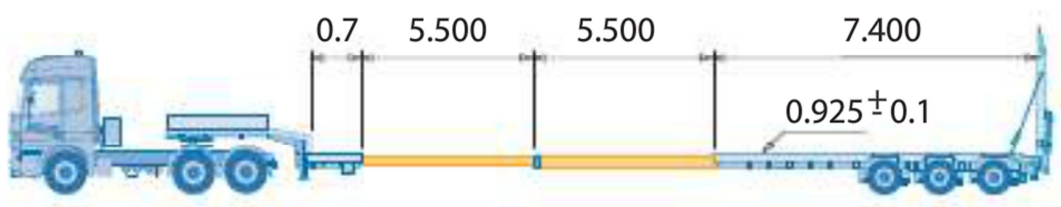
3.5 KALKULACE CENY NA PŘEPRAVU KONSTRUKČNÍCH PRVKŮ

Na přepravu sloupů a vazníků použiji snížený návěs GOLDHOFER STZ-L3 s max. nosností 31 t, délkou ložné plochy 19,1 m, výškou ložné plochy 0,9 m a šířkou 2,55 m. Na přepravu ostatních menších konstrukčních prvků použiji návěs PV-04-MNV s max. nosností 24 t, délkou ložné plochy 12 m a šířkou ložné plochy 2,55 m, u kterého se nejedná o přepravu nadrozměrného nákladu, jelikož nepřesahuje limitní hodnoty, uvedené v kapitole 3.4.



Obr. 3.9 Návěs PV-04-MNV

Goldhofer STZ L3



Obr. 3.10 Návěs GOLDHOFER STZ-L 3

Vstupní údaje:

Počet kilometrů: 16 km

Cena pronájmu návěsu GOLDHOFER SPZ-L 3A: 60 Kč/km, prostoje 300 Kč/hod

Cena pronájmu návěsu PV-04-MNV: 40 Kč/km, prostoje 110 Kč/hod

Cena pronájmu doprovodného vozidla 17 Kč/km

Výpočet jedné jízdy tam i zpět:

1. GOLDHOFER STZ-L3

$$(16 \cdot 60 \cdot 2) + (16 \cdot 17 \cdot 2) + 300 = \underline{2\,764 \text{ Kč}}$$

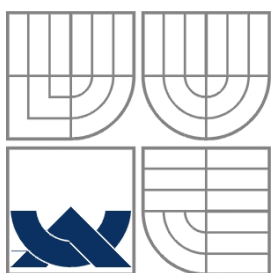
$$2\,764 \times 17 \text{ jízď celkem} = \underline{\underline{46\,988 \text{ Kč}}}$$

2. PV-04-MNV

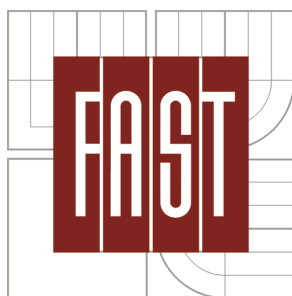
$$(16 \cdot 40 \cdot 2) + 110 = \underline{1\,390 \text{ Kč}}$$

$$1\,390 \times 16 \text{ jízď celkem} = \underline{\underline{22\,240 \text{ Kč}}}$$

$$\underline{\underline{\text{Cena za celkovou přepravu:}}} 46\,988 + 22\,240 = \underline{\underline{69\,228 \text{ Kč bez DPH}}}$$



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 MANGEMENT

4. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS MONTOVANÉHO OCELOVÉHO SKELETU A OPLÁŠTĚNÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

LUKÁŠ URBÁNEK

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

ING. BORIS BIELY

BRNO 2015

4.1 OBECNÉ INFORMACE O STAVBĚ

Jedná se o jednolodní halu s montovanou ocelovou konstrukcí. Všechny nosné sloupy jsou založeny na monolitických pilotách o průměru 900 a 1200mm, v délkách 6,0 – 16,0m. Piloty o průměru 900mm mají z důvodu kotvení patky sloupu rozšířenou hlavici na průměr 1200mm v délce 1,5m.

Veškeré prvky konstrukce haly jsou vyrobeny z tenkostěnných ocelových profilů. Sloupy jsou buď příhradové, nebo plnostěnné poskládané ze 4 popř. 2 C-profilů. Dalšími prvky nosné konstrukce jsou ztužidla. V případě štítové strany části haly se šikmou střechou, je obvodové ztužidlo tvořeno C-profilem, který je pospojován po délce šroubovými spoji s přírubami. Dále pak v podélném směru této části haly, je obv. ztužidlo tvořeno dvěma Z-profilu spojenými šrouby a příložkami. Ve vyvýšené části haly jsou obv. ztužidla tvořena opět C-profilem. V části haly, která bude sloužit jako zásobníky kameniva, je příhradové ztužidlo. Příčná (zavětrovací) ztužidla, ať už se jedná o střešní či stěnová, tvoří ocelové pásy. Do hlavic takto zajištěných sloupů se usadí a přišroubují příhradové vazníky, jejichž rozpětí se pohybuje od cca 16m do cca 33m. Po obvodu haly se provede montáž stěnových pažníků a střešních vaznic, tvořených Z-profilu, na které se posléze budou upevňovat stěnové a střešní panely s vloženou izolací.

Nosné prvky konstrukce jsou popsány ve specifikaci. Jejich dovoz a instalace do konstrukce bude provedena navrženou strojní sestavou.

Veškeré práce budou probíhat na pozemku objednatele stavby, kterým je firma Beton Brož s.r.o., tudíž nebude potřeba provádět žádné záběry cizích pozemků.

Začátek realizace TE je naplánován na 26.3. 2015, dokončení 9.9. 2015.

4.2 PŘEVZETÍ A PŘIPRAVENOST PRACOVISTĚ

4.2.1 Převzetí pracoviště

Montážní firma převezme pracoviště od stavební firmy, která prováděla základové konstrukce včetně zhutněných podkladních konstrukcí podlah dne 26.3. 2015. O tomto předání bude sepsán protokol a proveden zápis do stavebního deníku.

4.2.2 Přípravenost staveniště

Staveniště je ze všech stran oploceno mobilním drátěným oplocením výšky 1,8m. Vjezd i výjezd je zajištěn uzamykatelnou bránou šířky 6,0m, situovanou na severní straně, v blízkosti příjezdové komunikace do obce Otnice. Součástí celého projektu výstavby, jsou i nové zpevněné povrchy. Ve fázi, kdy bude probíhat montáž haly budou již zhotoveny zhutněné šterkové podkladní konstrukce, které se budou nacházet i v půdoryse haly. Vodovodní přípojka pro účely zařízení staveniště bude vyvedena z VŠ objektu. Elektrická rozvodná síť bude vybudována z nedaleké areálové trafostanice. Odvod splaškové vody produkované během stavby, bude zajištěn podzemním potrubím vyvedeným do již instalované plastové jímky, která po skončení výstavby bude sloužit pro provoz haly.

Podrobnější informace jsou zachyceny v kapitole 2. Zařízení staveniště a přílohové části B1.1 a B1.2.

4.2.3 Přípravenost pracoviště

Před zahájením montážních prací musí být dokončena a převzata spodní stavba. Hlavní nosné sloupy se budou osazovat na kotevní bloky, ze kterých budou vyčnívat závitové tyče a které budou již zabetonovány v hlavách pilot na úroveň kotvení -0,800m. Pod každým sloupem musí být taktéž zhotoveno cementové podlití o výšce 50mm, které provede zhotovitel základů. V půdoryse haly se bude již nacházet zhutněný dobře zrněný šterk frakce 0-63, který bude zarovnan do výšky -0,250m. V místech kotvení sloupů, bude tento šterk odhrnut. Všechny prohlídky a kontroly se provedou dle kontrolního a zkušebního plánu a o jejich výsledcích se provede zápis do stavebního deníku.

4.3 MATERIÁL, DOPRAVA A SKLADOVÁNÍ

4.3.1 Sloupy

Sloupy jsou plnostěnné, přičemž se skládají ze 2 nebo 4 C-profilů, které jsou spojeny šroubovanými přírubami. Nebo jsou příhradové a tvořené rovněž C-profilů. Výška sloupů se pohybuje převážně od cca 14m do 20m a váha cca 2,0t – 2,5t.

4.3.2 Ztužidla

Obvodová ztužidla jsou buď tvořena C-profilů nebo spojenými 2 Z-profilů o výšce 150mm. Dále pak ztužidla situována ve střešní rovině či rovině obvodového pláště jsou tvořena ocelovými pásky. Veškeré spoje jsou prováděny pomocí šroubů.

4.3.3 Vazníky

Vazníky jsou příhradové, tvořené C-profilů a jsou spojeny se sloupy pomocí šroubových spojů. Rozpětí vazníků hlavní části haly činí cca 33m a výška cca 3,25m. Vazníky ve vyvýšené části mají rozpětí cca 17m, výšku 2,0m a vazníky v místech zásobníku kameniva dosahují rozpětí cca 18m, výšky 2,3m.

4.3.3 Sténové paždíky a vaznice

Sténové paždíky i vaznice (střešní paždíky) jsou tvořeny Z-profilů o výšce 150mm, na které budou posléze instalovány prvky střešního a obvodového pláště.

4.3.4 Střešní a obvodový plášť

Konstrukci pláště tvoří dva pozinkované trapézové plechy opatřené polyesterovým lakem a mezi ně vložené tepelné izolace z minerální vlny a parozábrany z PE-fólie. Obvodový plášť je tvořen panely s izolací o tl. 150mm a střešní plášť panely s izolací o tl. 200mm. Vnější spojovací materiál bude z nerezové oceli a vnitřní spojovací materiál bude z pozinkované oceli. Výjimkou jsou části haly, které budou bez střešní i sténové tepelné izolace. Jedná se o část haly v místech zásobníku kameniva, kde bude pouze exteriérový plech a zracích komor, kde bude na exteriérové straně trapézový plech a na interiérové PUR panel.

4.3.5 Doprava

Primární dopravu jednotlivých prvků zajistí jízdní souprava tvořena tahačem MAN TGX 18.440 a návěsem GOLDHOFER STZ-L 3, popř. PV-04-MNV.

Sekundární dopravu na staveništi zajistí autojeřáb AD 28, který přeloží náklad z návěsu na skládku a bude hlavním zdvihacím mechanismem, přičemž při montážních pracích se budou na stavbě vyskytovat celkem dva tyto autojeřáby.

4.3.6 Skladování

Drobný spojovací materiál bude uskladněn v zamykatelném skladovacím kontejneru, v jednotlivých policích nad sebou. Stavbyvedoucí bude tento materiál dle nutnosti doplňovat. Sloupy, ztužidla a vazníky budou skladovány přímo na půdorysu haly tak, aby byly blízko místa zabudování do konstrukce. Nesmíme přitom zapomenout na min. průchozí šířku uličky 0,6m. Ocelové prvky musíme ukládat na dřevěné podkladky, které budou umístěny vždy ve svislici nad sebou a ve vzdálenosti 1/10 délky prvku od líce. Příhradové prvky podložíme v místě krajních a prostředních styčníků. Všechny ocelové prvky budeme skladovat v poloze, v jaké budou následně umístěny do konstrukce. Sloupy budeme ukládat naležato, vazníky skladujeme nastojato a stabilizujeme je dvojicí rektifikačních kleští, které osadíme na horní pás příhradovin, čímž zabráníme jejich převrácení či rozjetí. Trapéz. plechy budou ukládány ve spádu 10° tak, aby se na nich nezadržovala srážková voda.

V případě, že by nestačila jako skladovací plocha půdorys haly, je možno využít okolních ploch, které jsou rovněž ze zhutněného štěrku. Zde budou soustředěny primárně menší prvky, jako jsou ztužidla, paždíky a vaznice. Zásobování provedeme vždy po jednotlivých etapách (montáž skeletu, opláštění).

4.4 PRACOVNÍ PODMÍNKY

4.4.1 Obecné pracovní podmínky

Všichni zaměstnanci projdou školením o BOZP a jsou povinni dodržovat veškeré předpisy, které se týkají výkonu jejich práce. Veškeré spoje jsou šroubované, proto není třeba zvláštních opatření.

Vnitrostaveništní komunikace jsou tvořeny zhutněným štěrkem. Vjezd na staveniště je opatřen uzamykatelnou bránou. Celé staveniště je oplocené do výšky 1,8m. Napojení elektřiny povede z místní trafostanice, napojení vody z VŠ objektu a splašková voda bude napojena na plastovou jímku. Práce budou probíhat v denních hodinách.

4.4.2 Pracovní podmínky procesu

Montáž je nutno přerušit za nepříznivých klimatických podmínek, za které se považují déšť, bouře, snížená viditelnost (v místě práce menší než 30 m), teplota prostředí nižší než -10°C, vítr o rychlosti nad 11 m.s⁻¹. Pokud klesne teplota pod 5°C, musíme zajistit dělníkům častější přestávky a teplé nápoje.

4.5 PRACOVNÍ POSTUPY

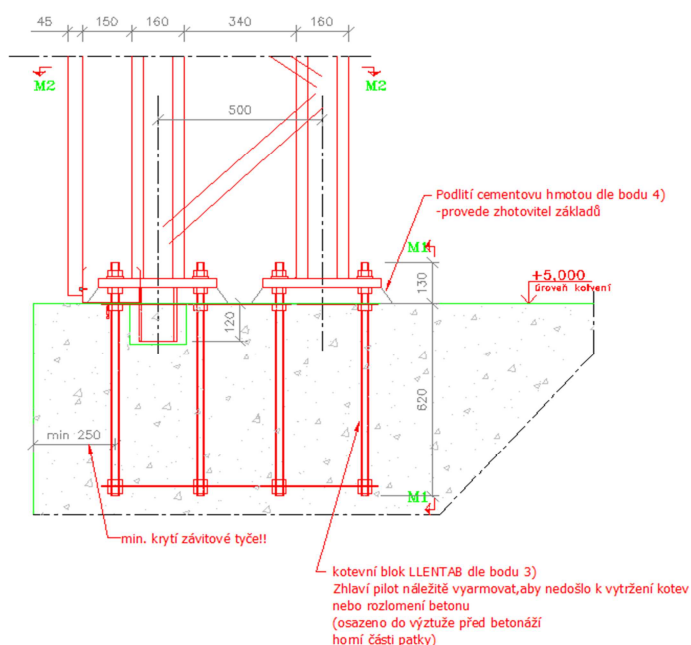
4.5.1 Geometrické vytyčení polohy sloupů

Geodet zaměří polohově i výškově všechny osazované sloupy. Tato měření čitelně a nesmazatelně vyznačí na již zatvrdlé cementové podliti paty sloupů.

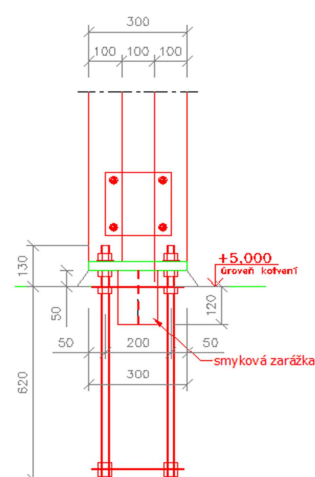
4.5.2 Montáž sloupů

Nejprve se na všech sloupech po stranách vyznačí jejich osa do výšky 50 cm, aby bylo možné jejich přesné usazení. Zkontrolujeme, zda byl vybrán správný typ sloupu vzhledem k místu jeho osazení. Sloup je opatřen již z výroby ocelovými oky pro zdvih, aby nemohlo dojít k poškození tenkostěnných profilů, ze kterých je sloup složen. Za tyto oka budou sloupy uvázány ke zdvihacímu mechanismu. Autojeřáb zdvihne sloup do vertikální polohy a společně s montážníky, kteří sloup, pomocí teleskopických holí, nasměrují sloup nad bod osazení. Zde jej jeřáb začne pomalu spouštět, aby nedošlo k poškození patky a závitových tyčí nárazem. Jakmile sloup dosedne, ověří se jeho polohové umístění dle projektové dokumentace. Následně se připevní ke kotevním blokům pomocí matic. Až v tento okamžik, kdy je sloup pevně ukotven, je možné sloup odvázat z jeřábu za pomoci montážní plošiny. Tento postup dodržují obě montážní čety, které pracují paralelně. Montážní práce postupují ve směru výstavby, dle pojezdu jeřábů.

řez M-M



řez M1-M1

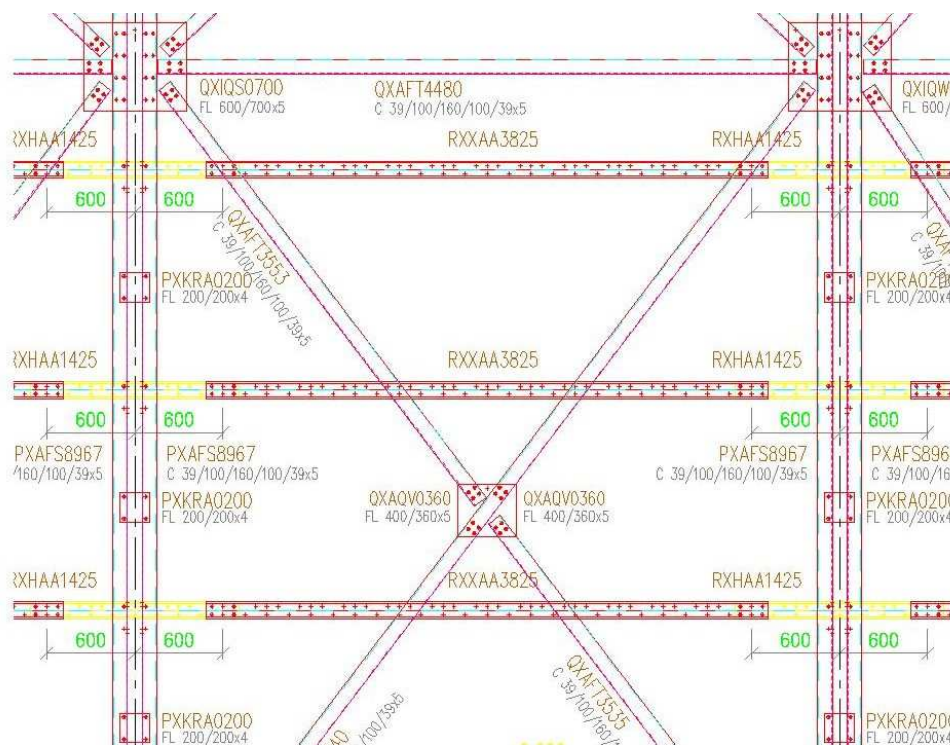


Obr. 4.1 Příklad kotvení sloupů

4.5.3 Montáž obvodových a stěnových ztužidel

Po ukončení montáže sloupů a před usazováním vazníků, bude třeba konstrukci ztužit pomocí obvodových a stěnových ztužidel. Pokud bychom instalovali ztužidla až po montáži vazníků, hrozilo by při zatížení silným větrem v podélném směru, díky jejich velikosti, deformaci paty sloupu.

Opět jako první zkontrolujeme správný typ ztužidla vzhledem k místu jeho osazení. Obvodová ztužidla budou uvázána vazačem na jeřáb, který je zdvihne až na úroveň hlav sloupů, kde budou upevněny montážníky na plošinách šroubovými spoji. Co se týče stěnových (zavětrovacích) ztužidel, tak ty jsou tvořeny ocelovými pásky, které montážníci připevní pomocí montážních plošin nebo ze tří C-profilů, které jsou spojeny do kříže a připevněny na sloupy pomocí příložky a šroubů (Obr. 4.2)



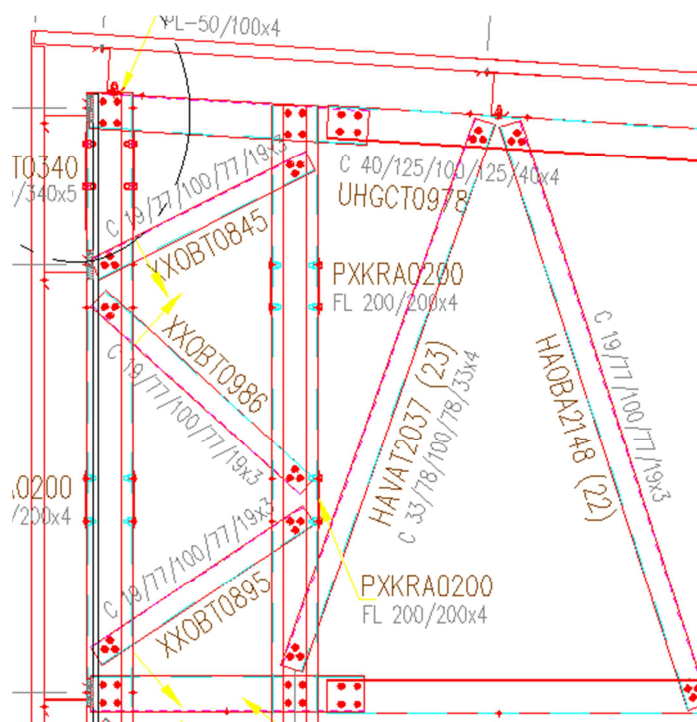
Obr. 4.2 Stěnové ztužidlo

4.5.4 Montáž příhradových vazníků

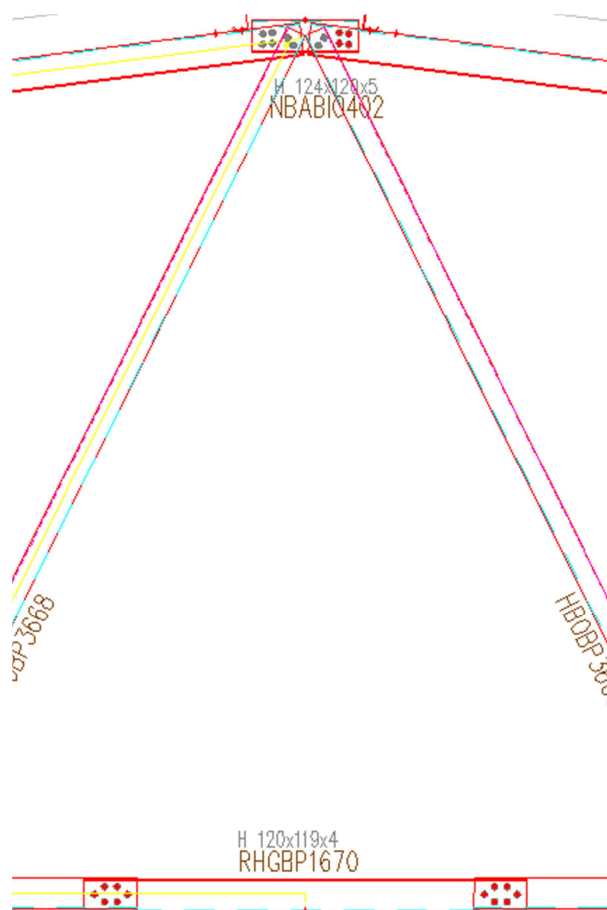
Montáž vazníků začne, jak už výše bylo řečeno, po montáži sloupu a ztužidel. Vazníky jsou opět opatřeny již z výroby oky pro zdvih. Pro lepší porozumění montáže vazníků si je rozdělíme na dva typy. Typ 1 budou vazníky, které patří do hlavní části a mají rozpětí cca 33 m, typ 2 budou ve zbylé části, tedy v části zásobníku kameniva.

Vazníky Typu 1 jsou kvůli svým rozměrům (výška 3,25 m a celková délka 33 m) přivezeny v půlkách. Jejich montáž bude probíhat za pomoci dvou autojeřábů a dvou

Montáž vazníků typu 2 bude probíhat obdobně jako montáž jedné z půlek vazníku typu 1 s tím rozdílem, že na každý vazník typu 2 bude připadat jedna četa. Počet čet bude stále 2, ale budou pracovat souběžně ve směru výstavby a pojezdu jeřábů.



Obr. 4.3 Spoj sloupu a vazníku



Obr. 4.4 Spoj obou polovin vazníku

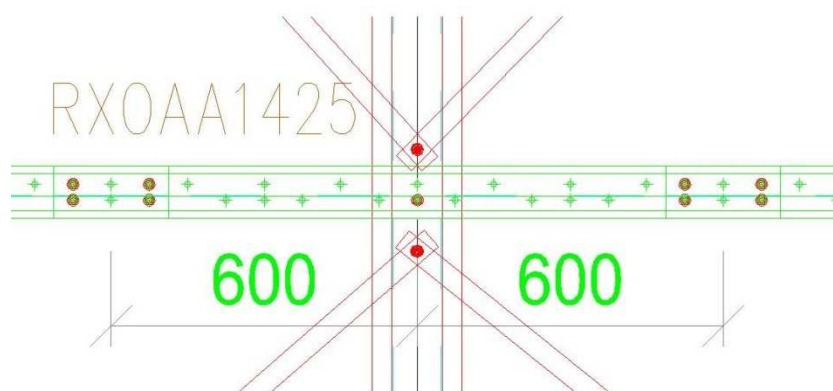
4.5.5 Montáž střešního (příčného) ztužení

Střešní (příčná) ztužidla jsou tvořena stejně jako stěnová ocelovými pásky, které montážníci, pomocí montážních plošin, nainstalují dle projektové dokumentace. Opět pracují obě montážní čety paralelně.

4.5.6 Montáž vaznic (střešní paždíky)

Montáž vaznic si rozdělíme do dvou etap, kdy v první budou montovány spojky vaznic na vazníky a v druhé etapě budou napojeny vaznice na tyto spojky a přichyceny (Obr. 4.5). Spojky jsou stejného profilu jako vaznice (Z-profil výšky 150mm).

Montážní práce budou vykonávat opět dvě čety na dvou montážních plošinách, které budou pracovat souběžně.



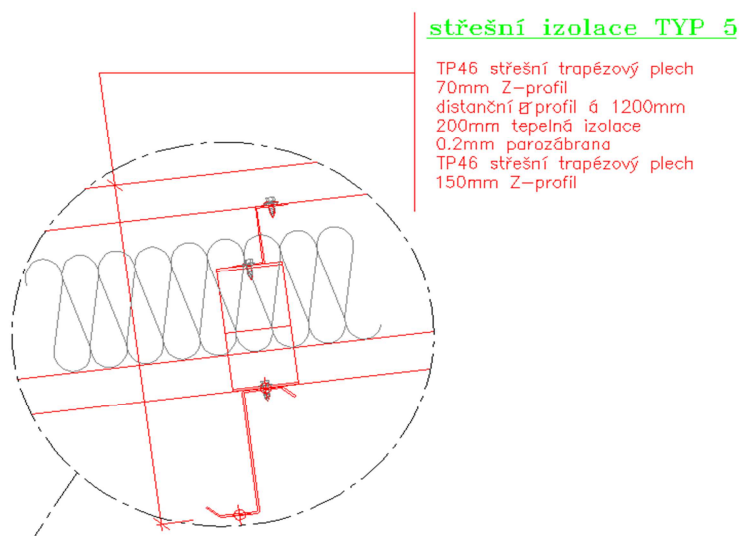
Obr. 4.5 Napojení vaznic

4.5.7 Montáž střešního pláště

Montáž střešního pláště bude probíhat tak, že prvně bude usazen interiérový trapézový plech, který připevníme na vaznice, poté na něj položíme parozábranu o síle 0,2mm. V dalším kroku připevníme k vaznicím distanční konzole, mezi které budeme vkládat tepelnou izolaci z minerální vlny o tl. 200mm. Po usazení minerální vlny, připevníme k distančním konzolám distanční Z-profil 70mm, na které bude připevněn exteriérový trapézový plech (Obr. 4.6)

Montážní práce budou provádět dvě pracovní čety, které nejprve připevní interiérové plechy a poté budou pokračovat v pokládce izolace a exteriérových plechů.

Po skončení pokládky střešního pláště montážníci provedou lemování hřebene, světlíků a štítu.



Obr. 4.6 Skladba střešního pláště

4.5.8 Montáž stěnových paždíků

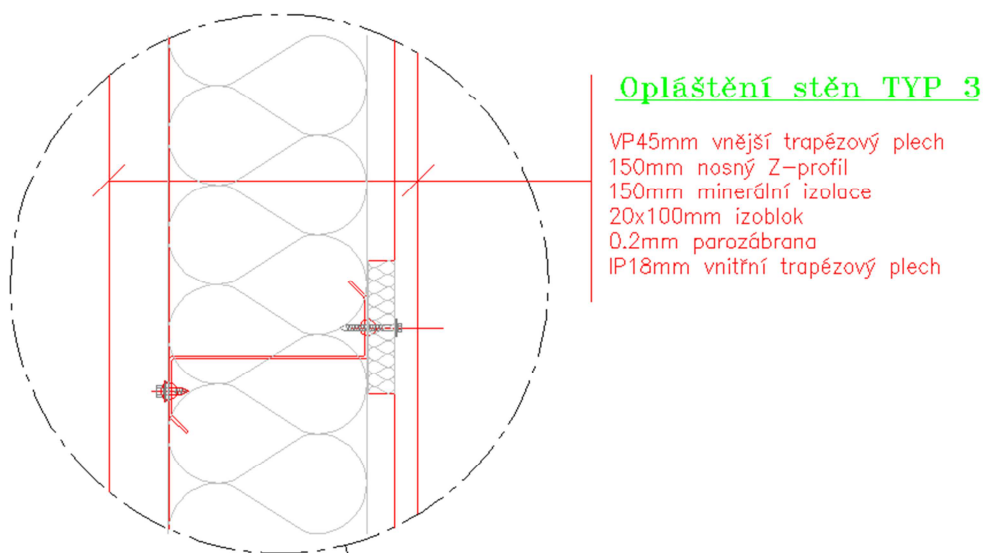
Montáž stěnových paždíků bude probíhat obdobně jako montáž vaznic, kde se postupovalo ve dvou etapách. V první budou připevněny spojky a v druhé budou napojeny a připevněny k těmto spojkám paždíky. Rovněž jako u vaznic, jsou paždíky i spojky tvořeny Z-profilem 150mm.

4.5.9 Montáž stěnového opláštění

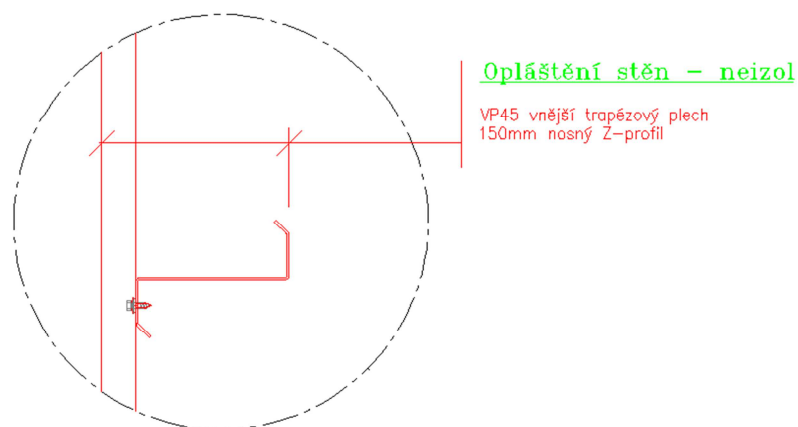
Montáž bude probíhat v tomto sledu, jako první připevníme exteriérový plech k paždíků, poté mezi paždíky vkládáme minerální vlnu o tl. 150mm. Paždíky i izolaci překryjeme parozábranou z PE - fólie o tl. 0,2mm, na kterou v úrovních paždíků umístíme distanční profil z izobloku. Takto zhotovenou konstrukci zaklopíme interiérovým trapézovým plechem.

Montážní práce budou opět vykonávat dvě čtyry paralelně, vybaveny montážními plošinami. Jako první budou upevňovány montážníky exter. díly pláště a zhruba po polovině celkového oplechování budou izolatéři vkládat tepelnou izolaci a parozábranu. Po zhotovení externího oplechování, přejdou montážníci na instalaci interiérového opláštění.

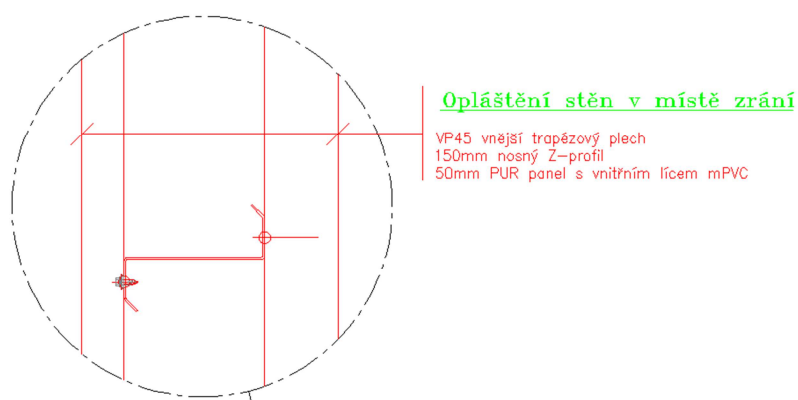
Po připevnění celého pláště, montážníci provedou lemování rohů, otvorů a soklu.



Obr. 4.7 Skladba izolované stěny



Obr. 4.8 Skladba neizolovaného opláštění stěn



Obr. 4.9 Skladba opláštění stěn v místě zracích komor

4.6 PERSONÁLNÍ OBSAZENÍ

Na montáž ocelového skeletu a opláštění bude dohlížet stavbyvedoucí, případně mistr. Všichni pracovníci musí být proškoleni o BOZP. Jednotlivé stroje mohou obsluhovat pouze proškolení a k tomu určení vlastníci platného průkazu. Montážní práce budou zajišťovat dvě čety za pomoci dvou montážních plošin a dvou autojeřábů AD 28.

Složení jedné pracovní čety pro montáž skeletu:

- 1 jeřábník - řidičské oprávnění skupiny CE, profesní průkaz, min. 2 roky praxe
- 1 vazač – vzdělání SOU v oboru, platná vazačská licence
- 2 montážníci – vzdělání SOU v oboru, výuční list, svářečský průkaz

Složení jedné pracovní čety pro montáž opláštění:

- 2 montážníci – vzdělání SOU v oboru, výuční list
- 1 pomocný dělník – vzdělání SOU v oboru
- 3 izolatéři – vzdělání SOU v oboru, výuční list

4.7 STROJE, NÁŘADÍ A PRACOVNÍ POMŮCKY

4.7.1 Stroje

- 2 x Autojeřáb AD 28
- 2 x nůžková montážní plošina Liftlux SL180-12
- Tahač MAN TGX 18.440
- Návěs GOLDHOFER STZ-L3
- Návěs PV-04-MNV

4.7.2 Nářadí a pomůcky

- Teodolit
- Vodováha 2m
- Aku šroubovák BOSCH PSR 14,4 LI-2
- Rázový utahovák NAREX ESR 30
- úhlová bruska MAKITA GA7020
- Svářečka KÜHTREIBER KITin 150
- Svinovací metr
- Textilní úvazy
- Teleskopické hole
- Polypropylénová lana 10m

4.7.3 Pomůcky BOZP

- Pracovní obuv
- Pracovní oděv
- Reflexní vesta
- Plastová přilba
- Pracovní rukavice
- Jistící lana a postroj
- Svářečské brýle
- Svářečské rukavice

4.8 JAKOST A KONTROLA KVALITY

Kontroly budou probíhat dle vypracovaného kontrolního a zkušebního plánu ve 3 fázích:

- Vstupní kontrola
- Mezioperační kontrola
- Výstupní kontrola

Podrobný popis těchto kontrol včetně tabulek KZP pro montovaný ocelový skelet a opláštění je v kapitole 6. Kontrolní a zkušební plán.

4.9 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

Všichni zaměstnanci musí absolvovat bezpečnostní školení, načež svou přítomnost, seznámení s riziky a bezpečným chováním potvrdí podpisem na prezenčním archu.

V rámci obecného školení jsou pracovníci seznamováni s obecnými pravidly bezpečné práce a v rámci individuálního školení budou pracovníci seznámeni s individuálním charakterem staveniště (prokazatelně oproti podpisu).

Každý pracovník bude zdravotně i odborně způsobilý k výkonu příslušného zaměstnání a bude držitelem platných oprávnění.

V rámci této technologické etapy budou dodržovány zejména tato ustanovení:

- nařízení vlády č. 591/2006 Sb. *o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi*
- 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.*

Podrobněji se této části věnuje kapitola 7. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci.

4.10 VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ, NAKLÁDÁNÍ S ODPADY

Výstavba skeletu a opláštění haly bude mít, v jejím okolí, minimální dopad na životní prostředí. Budou vznikat běžné komunální odpady, zbytky přebalovacího materiálu, kovový šrot, případně provozní kapaliny z použitých strojů. Na staveništi se bude třídit odpad do jednotlivých kontejnerů dle jeho charakteru (zvláště papír,

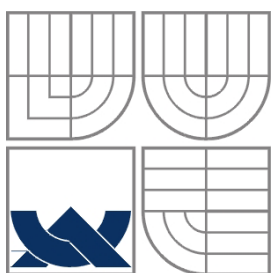
komunální odpad, plasty, atd.) Nakládání s odpady a jejich kategorizace se provede ve znění:

- Zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů
- Vyhlášky č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady
- Vyhlášky č. 381/2001 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (Katalog odpadů)
- Vyhlášky č. 503/2004 Sb., kterou se mění vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 381/2001 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (Katalog odpadů)

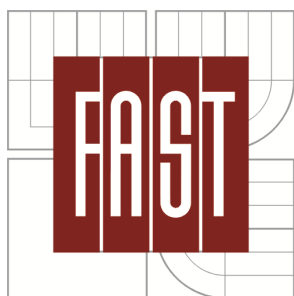
Možné odpady:

- 12 01 13 Odpady ze svařování
- 12 01 21 Upotřebené brusné nástroje a brusné materiály neuvedené pod číslem 12 01 20
- 13 01 Odpadní hydraulické oleje (N)
- 13 02 Odpadní motorové, převodové a mazací oleje (N)
- 13 07 01 Motorový olej a motorová nafta (N)
- 15 01 01 Papírové a lepenkové obaly
- 15 01 02 Plastové obaly
- 15 01 06 Směsné obaly
- 17 02 01 Dřevo
- 17 02 03 Plasty
- 17 04 05 Železo a ocel
- 17 05 03 Zemina a kamení obsahující nebezpečné látky (N)
- 20 01 39 Plasty
- 20 01 40 Kovy
- 20 03 99 Komunální odpady jinak blíže neurčené

Podrobněji se této části věnuje kapitola 8. Ochrana životního prostředí.



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 MANGEMENT

5. NÁVRH STROJNÍ SESTAVY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

LUKÁŠ URBÁNEK

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

ING. BORIS BIELY

BRNO 2015

5.1 POUŽITÉ STROJE

5.1.1 Tahač MAN TGX 18.440

Tento tahač bude sloužit pro tažení návěsu GOLDHOFER STZ-L3, pomocí kterého budou na staveniště dopraveny rozměrné prvky ocelové konstrukce, jako jsou příhradové vazníky a sloupy. Dále pak bude použit pro tažení návěsu PV-04-MNV, který bude sloužit pro přepravu menších prvků.



Obr. 5.1 Tahač MAN TGX 18.440

Technické parametry

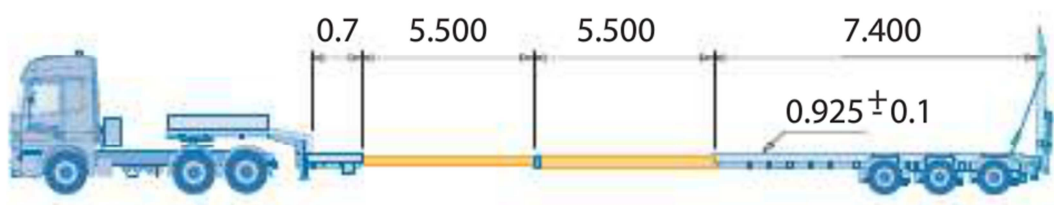
užitná hmotnost	10 695 kg
pohotovostní hmotnost	7 305 kg
celková hmotnost	18 000 kg
délka	5 875 mm
výška	3 230 mm
šířka	2 550 mm
výkon	324 kW

5.1.2 Návěs GOLDHOFER STZ-L3

Jedná se o teleskopický návěs, který disponuje hydraulickým řízením náprav, čímž zmenšuje poloměr otáčení na 18,0 m (tuto hodnotu jsem určil na základě dokumentu ministerstva dopravy *VLEČNÉ KŘÍVKY pro ověřování průjezdnosti směrových prvků pozemních komunikací* [citace]) a manévrovatelnost, při největším vysunutím teleskopického krku.

Návěs bude tažen výše zmíněným tahačem MAN TGX 18.440, přičemž největší délka jízdní soupravy bude činit 23,1 m.

Goldhofer STZ L3



Obr. 5.2 Návěs GOLDHOFER STZ-L3

Technické parametry

užitná hmotnost	30 000 kg
pohotovostní hmotnost	12 300 kg
celková hmotnost	42 300 kg
délka ložné plochy	8 100 – 19 100 mm
šířka ložné plochy	2 550 mm
výška	925 ± 100 mm

5.1.3 Návěs PV-04-MNV

Tento návěs je opatřen bočnicemi a bude sloužit pro přepravu menších prvků ocelové konstrukce, jako jsou stěnové a střešní paždíky (vaznice), ztužidla a pro přepravu střešních a stěnových panelů.



Obr. 5.3 Návěs PV-04-MNV

Technické parametry

užitná hmotnost	24 200 kg
pohotovostní hmotnost	6 800 kg
celková hmotnost	31 000 kg
délka ložné plochy	12 000 mm
šířka ložné plochy	2 500 mm

5.1.4 Autojeřáb AD 28

Na stavbě budou užívány dva tyto autojeřáby, které poslouží jako zvedací mechanismus při montáži ocelových prvků haly. AD 28 je opatřen čtyřdílným výložníkem s možností připevnění příhradového nebo trubkového nástavce.



Obr. 5.4 Autojeřáb AD 28

Technické parametry

délka	10 700 mm
šířka	2 500 mm
šířka s vysunutými opěrami	5 160 mm
zatížení náprav: přední	8 800 kg
zadní	2 x 10 300 kg
celková hmotnost	29 400 kg
maximální nosnost	28 000 kg
délka výložníku: zasunutý	9 500 mm
vysunutý	26 000 mm
délka výložníku s nástavcem	31 200 mm
maximální dopravní rychlost	70 km/h
pojezd s břemenem	nelze

5.1.5 Montážní nůžková plošina Liftlux SL180-12

Na stavbě budou dvě tyto montážní plošiny, které budou využívány pro montážní spoje ocelových prvků konstrukce haly a pro montáž opláštění haly.



Obr. 5.5 Montážní plošina Liflux SL180-12

Technické parametry

pracovní výška	20 000 mm
maximální výška podlahy koše	18 000 mm
délka	4 120 mm
šířka	1 200 mm
nosnost plošiny	500 kg
transportní výška	2 850 mm
hmotnost	7 800 kg

5.1.6 Rázový utahovák NAREX ESR 30

Pro montáž šroubovaných spojů bude sloužit tento rázový utahovák, který vyhovuje jak rozsahem použití, tak svou hmotností, která tolik nezatěžuje montážního dělníka.



Obr. 5.6 Rázový utahovák NAREX ESR 30

Technické parametry

jmenovitý příkon	800 W
úderů při zatížení	1 420/min
max. kroutící moment	850 Nm
upínání	¾ “; vnější čtyřhran
rozsah použití	M14-M30
hmotnost	5,8 kg

5.1.7 Svářečka KÜHTREIBER KITin 150

Díky své nízké hmotnosti v kombinaci s popruhem se tento typ svářečky hodí na svařování ve výškách, na plošině. Svářečka bude na stavbě jen pro ojedinělé použití, nebude použita pro hlavní montážní práce, jelikož celá konstrukce haly je spojována šroubovými spoji.



Obr. 5.7 Svářečka KÜHTREIBER KITin 150

Technické údaje

provozní napětí	230 V
jištění	16 A
rozsah svařovacího proudu	10 – 150 A
zatěžovatel 100%	125 A
zatěžovatel 60%	140 A
zatěžovatel při max. proudu	45%
napětí na prázdno	88 V
krytí	IP 23 S
rychlospojka	10 – 25
rozměry DxŠxV	310x143x220 mm
hmotnost	5,5 kg

5.1.8 Úhlová bruska MAKITA GA7020

Poslouží k úpravám a případnému zkrácení ocelových prvků.



Obr. 5.8 Úhlová bruska MAKITA GA7020

Technické parametry

provozní napětí	230 V
příkon	2 200 W
volnoběžné otáčky	8 500/min
průměr kotouče	180 mm
vřetenový závit	M14x2
rozměry DxŠxV	5,6 kg
hmotnost	473x200x140 mm

5.1.9 Aku šroubovák BOSCH PSR 14,4 LI-2

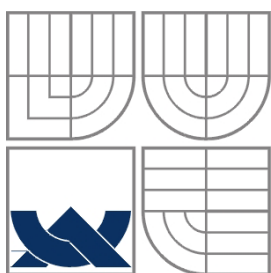
Aku šroubovák bude použit zejména při montáži opláštění. Disponuje vysokým kroutícím momentem.



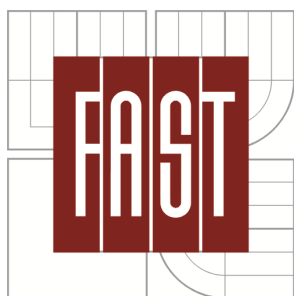
Obr. 5.9 Aku šroubovák BOSCH PSR 14,4 LI-2

Technické parametry

napětí článku	14,4 V
max. kroutící moment	40 Nm
max. kroutící moment měkký/tuhý spoj	20/40 Nm
volnoběžné otáčky (1.stupeň/2.stupeň)	0 – 390/1 300 ot/min
stupně kroutících momentů	10
max. frekvence příklepů	22 500/min
sklíčidlo	rychloupínací 10 mm
hmotnost s akumulátorem	1,14 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 MANGEMENT

6. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

LUKÁŠ URBÁNEK

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

ING. BORIS BIELY

BRNO 2015

6.1 KZP PRO MONTOVANÝ OCELOVÝ SKELET

Po celou etapu hrubé vrchní stavby je nutné zpracovat KZP zejména pro montáž ocelového skeletu, opláštění, které tvořeno “sendvičovým” systémem z trapézových plechů firmy Llentab s.r.o., zhotovení průmyslové podlahy. V této kapitole se zaměříme na popis a zajištění kvalitativních požadavků při montáži ocelového skeletu.

6.1.1 Vstupní kontrola

1. Kontrola projektové a montážní dokumentace:

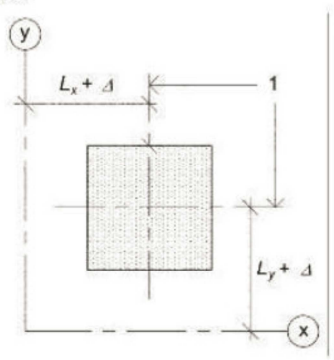
Náplní této kontroly je porovnání rozsahu a úplnosti dokumentů (projektové dokumentace, technologického předpisu, statických výpočtů) s podmínkami uvedenými ve smlouvě o dílo. Pokud tak ještě není učiněno, založí se montážní deník.

2. Převzetí pracoviště

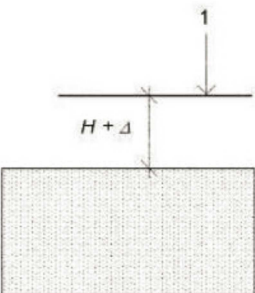
Projde se staveniště a porovná se skutečný stav s připraveností staveniště, jak je uvedeno v TP. Překontroluje se počet, druh a stav staveništních buněk, plochy skládky, které musí být odvodněny a zpevněny, zhutněnost štěrku, celistvost oplocení, správné umístění bran a dopravního značení spolu s informacemi k dodržování BOZP.

Geodet přeměří výškopisné i polohopisné zaměřovací body, aby zamezil chybám vzniklým z chybného předcházejícího měření nebo poškozením vytyčovacího bodu.

Ze SD se zkontrolují záznamy o naposledy provedených pracích, především provádění monolitických hlav pilot. Zkontrolujeme, zda-li uběhla potřebná doba předepsané technologické pauzy před navazujícími pracemi. Po vizuální kontrole základové konstrukce geodet zaměří výškovou úroveň středu základů, jehož odchylka nesmí být vyšší než $\pm 16\text{mm}$.

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

Obr. 6.1 Odchylny polohy základových patek

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

Obr. 6.2 Odchylka výškové úrovně základové patky

3. Kontrola a převzetí staveništních přípojek

Jedná se o kontrolu stavu elektroměru a vodoměru, přičemž se provede zápis počátečního stavu měřičů, který bude sloužit pro určení spotřeby energií na konci výstavby. Kontroly převzetí staveništních přípojek se zúčastní stavbyvedoucí a investor (odpovědná osoba), kteří rovněž dohodnou podmínky používání staveništních přípojek a přesné místo odběru. O průběhu a výsledku kontroly se zhotoví zápis do stavebního deníku.

4. Kontrola výrobní dokumentace dovezených ocelových profilů

Zkontrolujeme úplnost a rozsah výrobní dokumentace, výrobce je tuto dokumentaci povinen přiložit k dodaným ocelovým profilům.

5. Kontrola způsobilosti pracovníků a zhotovitele k montáži

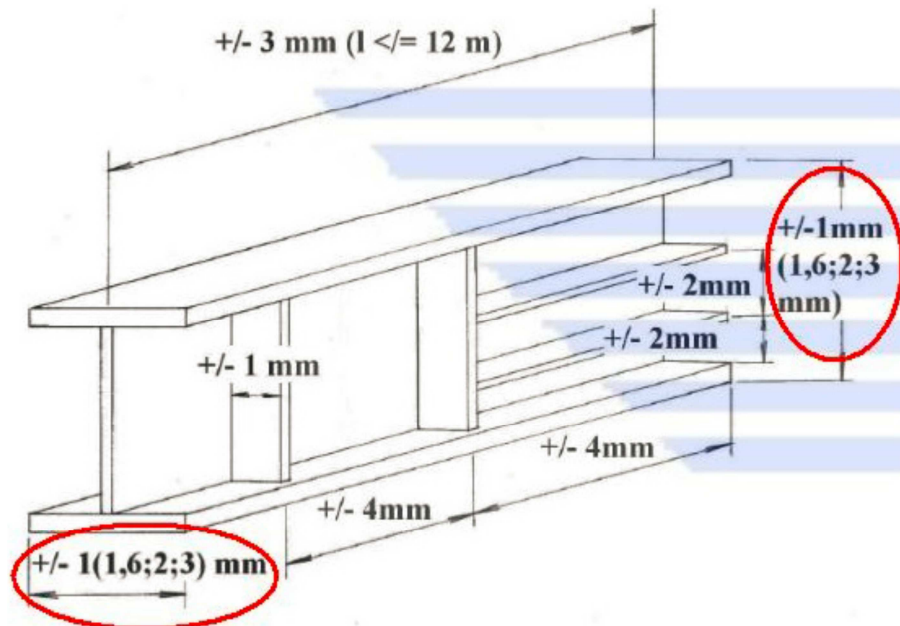
Kontrola certifikátů opravňujících zhotovitele k provádění montáží ocelových konstrukcí. U každého pracovníka zkontrolujeme průkazy a osvědčení k výkonu dané práce, jedná se především o vazačské průkazy, strojnické a řidičské průkazy, přičemž doba jejich platnosti nesmí vypršet před dokončením výstavby stavebního objektu.

6. Kontrola jakosti materiálu OK a ostatního materiálu

Kontrolují se dle VD druh použitého materiálu, hodnoty tlacených i tažených prutů, únosnost na ohyb, vzpěr, případně antikorozi ochranné nátěry, zda se shodují s požadovanými vlastnostmi.

7. Převzetí dodané OK

Kontrola materiálu při dodání na staveniště. Kontroluje se počet kusů, správnost a úplnost jejich označení, předepsaný materiál, kvalita provedení spojů příhradových prvků a jejich případné odchylky, které musí splňovat předepsané max. hodnoty (Obr. 6.3).



Obr. 6.3 Odchylky složených profilů

- ± 1mm – platí pro $h, b < 1\,000\text{mm}$ v místě styku šroubovaných prvků
- ± 1,6mm – platí pro $h, b > 1\,000\text{mm}$ v místě styku šroubovaných prvků
- ± 2mm – platí pro $h, b < 1\,000\text{mm}$ v místě styku svařovaných prvků
- ± 3mm – platí pro $h, b > 1\,000\text{mm}$ v místě styku svařovaných prvků

8. Kontrola dopravy a skladování

Musí být dodržena pravidla uvedená v TP v kapitolách 4.3.5 a 4.3.6. Stěžejními pravidly, která jsou třeba dodržovat je podložení prvků ve svislici nad sebou se vzdáleností 1/10 rozpětí od prvku, skladování materiálu jen na odvodněné a zpevněné skladovací plochy, čímž bude zamezeno kontaktu prvků se zemí a tím jejich znečištění. Dále je třeba dodržovat minimálních šířek uliček mezi skladovanými prvky (min. 0,6m pro navázání prvků a 0,3m pro neprůchozí uličky).

Prvky je třeba překrýt nepromokavou plachtou a její cípy zabezpečit proti účinkům větru.

6.1.2 Mezioperační kontrola

9. Kontrola klimatických podmínek

Kontroluje se průměrná denní teplota, která se určí výpočtem z ranního, odpoledního a večerního měření, přičemž večerní započteme dvakrát. O těchto měřeních se provede zápis do SD. Nejnižší přípustná teplota pro montážní práce je -10°C. Dále musíme kvůli pracím ve výškách kontrolovat silné dešťové či sněhové srážky, rychlost větru, která nesmí překročit 8m/s. v takových případech je nutné na dobu nezbytně nutnou přerušit montážní práce a učinit o tom zápis do SD i MD.

10. Dodržení technologického postupu

Kontroluje se dodržování montážních postupů dle TP, vycházejícího z PD. Kontrola probíhá průběžně po celou dobu montáží a provádí ji stavbyvedoucí nebo jím pověřený mistr a technický dozor investora.

11. Kontrola zvedacího zařízení

Kontrolu autojeřábů provádí jeřábníci, kdy před započítím prací překontrolují technický stav autojeřábu, zejména pak provozní kapaliny a pohonné látky. V případě potřeby je musí doplnit, aby nedošlo ke kolapsu během montáže. Před zdviháním břemen se musí překontrolovat poloha autojeřábu dle PD, aby nedošlo k překročení technických parametrů stroje (únosnost a dosah ramene). Zkontroluje se správnost zaparkování dle technického listu stroje. Spolu s vazačem se překontroluje stav jednotlivých vázacích prostředků, zda nejsou mechanicky poškozeny.

V takovém případě musí dojít k jejich obměně za nové, aby zamezilo riziku možného pádu břemena během jeho zdvihu.

12. Kontrola vytyčení os sloupů

Kontroluje se správnost označení bodů os sloupů v horizontální i vertikální rovině. Kontrolní měření provedou stavbyvedoucí a mistr teodolitem a laserovým dálkoměrem či pásmem. Měří se poloha a výška os sloupů, vzniklé odchylky od PD se porovnají s maximálními přípustnými odchylkami.

Maximální odchylky:

- $\pm 10\text{mm}$ – vzdálenost os sloupů ve všech směrech
- $\pm 30\text{mm}$ – vzdálenost na 100m délky
- $\pm 10\text{mm}$ – výšková úroveň konstrukce

Odchylky polohy bodu:

- $\pm 3 - 4,5\text{mm}$ – polohová směrodatná odchylka
- $\pm 1,5 - 3,5\text{mm}$ – výšková směrodatná odchylka

13. Kontrola šroubových spojů sloupů

Vizuálně u každého sloupu, po dotažení matice momentovým utahovákem se překontroluje, zda šroub přesahuje matici alespoň dvěma závity. Dále překontrolujeme jakost oceli šroubů, jejich počet a utažení na předepsaný moment dle PD. V případě sloupů kontrolujeme momentovým utahovákem všechny šrouby na každém třetím sloupu. Max. povolená odchylka od předepsaného utahovacího momentu je 5%.

14. Kontrola šroubových spojů ostatních prvků

Vazníky, ztužidla, stěnové paždíky a vaznice kontrolujeme vizuálně. Šrouby opět musí, po dotažení matic, přesahovat jejich okraj alespoň o dva závity. Překontrolujeme především počet šroubů, jejich rozmístění, a jestli jsou utaženy na požadovaný moment.

15. Kontrola osazení prvků

Každý prvek musí být osazen na místě určeném projektovou dokumentací, jeho podklad musí být pevný (v případě betonu vyzrálý) a připravený k montáži. Před zvedáním překontrolujeme uvázání prvku, jeho celistvost, označení. Po osazení se překontroluje prostorová poloha prvku vzhledem k PD, ve vertikální i horizontální

rovině. Možné odchylky byly uvedeny v předcházejících bodech. O kontrole se provede zápis do SD.

6.1.3 Výstupní kontrola

16. Kontrola celé ocelové konstrukce

Kontroly se účastní stavbyvedoucí, mistr, statik a investor. Provádí se vizuální kontrola všech montovaných prvků dle projektové dokumentace, jejich počet, umístění a poloha. Dále se měřením kontroluje výškové a polohové umístění jednotlivých prvků, jejich rovinnost, vzájemné rozteče, ukotvení a provedení spojů. Všechny naměřené hodnoty nesmí být v rozporu s tolerovanými odchylkami. Odklon (svislost) osy sloupu může v jeho hlavě dosahovat maximálně $\pm 10\text{mm}$ od svislice. O výsledcích kontroly se zhotoví záznam do stavebního a montážního deníku.

17. Kontrola dokumentace skutečného provedení, přejímka OK

V termínu dokončení stavby předává stavbyvedoucí kompletní SD a MD zástupci investora. V našem případě ovšem zhotovitel pokračuje na stavbě dalšími pracemi, tudíž dojde pouze ke kontrole úplnosti dokumentů. Kontrolují se zápisy z průběhu výstavby, chybějící listy, dokumenty o dodaných materiálech, certifikace. Přejímka konstrukce navazuje na závěrečnou prohlídku konstrukce. Přiloží se případné zápisy o provedených kontrolách (kontrola šroubů) a přednesou se jejich výstupy. Podle podmínek uvedených ve SOD je možné ocelový skelet podrobit zatěžovací zkoušce podle ČSN 73 2030.

Kontrolní a zkušební plán - svislých zděných konstrukcí

Fáze	č.k.	Práce	Popis	Legislativa	Kontrolu provede	Četnost kontroly	Způsob kontroly	Výsledek kontroly	Měřené parametry	Výh./N evh.	Kontrolu provedl	Kontrolu prověřil	Kontrolu převzal
VSTUPNÍ	1	Kontrola projektové a montážní dokumentace	úplnost a rozsah PD a TP	SOD, ČSN EN 1090-1,2	SV, TDI, S	jednorázově	Vizuálně	Zápis do SD			Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	2	Převzetí pracoviště	základové konstrukce, rozměry a tolerance výškové i horizontální, zhotovení montážního podloží, skládky	ČSN EN 1090-1,2	SV, TDI, G	jednorázově	vizuálně měřením	Zápis do SD	odchylka výškové úrovně středu základu nesmí být vyšší než ±16mm		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	3	Kontrola a převzetí stavebních přípojek	odečet stavu elétroměru a vodoměru, soupis podminek užívání	SOD	SV, TDI	na začátku a konci stavby	vizuálně vstupní odečet	Zápis do SD	spotřeba vody a elektřiny		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	4	Kontrola výrobní dokumentace dovezených ocelových profilů	úplnost a rozsah VD	ČSN EN 1090-1,2	Vedoucí výroby	jednorázově	vizuálně	Zápis do SD			Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	5	Kontrola způsobilosti pracovníků a zhotovitele k montáži	ověřené kopie certifikace zhotovitele, odbornost pracovníků, platnost průkazů	Průkazy Osvědčení Řídicího oprávnění	SV, M	jednorázově	vizuálně	Zápis do SD			Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	6	Kontrola jakosti materiálů OK a ostatního materiálu	kontrola veškerých informací spojených s jakostí použitých materiálů	certifikáty, dodací listy, VD	SV, M	jednorázově	vizuálně	Zápis do SD			Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	7	Převzetí dodané OK	kontrola úplnosti, dodávka bez poškození, označení dílce, počet kusů, dodržení mezních odchylek, povrchová úprava, předepsaný materiál, provedení spojů	ČSN EN 1090-2	SV, M	jednorázově každý dílec	vizuálně měřením	Zápis do SD	±1mm/1,6mm v místě styku šroubovaných prvků ±2mm/3mm v místě svařovaných prvků		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:
	8	Kontrola dopravy a skladování	kontroluje se správné uložení na dopravním prostředku, a správné skladování na stavebního skládce	TP	M	jednorázově	vizuálně	Zápis do SD			Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:

9	Kontrola klimatických podmínek	zápis každodenních povětrnostních a teplotních podmínek	N.V. 362/2005 Sb. Podklady výrobců	SV, jeřábek	Jednorázově na každém podlaží	vizuálně měřením	Zápis do SD	teplota pro montáž OK nesmí klesnout pod -10°C a rychlost větru nesmí překročit 8m/s	Jméno:	Jméno:	Jméno:
									Datum:	Datum:	Datum:
									Podpis:	Podpis:	Podpis:
10	Kontrola dodržování technologického postupu montáže	kontrola vybraného úseku v souladu s PD a TP	TP	SV, TDI, M	náhodně, min. však 1x týdně během montáže	vizuálně	Zápis do SD		Jméno:	Jméno:	Jméno:
11	Kontrola zvedacího zařízení	poloha dle PD, technický stav, stabilizace zaparkování	PD, technické příkazy strojů	jeřábek	každý den před zahájením prací	vizuálně	Zápis do SD		Datum:	Datum:	Datum:
									Podpis:	Podpis:	Podpis:
12	Kontrola vytváření os sloupů	kontrola os, výškové a směrové zamerění v návaznosti na výchozí záněrné body	ČSN EN 1090-2	SV, M, G	každý sloup	měřením	Zápis do SD	± 10mm – vzdálenost os sloupů ve všech směrech ± 30mm – vzdálenost na 100m délky 10mm – výšková úroveň konstrukce	Jméno:	Jméno:	Jméno:
									Datum:	Datum:	Datum:
									Podpis:	Podpis:	Podpis:
13	Kontrola šroubových spojů sloupů	kontrola utahovacího momentu, max tolerance 5% z momentu dokumentace, jakost, průměr, délka	ČSN EN 1090-2	SV, M	každý 3. sloup všechny šrouby na moment, vizuálně všechny	vizuálně měřením	Zápis do SD	dle TL	Jméno:	Jméno:	Jméno:
									Datum:	Datum:	Datum:
									Podpis:	Podpis:	Podpis:
14	Kontrola šroubových spojů ostatních prvků	kontrola utahovacího momentu, max tolerance 5% z momentu dokumentace, jakost, průměr, délka	ČSN EN 1090-2	SV, M	alespoň 1 šroub na požadovaný moment	vizuálně měřením	Zápis do SD	dle TL	Jméno:	Jméno:	Jméno:
									Datum:	Datum:	Datum:
									Podpis:	Podpis:	Podpis:
15	Kontrola osazení prvků	výška, poloha, vertikální a horizontální rovina, doseďací plochy	PD, ČSN EN 1090-1,2	SV, M, S	každý prvek	vizuálně měřením	Zápis do SD	dle PD	Jméno:	Jméno:	Jméno:
									Datum:	Datum:	Datum:
									Podpis:	Podpis:	Podpis:
16	kontrola celá ocelové konstrukce	výhodnocení odchylek, změny oproti projektové dokumentaci	PD, ČSN EN 1090-1,2	SV, TDI	jednorázově	vizuálně měřením	Zápis do SD	dle PD	Jméno:	Jméno:	Jméno:
									Datum:	Datum:	Datum:
									Podpis:	Podpis:	Podpis:
17	Kontrola dokumentace skutečného provedení, přejímka OK	kontrola doložení všech certifikací stavby a osob včetně MD, SD	SOD, ČSN 73 2030	SV, TDI, S	jednorázově	vizuálně	Zápis do SD		Jméno:	Jméno:	Jméno:
									Datum:	Datum:	Datum:
									Podpis:	Podpis:	Podpis:

MEZIOPERAČNÍ

VÝSTUPNÍ

Použité zkratky:

PD - projektová dokumentace
TP - technologický předpis
MD - montážní deník
SD - stavební deník
VD - výrobní dokumentace
SOD - smlouva o dílo
SV - stavbyvedoucí
M - mistr montážní čety
TDI - technický dozor investora
G - geodet
S - statik, autor návrhu

6.2.1 Použité zdroje

Normy a nařízení vlády:

ČSN EN 1090-1 *Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí –
Část 1: Požadavky na posouzení shody konstrukčních dílců*

ČSN EN 1090-2 *Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí –
Část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce*

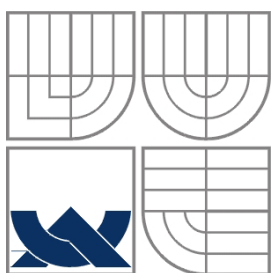
ČSN 73 2030 *Zatěžovací zkoušky stavebních konstrukcí. Společná ustanovení*

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

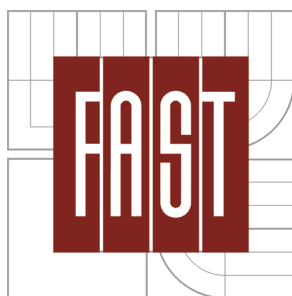
Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. *o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví
při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky
nebo do hloubky*

Jiné zdroje:

Podklady ze cvičení BW54 – Management kvality staveb



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 MANGEMENT

7. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

LUKÁŠ URBÁNEK

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

ING. BORIS BIELY

BRNO 2015

7.1 OBECNÉ INFORMACE

Na stavbě budou dodržována legislativní opatření obsažená v nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu při práci na staveništích a dále 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.

7.2 NAŘÍZENÍ VLÁDY č. 591/2006 Sb.

ze dne 12 . prosince 2006

***o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci
na staveništích***

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

Další požadavky na staveniště

Obecné požadavky

7.2.1. Požadavky na zajištění staveniště

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

- a) 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 vyznačit a osvětlit.*
- b) u liniových staveb nebo u stavenišť popřípadě pracovišť, na kterých se provádějí pouze krátkodobé práce, lze ohrazení provést zábradlím skládajícím se alespoň z horní tyče upevněné ve výši 1,1 m na stabilních sloupcích a jedné mezilehlé střední tyče; s ohledem na místní a provozní podmínky může toto ohrazení být nahrazeno zábranou podle přílohy č. 3, části III., bodu 2. k tomuto nařízení,*
- c) nelze-li u prací prováděných na pozemních komunikacích z provozních nebo technologických důvodů ohrazení ani zábrany provést, musí být bezpečnost provozu a osob zajištěna jiným způsobem, například řízením provozu nebo střežením,*

- d) nepoužívané otvory, prohlubně, jámy, propadliny a jiná místa, kde hrozí nebezpečí pádu fyzických osob, musí být zakryty, ohrazeny podle přílohy č. 3 části III., bodu 2. k tomuto nařízení nebo zasypany.
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 postižením, jakož i se 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 je 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.
 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.

Celé staveniště bude oplocené dočasným drátěným plotem výšky 1,8 m, čímž bude zabráněno vstupu cizím osobám. Vjezd i výjezd ze staveniště bude opatřen uzamykatelnou bránou. Napojení přilehlé komunikace na příjezdovou cestu na

staveniště bude řádně označeno dopravním značením a max. povolená rychlost v areálu staveniště bude omezena na 5 km/h. U vstupu na staveniště bude instalována informační tabule s vyznačením umístění první pomoci a hlavního vypínače elektro. Dále zde budou umístěny bezpečnostní tabulky:



Obr. 7.1 Bezpečnostní tabulky

7.2.2 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 dočasného 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 zřízením staveniště, musí být identifikovány, zkontrolovány a viditelně označeny.
2. Dočasná elektrická zařízení na staveništi musí splňovat normové požadavky a

musí být podrobována 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 s 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.

Elektrická energie pro staveništní účely bude zajištěna místní trafostanicí, z níž povede pod povrchem nová přípojka ke stavebnímu objektu, na kterou bude napojen staveništní rozvaděč v těsné blízkosti stavebního objektu. Na něj bude napojen další rozvaděč, který poslouží k zásobování elektrickou energií buněk. Vedení přes vnitrostaveništní komunikace bude opatřeno chráničkou – přejezdovým klínem.

7.2.3 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 po mimořádných událostech, které mohly ovlivnit jeho stabilitu a pevnost.*
- 4. Zhotovitel skladuje materiál, nářadí a stroje podle přílohy č. 3 části I k tomuto nařízení a podle pokynů výrobce a v souladu s požadavky zvláštních právních předpisů a požadavky na organizaci práce a pracovních postupů stanovenými 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 okolností. 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.*

V mém případě je pohyblivým pracovištěm montážní plošina. Její obsluha bude řádně proškolená a seznámena s návodem od výrobce a bezpečným používáním.

V koši montážní plošiny smí pracovat maximálně 2 osoby. Přerušení práce, kvůli nepřízni počasí je řešeno v kapitole 7.3 Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.

č. 2 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb.

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

7.2.4 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.*

3. *Pokud je stroj používán na pozemní komunikaci a je vybaven zvláštním výstražným světlem oranžové barvy, řídí se jeho činnost zvláštními právními předpisy.*
4. *Při použití stroje za provozu na pozemních komunikacích zhotovitel postupuje v souladu s podmínkami stanovenými podle zvláštních právních předpisů, dohled a podle okolností též bezpečnost provozu na pozemních komunikacích zajišťuje dostatečným počtem způsobilých fyzických osob, které při této činnosti užívají jako osobní ochranný pracovní prostředek výstražný oděv s vysokou viditelností. Při označení překážky provozu na pozemních komunikacích se řídí ustanoveními zvláštních právních předpisů.*
5. *Stroje, při jejichž činnosti vznikají vibrace, lze používat jen takovým způsobem a na takových staveništích, kde nehrozí nebezpečné přenášení vibrací působících škody na blízkých stavbách, výkopech, podzemním vedení, zařízení, a podobně.*

Stroje smí používat jen proškolená obsluha. Autojeřáby musí vždy při manipulaci s břemenem vysunout stabilizátory.

7.2.5 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 fyzickou osobou, jako jsou uzamknutí kabiny a vyjmutí klíče ze spínací skříňky nebo*

uzamknutí ovládání stroje.

- 5. Stroj musí být odstaven na vhodné stanoviště, kde nezasahuje do komunikací, kde není ohrožena stabilita stroje a kde stroj není ohrožen padajícími předměty ani činností prováděnou v jeho okolí.*

Za každý stroj nese odpovědnost konkrétní osoba, která zajistí, aby stroj neobsluhovala neoprávněná osoba a po skončení prací stroj zamkne a zajistí proti pohybu (ruční brzda, klín pod kola). Při odstavení stroje musí být pracovní zařízení v klidové poloze, aby v případě selhání hydraulického mechanismu nebyla způsobena škoda a ohroženo okolí. Všechny poruchy, opravy, nedostatky na strojích bude odpovědná osoba zapisovat do zvláštní knihy.

7.2.6 Přeprava strojů

- 1. Přeprava, nakládání, skládání, zajištění a upevnění stroje nebo jeho pracovního zařízení se provádí podle pokynů a postupů uvedených v návodu k používání. Není-li postup při přepravě stroje a jeho pracovního zařízení uveden v návodu k používání, stanoví jej zhotovitel v místním provozním bezpečnostním předpise.*
- 2. Při nakládání, skládání a přepravě stroje na ložné ploše dopravního prostředku, jakož i při vlečení stroje a jeho připojování a odpojování od tažného vozidla, musí být dodrženy požadavky zvláštního právního předpisu a dále uvedené bližší požadavky.*
- 3. Při přepravě stroje na ložné ploše dopravního prostředku se v kabině přepravovaného stroje, na stroji ani na ložné ploše dopravního prostředku nezdržují fyzické osoby, pokud není v návodech k používání stanoveno jinak.*
- 4. Při přepravě stroje na ložné ploše dopravního prostředku jsou pracovní zařízení, popřípadě jiná pohyblivá zařízení zajištěna v přepravní poloze podle návodu k používání a spolu se strojem upevněna a mechanicky zajištěna proti podélnému i bočnímu posuvu a proti převržení, popřípadě na ložné ploše dopravního prostředku uložena a upevněna samostatně.*
- 5. Dopravní prostředek musí být při nakládání a skládání stroje postaven na pevném podkladu, bezpečně zabrzděn a mechanicky zajištěn proti nežádoucímu pohybu.*
- 6. Při najíždění stroje na ložnou plochu dopravního prostředku a sjíždění z ní se všechny fyzické osoby s výjimkou obsluhy stroje vzdálí z prostoru, v němž by*

mohly být ohroženy při pádu nebo převržení stroje, přetržení tažného lana nebo jiné nehodě.

- 7. Fyzická osoba, navádějící stroj na dopravní prostředek, stojí vždy mimo stroj i mimo dopravní prostředek a v zorném poli obsluhy stroje po celou dobu najíždění a sjíždění stroje.*
- 8. Při přepravě stroje po vlastní ose musí být jeho pracovní zařízení, popřípadě jiná pohyblivá zařízení, zajištěna v přepravní poloze podle návodu k používání.*

Autojeřáby se na stavenišť dopraví po vlastní ose. Montážní plošiny, budou na stavbu dovezeny dopravním vozidlem s návěsem.

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

Požadavky na organizaci a pracovní postupy

7.2.7 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. Zařízení pro vybavení skládek, jakými jsou opěrné nebo stabilizační konstrukce, musí být řešena tak, aby umožňovala skladování, odebrání nebo doplňování prvků a dílců v souladu s průvodní dokumentací bez nebezpečí jejich poškození. Místa určená k vázání, odvěšování a manipulaci s materiálem musí být bezpečně přístupná.*
- 3. 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.*
- 4. Materiál musí být uložen tak, aby po celou dobu skladování byla zajištěna jeho stabilita a nedocházelo k jeho poškození. Podločkami, zarážkami, operami, stojany, klíny nebo provázáním musí být zajištěny všechny prvky, dílce nebo sestavy, které by jinak byly nestabilní a mohly se například převrátit, sklopit, posunout nebo kutálet.*
- 5. 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.*
- 6. Při ručním ukládání a odebírání smějí být sypké hmoty navršeny do výšky nejvýše 2 m. Pokud je nezbytné odebírat je ručně, popřípadě mechanickou lopatou z hromad vyšších než 2 metry, upraví se místo odběru tak, aby nevznikaly převisy a výška stěny nepřesáhla 1,5 m.*
 - 7. Sypké hmoty v pytlích se ručně ukládají do výšky nejvýše 1,5 m a při mechanizovaném skladování, jsou-li na paletách, do výšky nejvýše 3 m. Nejsou-li okraje hromad zajištěny například operami nebo stěnami, musí být pytle uloženy v bezpečném sklonu a vazbě tak, aby nemohlo dojít k jejich sesuvu.*
 - 8. Tekutý materiál musí být skladován v uzavřených nádobách tak, aby otvor pro plnění popřípadě vyprazdňování byl nahoře. Otevřené nádrže musí být zajištěny proti pádu fyzických osob do nich. Sudy, barely a podobné nádoby, jsou-li skladovány naležato, musí být zajištěny proti rozvalení. Při skladování ve více vrstvách musí být jednotlivé vrstvy mezi sebou proloženy podklady, pokud sudy, barely a podobné nádoby nejsou uloženy v konstrukcích zajišťujících jejich stabilitu.*
 - 9. Plechovky a jiné oblé předměty smějí být při ručním ukládání stavěny nejvýše do výšky 2 m při zajištění jejich stability. Trubky, kulatina a předměty podobného tvaru musí být zajištěny proti rozvalení.*
 - 10. Prvky a dílce pravidelných tvarů mohou být při mechanizovaném ukládání a odběru ukládány nejvýše však do výšky 4 m, pokud výrobce nestanoví jinak a za podmínky, že není překročena únosnost podloží a že je zajištěna bezpečná manipulace s nimi.*
 - 11. Upínání a odepínání prvků, dílců a sestav musí být prováděno ze země nebo z bezpečných podlah tak, že nejsou upínány nebo odepínány ve větší pracovní výšce než 1,5 m. Upínání a odepínání prvků, dílců a sestav ze žebříků lze provádět pouze podle stanoveného technologického postupu.*
 - 12. S odpady je nutno nakládat v souladu s požadavky stanovenými zvláštním právním předpisem.*

Na staveništi bude zbudována skládka se zpevněným a odvodněným povrchem, kam bude možné skladovat ocelové prvky. Některé z nich budou uskladněny i v prostoru haly, kde již bude zbudována zhutněná deska, která vyhovuje podmínkám

pro uskladnění. Skládání prvků bude provádět autojeřáb z jízdní soupravy, která jednotlivé prvky dopraví na staveniště. Další požadavky jsou rozepsány v kapitole 4. Technologický předpis ocelového skeletu, podkapitola Skladování.

Nakládání s odpady je blíže specifikováno v kapitole 8. Ochrana životního prostředí.

7.2.8 Montážní práce

- 1. Montážní práce smí být zahájeny pouze po náležitém převzetí montážního pracoviště fyzickou osobou určenou křížení 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 k tomuto nařízení.*
- 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 vyzdvížením 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. Pro přístup na montážní pracoviště a pro zřízení bezpečné pracovní podlahy se využívají trvalé konstrukce, které jsou současně s postupem montáže do stavby zabudovávány, jako jsou schodiště nebo stropní panely.
Podmínky stanoví technologický postup montáže.*
- 7. Svislá doprava osob na pracoviště ležící výše než 30 m se zajišťuje výtahem nebo závěsným košem, pokud to charakter konstrukce nebo postup práce nevylučuje.*
- 8. Dopravovat fyzické osoby pomocí závěsného koše lze pouze podle zpracovaného technologického postupu a v souladu s bližšími požadavky zvláštního právního předpisu, jestliže k tomu dala prokazatelně souhlas odborně způsobilá fyzická osoba pověřená zhotovitelem.*

9. Při odebírání dílců ze skládky nebo z dopravního prostředku musí být zajištěno bezpečné skladování zbývajících dílců podle části 1. této přílohy.
10. Zdvihání a přemísťování zavěšených břemen nebo přemísťování pomocí pojízdných zařízení se provádí v souladu s bližšími požadavky zvláštního právního předpisu. 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.
11. 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.
12. 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 aby stabilita dílců nebyla touto činností ohrožena.
13. Následující dílec se smí osazovat teprve tehdy, až je předcházející dílec bezpečně uložen a upevněn podle technologického postupu.
14. Montážní přípravky pro dočasné zajištění dílců smí být odstraňovány až po upevnění dílců a prostorovém ztužení konstrukce stanoveném v projektové dokumentaci.
15. Technologický postup stanoví způsob vyztužení těchto dílců, při jejichž osazení je bezpečnost fyzických osob ohrožena v důsledku rozkmitání těchto dílců působením větru.
16. Ocelové konstrukce musí být po dobu jejich montáže trvale uzemněny.

Většina dílců bude osazována pracovníky z montážních plošin, jejichž obsluha bude seznámena s bezpečným užíváním těchto plošin. Uchycení břemen na závěs autojeřábu provádí vazači. Je-li to nutné, tak pohyb břemen jistíme ze země z bezpečné vzdálenosti přivázaným lanem. Přišroubování provádíme zpravidla z montážních plošin po usazení prvku v místě uložení. Po pevném uchycení prvku ke konstrukci, můžeme odpojit prvek od ramene jeřábu. Manipulace s prvky probíhá postupně, jakmile máme bezpečně usazen a připevněn jeden prvek, můžeme přestoupit k manipulaci s dalším.

7.3 NAŘÍZENÍ VLÁDY č. 362/2005 Sb.

ze dne 17. srpna 2005

o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky

§ 1

Toto nařízení zapracovává příslušné předpisy Evropských společenství a upravuje způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při práci na pracovištích, na nichž jsou zaměstnanci vystaveni nebezpečí pádu z výšky nebo pádu do volné hloubky (dále jen "práce ve výškách a nad volnou hloubkou"), a bližší požadavky na bezpečný provoz a používání technických zařízení poskytovaných zaměstnancům pro práci ve výškách a nad volnou hloubkou.

§ 3

- (1) Zaměstnavatel přijímá technická a organizační opatření k zabránění pádu zaměstnanců z výšky nebo do hloubky, propadnutí nebo sklouznutí nebo k jejich bezpečnému zachycení (dále jen "ochrana proti pádu") a zajistí jejich provádění na všech pracovištích a přístupových komunikacích, pokud leží ve výšce nad 1,5 m nad okolní úrovní, případně pokud pod nimi volná hloubka přesahuje 1,5 m.*
- (2) Ochranu proti pádu zajišťuje zaměstnavatel přednostně pomocí prostředků kolektivní ochrany, kterými jsou zejména technické konstrukce, například ochranná zábradlí a ohrazení, poklopy, záchytná lešení, ohrazení nebo sítě a dočasné stavební konstrukce, například lešení nebo pracovní plošiny.*
- (3) Prostředky osobní ochrany, kterými jsou osobní ochranné pracovní prostředky proti pádu, se použijí 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.*
- (4) Zaměstnavatel zajistí, aby otvory v podlaze a terénní prohlubně, jejichž půdorysné rozměry ve všech směrech přesahují 0,25 m, byly bezprostředně po jejich vzniku zakryty poklopy o odpovídající únosnosti zajištěnými proti posunutí nebo aby volné okraje otvorů byly zajištěny technickým prostředkem ochrany proti pádu, například zábradlím nebo ohrazením. Zajištěny proti vypadnutí osob nemusí být otvory ve stěnách, jejichž dolní okraj je výše než 1,1 m nad podlahou, a otvory ve stěnách o šířce menší než 0,3 m a výšce menší než 0,75 m.*
- (5) Zaměstnavatel zajistí, aby na všech plochách, které nezaručují, že jsou při*

zatížení osobami včetně náradí, pracovních pomůcek a materiálu bezpečné proti prolomení, případně na nichž toto zatížení není vhodně rozloženo technickou konstrukcí (pracovní, popř. přístupová podlaha apod.), bylo provedeno zajištění proti propadnutí. Ke zvyšování místa práce nebo k výstupu není dovoleno používat nestabilní předměty a předměty určené k jinému použití (vědra, sudy, židle, stoly apod.).

- (6) Práce ve výškách nesmí být prováděna, jestliže nepříznivá povětrnostní situace, s ohledem na použitou ochranu proti pádu, může ohrozit bezpečnost a zdraví zaměstnanců.
- (7) Při práci ve výškách a nad volnou hloubkou vykonávané osamoceně nebo samostatně musí být zaměstnanec seznámen s pravidly pro dorozumívání mezi zaměstnanci na pracovišti nebo pro dorozumívání s vedoucím zaměstnancem. Zaměstnanec vykonávající práci uvedenou ve větě první musí být poučen o povinnosti přerušit práci, pokud v ní nemůže pokračovat bezpečným způsobem, a o přerušení práce musí neprodleně informovat vedoucího zaměstnance, popřípadě zaměstnavatele.

§ 4

Další požadavky na způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při práci ve výškách a nad volnou hloubkou, a na bezpečný provoz a používání technických zařízení poskytovaných zaměstnancům pro práci ve výškách a nad volnou hloubkou jsou stanoveny v příloze k tomuto nařízení.

Příloha k nařízení vlády č. 362/2005 Sb.

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

7.3.1 Zajištění proti pádu technickou konstrukcí

1. Způsob zajištění a rozměry technických konstrukcí (dále jen "konstrukce") musejí odpovídat povaze prováděných prací, předpokládanému namáhání a musí umožňovat bezpečný průchod. Výběr vhodných přístupů na pracoviště ve výšce musí odpovídat četnosti použití, požadované výšce místa práce a době jejího trvání. Zvolené řešení musí umožňovat evakuaci v případě hrozícího

nebezpečí. Pohyb na pracovních podlahách a dalších plochách ve výšce a přístupy k nim nesmí vytvářet žádná další rizika pádu.

- 2. V závislosti na způsobu zajištění a typu konstrukce musí být přijata odpovídající opatření ke snížení rizik spojených s jejím používáním. Volné okraje musí být zajištěny osazením konstrukce ochrany proti pádu vhodně uspořádané, dostatečně vysoké a pevné k zabránění nebo zachycení pádu z výšky. Při použití záchytných konstrukcí je nutno dbát na zamezení úrazů zaměstnanců při jejich zachycení. Konstrukce ochrany proti pádu může být přerušena pouze v místech žebříkových nebo schodišťových přístupů.*
- 3. Požadavky na uspořádání, montáž, demontáž, zajištění stability a únosnosti, na používání a kontrolu konstrukce jsou obsaženy v průvodní, popřípadě provozní dokumentaci.*
- 4. Zábradlí se skládá alespoň z horní tyče (madla) a zarážky u podlahy (ochranné lišty) o výšce minimálně 0,15 m. Je-li výška podlahy nad okolní úrovní větší než 2 m, musí být prostor mezi horní tyčí (madlem) a zarážkou u podlahy zajištěn proti propadnutí osob osazením jedné nebo více středních tyčí, případně jiné vhodné výplně, s ohledem na místní a provozní podmínky. Za dostatečnou se považuje výška horní tyče (madla) nejméně 1,1 m nad podlahou, nestanoví-li zvláštní právní předpisy jinak.*
- 5. Jestliže provedení určité pracovní operace vyžaduje dočasné odstranění konstrukce ochrany proti pádu, musí být po dobu provádění této operace přijata účinná náhradní bezpečnostní opatření. Práce ve výškách a nad volnou hloubkou nesmí být zahájena, dokud nejsou tato opatření provedena. Bezprostředně po dočasném přerušení nebo ukončení příslušné pracovní operace se odstraněná konstrukce ochrany proti pádu opět osadí.*

Plošina PB Lifttechnik S225-12E splňuje výše uvedené požadavky. Plošina je opatřena zábradlím se střední tyčí, která brání vypadnutí pracovníků i zarážkovým prknem proti pádu náradí.

7.3.2 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.

2. Podle účelu a způsobu použití se rozlišují

- a) osobní ochranné pracovní prostředky pro pracovní polohování a prevenci proti pádům z výšky (pracovní polohovací systémy),*
- b) osobní ochranné pracovní prostředky proti pádům z výšky (systémy zachycení pádu).*

3. Osobní ochranné pracovní prostředky se používají samostatně nebo v kombinaci prvků a součástí systémů a v souladu s návody k používání dodanými výrobcem tak, že je

- a) zaměstnanci zamezen přístup do prostoru, v němž hrozí nebezpečí pádu (1,5 m od volného okraje),*
- b) zaměstnanec udržován v pracovní poloze tak, že pádu z výšky je zcela zabráněno, nebo*
- c) pád bezpečně zachycen a zachyceného zaměstnance lze neprodleně a bezpečně vyprostit, popřípadě dopravit do bezpečného místa; k zachycení pádu musí dojít v dostatečné výšce nad překážkou (terénem, podlahou, konstrukcí apod.), aby se vyloučilo zranění zaměstnance.*

4. Zaměstnanec se musí před použitím osobních ochranných pracovních prostředků přesvědčit o jejich kompletnosti, provozuschopnosti a nezávadném stavu.

5. Vhodný osobní ochranný pracovní prostředek proti pádu, popřípadě pracovní polohovací systém, včetně kotevních míst, musí být určen v technologickém postupu. Pokud se jedná o práce, které zpracování technologického postupu nevyžadují, určí vhodný způsob zajištění proti pádu, respektive pracovního polohování, včetně míst kotvení, odborně způsobilý zaměstnanec pověřený zaměstnavatelem. Místo kotvení osobního ochranného pracovního prostředku proti pádu musí být ve směru pádu dostatečně odolné.

6. Za výjimečných okolností, kdy s ohledem na posouzení rizik by použití druhého lana mohlo způsobit, že provádění práce by bylo nebezpečnější, lze připustit použití jediného lana, pokud byla učiněna náležitá opatření k zajištění bezpečnosti a součástí systému jsou výrobcem k takovému způsobu použití určeny a vyhovují parametrům jejich stanovené životnosti.

7. Zaměstnavatel zajistí, aby zaměstnanec provádějící práce při použití osobních ochranných pracovních prostředků proti pádu byl pro předpokládané činnosti vyškolen, zejména pak pro vyprošťovací postupy při mimořádných událostech.

Osobní ochranné pracovní prostředky budou používat zejména montážníci při uchycování trapézového plechu na střechu haly. Tito pracovníci budou mimo jiné vybaveni postrojem a zachycovačem pádu, který bude přes lano ukotven na vhodný prvek (např. vazník či záchytný systém zbudovaný na již zhotovené části střechy).



Obr. 7.2 Bezpečnostní postroj, zachycovač pádu



Obr. 7.3 záchytný systém

7.3.3 Zajištění proti pádu předmětů a materiálu

1. Materiál, nářadí a pracovní pomůcky musí být uloženy, popřípadě skladovány ve výškách tak, že jsou po celou dobu uložení zajištěny proti pádu, sklouznutí nebo shození jak během práce, tak po jejím ukončení.
2. Pro upevnění nářadí, 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, nářadí, včetně osob, nesmí překročit nosnost konstrukce stanovenou v průvodní dokumentaci.

Celková hmotnost osob, nářadí, pomůcek a materiálu v koši montážní plošiny nepřekročí její nosnost. Pro uložení drobného materiálu a nářadí budou montážníci vybaveni kapsáři.



Obr. 7.4 Pracovní kapsář

7.3.4 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 (dále jen "ohrožený prostor"), je nutné vždy bezpečně zajistit.
2. Pro bezpečné zajištění ohrožených prostorů se použije zejména
 - a) vyloučení provozu,
 - b) konstrukce ochrany proti pádu osob a předmětů v úrovni místa práce ve výšce nebo pod místem práce ve výšce,
 - c) ohrazení ohrožených prostorů dvoutyčovým zábradlím o výšce nejméně 1,1 m s tyčemi upevněnými na nosných sloupcích s dostatečnou stabilitou; pro práce

nepřesahující rozsah jedné pracovní směny postačí vymezit ohrožený prostor jednotyčovým zábradlím, popřípadě zábranou o výšce nejméně 1,1 m, nebo
d) *dozor ohrožených prostorů k tomu určeným zaměstnancem po celou dobu ohrožení.*

3. *Ohrožený prostor musí mít šířku od volného okraje pracoviště nejméně*

- a) 1,5 m při práci ve výšce od 3 m do 10 m,*
- b) 2 m při práci ve výšce nad 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.

4. *Práce nad sebou lze provádět pouze výjimečně, nelze-li zajistit provedení prací jinak. Technologický postup musí obsahovat způsob zajištění bezpečnosti zaměstnanců na níže položeném pracovišti.*

Během montážních prací nebudou dvě pracovní čety ve stejný okamžik pracovat nad sebou. Jedná se především o fázi, kdy bude zhotovováno opláštění střechy trapézovými plechy. Všichni zaměstnanci budou průběžně každý den seznámeni o postupu práce ostatních pracovních čet tak, aby vždy věděli, ve kterém prostoru hrozí nebezpečí. Tyto prostory budou ohraničeny výstražnou páskou.

7.3.5 Práce na střeše

1. *Zaměstnance vykonávající práci na střeše je nutné chránit proti*

- a) Pádu ze střešních plášťů na volný okraj*
- b) Propadnutí 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.*

Proti pádu montážníka ze střešního pláště na volný okraj či propadnutí otvorem ve střeše bude každý montážník vybaven bezpečnostním postrojem a zachycovačem pádu, který bude přes lano ukotven na vhodný prvek (např. vazník či záchytný systém zbudovaný na již zhotovené části střechy).

7.3.6 Přerušení práce ve výškách

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

- a) bouře, déšť, sněžení nebo tvoření námrazy,*
- b) čerstvý vítr o rychlosti nad 8 m. s-1 (síla větru 5 stupňů Bf) při práci na zavěšených pracovních plošinách, pojízdných lešeních, žebřících nad 5 m výšky práce a při použití závěsu na laně u pracovních polohovacích systémů; v ostatních případech silný vítr o rychlosti nad 11 m. s-1 (síla větru 6 stupňů Bf),*
- c) dohlednost v místě práce menší než 30 m,*
- d) teplota prostředí během provádění prací nižší než -10 °C.*

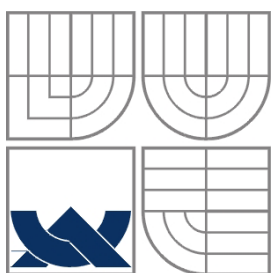
Pokud dojde k výše citovaným nepříznivým povětrnostním situacím, jsou povinni pracovníci neprodleně přerušit montážní práce ve výškách a zabezpečit konstrukci, nářadí i pomůcky tak, aby nemohlo dojít k jejich pádu a ohrožení zdraví nebo majetku. O přerušení prací se učiní zápis do stavebního deníku.

7.3.7 Školení zaměstnanců

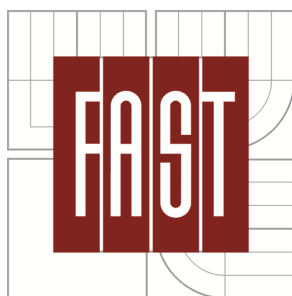
Zaměstnavatel poskytuje zaměstnancům v dostatečném rozsahu školení o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci ve výškách a nad volnou hloubkou, zejména pokud jde o práce ve výškách nad 1,5 m, kdy zaměstnanci nemohou pracovat z pevných a bezpečných pracovních podlah, kdy pracují na pohyblivých pracovních plošinách, na žebřících ve výšce nad 5 m a o používání osobních ochranných pracovních prostředků. Při montáži a demontáži lešení postupuje zaměstnavatel podle části „Dočasné stavební konstrukce“ bodu 7 věty druhé.

Všichni zaměstnanci musí absolvovat bezpečnostní školení, načež svou přítomnost, seznámení s riziky a bezpečným chováním potvrdí podpisem na prezenčním archu.

V rámci obecného školení jsou pracovníci seznamováni s obecnými pravidly bezpečné práce a v rámci individuálního školení budou pracovníci seznámeni s individuálním charakterem staveniště (prokazatelně oproti podpisu).



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 MANGEMENT

8. OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

LUKÁŠ URBÁNEK

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

ING. BORIS BIELY

BRNO 2015

8.1 OBECNÉ INFORMACE

Během výstavby bude produkován na staveništi odpad a dojde k situacím, kdy bude v okolí stavby vyšší úroveň hluku. V žádné fázi ovšem nesmí být porušeny ustanovení dotčených zákonů a vyhlášek, kterými jsou zákon č. 185/2001 Sb., vyhláška č. 381/2001 Sb., vyhláška 503/2004 Sb. a nařízení vlády č. 272/2011 Sb.

8.2. ZÁKON č. 185/2001 Sb.

ze dne 15. května 2001

o odpadech a o změně některých dalších zákonů

§3

8.2.1 Pojem odpad

(1) Odpad je každá movitá věc, které se osoba zbavuje nebo má úmysl nebo povinnost se jí zbavit a přísluší do některé ze skupin odpadů uvedených v příloze č. 1 k tomuto zákonu.

(2) Ke zbavování se odpadu dochází vždy, kdy osoba předá movitou věc, příslušející do některé ze skupin odpadů uvedených v příloze č. 1 k tomuto zákonu, k využití nebo k odstranění ve smyslu tohoto zákona nebo předá-li ji osobě oprávněné ke sběru nebo výkupu odpadů podle tohoto zákona bez ohledu na to, zda se jedná o bezúplatný nebo úplatný převod.

Ke zbavování se odpadu dochází i tehdy, odstraní-li movitou věc příslušející do některé ze skupin odpadů uvedených v příloze č. 1 k tomuto zákonu osoba sama.

(3) Pokud vlastník v řízení o odstranění pochybností podle § 78 odst. 2 písm. h) neprokáže opak, předpokládá se úmysl zbavit se movité věci příslušející do některé ze skupin odpadů uvedených v příloze č. 1 k tomuto zákonu,

a) která vzniká u právnických osob nebo fyzických osob oprávněných k podnikání jako vedlejší produkt při výrobě nebo přeměně energie, při výrobě nebo nakládání s látkami nebo výrobky nebo při jejich využívání nebo při poskytování služeb, nebo

b) jejíž původní účelové určení odpadlo nebo zaniklo.

- (4) Osoba má povinnost zbavit se movité věci, příslušející do některé ze skupin odpadů uvedených v příloze č. 1 k tomuto zákonu, jestliže ji nepoužívá k původnímu účelu a věc ohrožuje životní prostředí nebo byla vyřazena na základě zvláštního právního předpisu.

§ 4

8.2.2 Další základní pojmy

(1) Pro účely tohoto zákona se rozumí

- a) *nebezpečným odpadem* - odpad vykazující jednu nebo více nebezpečných vlastností uvedených v příloze č. 2 k tomuto zákonu,
- b) *komunálním odpadem* - veškerý odpad vznikající na území obce při činnosti fyzických osob a který je uveden jako komunální odpad v Katalogu odpadů, s výjimkou odpadů vznikajících u právnických osob nebo fyzických osob oprávněných k podnikání,
- c) *odpadem podobným komunálnímu odpadu* - veškerý odpad vznikající na území obce při činnosti právnických osob nebo fyzických osob oprávněných k podnikání a který je uveden jako komunální odpad v Katalogu odpadů,
- d) *odpadovým hospodářstvím* - činnost zaměřená na předcházení vzniku odpadů, na nakládání s odpady a na následnou péči o místo, kde jsou odpady trvale uloženy, a kontrola těchto činností,
- e) *nakládáním s odpady* - shromažďování, sběr, výkup, přeprava, doprava, skladování, úprava, využití a odstranění odpadů,
- f) *zařízením* - technické zařízení, místo, stavba nebo část stavby,
- g) *shromažďováním odpadů* - krátkodobé soustředování odpadů do shromažďovacích prostředků v místě jejich vzniku před dalším nakládáním s odpady,
- h) *skládkou* - zařízení zřízené v souladu se zvláštním právním předpisem a provozované ve třech na sebe bezprostředně navazujících fázích provozu, včetně zařízení provozovaného původcem odpadů za účelem odstraňování vlastních odpadů a zařízení určeného pro skladování odpadů s výjimkou skladování odpadů podle písmene h),

- i) sběrem odpadů - soustředování odpadů právnickou osobou nebo fyzickou osobou oprávněnou k podnikání od jiných subjektů za účelem jejich předání k dalšímu využití nebo odstranění,*
- j) zpracováním odpadů - využití nebo odstranění odpadů zahrnující i přípravu před využitím nebo odstraněním odpadů,*
- k) původcem odpadů - právnická osoba nebo fyzická osoba oprávněná k podnikání, při jejichž činnosti vznikají odpady, nebo právnická osoba nebo fyzická osoba oprávněná k podnikání, které provádějí úpravu odpadů nebo jiné činnosti, jejichž výsledkem je změna povahy nebo složení odpadů, a dále obec od okamžiku, kdy nepodnikající fyzická osoba odpad odloží na místě k tomu určeném; obec se současně stane vlastníkem tohoto odpadu,*
- l) oprávněnou osobou - každá osoba, která je oprávněna k nakládání s odpady podle tohoto zákona nebo podle zvláštních právních předpisů,*

§ 5

8.2.3 Zařazování odpadu podle Katalogu odpadů

- (1) Původce a oprávněná osoba jsou povinni pro účely nakládání s odpadem odpad zařadit podle Katalogu odpadů, který Ministerstvo životního prostředí (dále jen "ministerstvo") vydá prováděcím právním předpisem.*
- (2) V případech, kdy nelze odpad jednoznačně zařadit podle Katalogu odpadů, zařadí odpad ministerstvo na návrh příslušného obecního úřadu obce s rozšířenou působností. Na toto řízení se nevztahuje správní řád.*
- (3) Ministerstvo stanoví vyhláškou*
 - a) Katalog odpadů,*
 - b) postup pro zařazování odpadu podle Katalogu odpadů,*
 - c) náležitosti návrhu obecního úřadu obce s rozšířenou působností na zařazení odpadu podle Katalogu odpadů.*

§ 6

8.2.4 Zařazování odpadu podle kategorií

- (1) Původce a oprávněná osoba jsou povinni pro účely nakládání s odpadem zařadit odpad do kategorie nebezpečný, je-li*

- a) *uveden v Seznamu nebezpečných odpadů uvedeném v prováděcím právním předpise, nebo*
 - b) *smíšen nebo znečištěn některou ze složek uvedených v Seznamu složek, které činí odpad nebezpečným, uvedeném v příloze č. 5 k tomuto zákonu, nebo*
 - c) *smíšen nebo znečištěn některým z odpadů uvedených v Seznamu nebezpečných odpadů uvedeném v prováděcím právním předpise.*
- (2) *Má-li odpad jednu nebo více nebezpečných vlastností uvedených v příloze č. 2 k tomuto zákonu, jsou původce a oprávněná osoba, která s odpadem nakládá, povinni zařadit tento odpad jako nebezpečný a nakládat s ním jako s nebezpečným, i když nesplňuje podmínky uvedené v odstavci 1.*
- (3) *Ministerstvo stanoví vyhláškou*
- a) *Seznam nebezpečných odpadů,*
 - b) *definice nebezpečných vlastností odpadů, kritéria, zkušební metody a limitní hodnoty pro přiřazování nebezpečných vlastností odpadů. [citace]*

8.2.5 Odpady ze stavby podle katalogu odpadů

Během řešené etapy hrubé vrchní stavby mohou vzniknout následující druhy odpadů:

- 12 01 13 Odpady ze svařování
- 12 01 21 Upotřebené brusné nástroje a brusné materiály neuvedené pod číslem 12 01 20
- 13 01 Odpadní hydraulické oleje (N)
- 13 02 Odpadní motorové, převodové a mazací oleje (N)
- 13 07 01 Motorový olej a motorová nafta (N)
- 15 01 01 Papírové a lepenkové obaly
- 15 01 02 Plastové obaly
- 15 01 06 Směsné obaly
- 17 02 01 Dřevo
- 17 02 03 Plasty
- 17 04 05 Železo a ocel
- 17 05 03 Zemina a kamení obsahující nebezpečné látky (N)
- 20 01 39 Plasty
- 20 01 40 Kovy

- 20 03 99 Komunální odpady jinak blíže neurčené

Plasty a papír se bude třídit zvlášť. Tento recyklovatelný odpad bude pravidelně odvážet firma SAKO a.s. Na komunální odpad budou připraveny stojany s plastovými pytli, které se budou vyměňovat dle potřeby. Železný odpad bude shromažďován ve vyhrazeném kontejneru, který posléze bude vyvezen do sběrný kovů. Pro kontaminovanou zeminu, která vznikne při mechanickém čištění dopravních prostředků, bude taktéž vyhrazen speciální kontejner. Tato zemina bude likvidována firmou DUFONEV R.C. a.s., stejně jako vyvážení přebytečné zeminy a štěrku na deponii Černovice. Při ukončení prací bude pod stroje umístěna plechová vana tak, aby bylo zabráněno kontaminaci podloží případným únikem provozních kapalin. Pokud ke kontaminaci i přes veškerá opatření dojde, musíme na zasaženou plochu bezodkladně aplikovat absorbent REOSORB, který na sebe naváže nebezpečné látky a poté ho odstraníme i s částí zeminy. Tento sypký absorbent bude k dispozici ve skladovém kontejneru a při jeho použití nutno dodržovat předpisy výrobce.

8.3 NAŘÍZENÍ VLÁDY č. 272/2011 Sb.

ze dne 24. srpna 2011

o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

§ 1

(1) Toto nařízení upravuje

- a) hygienické limity hluku a vibrací na pracovištích, způsob jejich zjišťování a hodnocení a minimální rozsah opatření k ochraně zdraví zaměstnance, hygienické limity hluku pro chráněný vnitřní prostor staveb, chráněný venkovní prostor staveb a chráněný venkovní prostor,*
- b) hygienické limity hluku pro chráněný venkovní prostor, chráněné venkovní prostory staveb a chráněné vnitřní prostory staveb,*
- c) hygienické limity vibrací pro chráněný vnitřní prostor staveb,*
- d) způsob měření a hodnocení hluku a vibrací pro denní a noční dobu.*

§ 3

8.3.1 Ustálený a proměnný hluk

(1) Přípustný expoziční limit ustáleného a proměnného hluku při práci vyjádřený

- a) ekvivalentní hladinou akustického tlaku $A_{L_{Aeq,8h}}$ se rovná 85 dB, nebo*

b) expozicí zvuku A EA,8h se rovná 3640 Pa2s, pokud není dále stanoveno jinak.

§ 10

8.3.2 Minimální rozsah opatření k omezení expozice hluku

- (1) Pokud se vyhodnocením změřených hodnot prokáže, že přes uplatněná opatření k odstranění nebo minimalizaci hluku překračují ekvivalentní hladiny hluku A stanovené pro osmihodinovou směnu přípustný expoziční limit 80 dB, nebo že průměrná hodnota špičkového akustického tlaku C je větší než 112 Pa, musí zaměstnavatel poskytnout zaměstnancům osobní ochranné pracovní prostředky k ochraně sluchu účinné v oblasti kmitočtů daného hluku.*
- (2) Jestliže je překročen přípustný expoziční limit 85 dB, respektive nejvyšší přípustná hodnota 200 Pa, musí zaměstnavatel zajistit, aby osobní ochranné pracovní prostředky zaměstnanci používali.*

§ 11

8.3.3 Hygienické limity hluku v chráněných vnitřních prostorech staveb

- 1. Hodnoty hluku se vyjadřují ekvivalentní hladinou akustického tlaku A LAeq,T a maximální hladinou akustického tlaku A LMax. Ekvivalentní hladina akustického tlaku A LAeq,T se v denní době stanoví pro 8 souvislých a na sebe navazujících nejhlučnějších hodin (LAeq,8h), v noční době pro nejhlučnější 1 hodinu (LAeq,1h). Pro hluk z dopravy na pozemních komunikacích, s výjimkou účelových komunikací, a drahách a pro hluk z leteckého provozu se ekvivalentní hladina akustického tlaku A LAeq,T stanoví pro celou denní (LAeq,16h) a celou noční dobu (LAeq,8h). V případě hluku z leteckého provozu se hygienický limit v chráněných vnitřních prostorech staveb vztahuje na charakteristický letový den.*
- 2. Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A se stanoví pro hluk pronikající vzduchem zvenčí a pro hluk ze stavební činnosti uvnitř objektu součtem základní hladiny akustického tlaku A LAeq,T se rovná 40 dB a korekcí přihlížejících ke druhu chráněného prostoru a denní a noční době podle přílohy č. 2 k tomuto nařízení. V případě hluku s tónovými složkami, s výjimkou hluku z dopravy na pozemních komunikacích a drahách, a hluku s výrazně informačním charakterem se přičte další korekce -5 dB.*

3. Hygienický limit maximální hladiny akustického tlaku A se stanoví pro hluk šířící se ze zdrojů uvnitř objektu součtem základní maximální hladiny akustického tlaku A L_{Amax} se rovná 40 dB a korekcí přihlížejících ke druhu chráněného vnitřního prostoru a denní a noční době podle přílohy č. 2 k tomuto nařízení. V případě hluku s tónovými složkami, s výjimkou hluku z dopravy na pozemních komunikacích a drahách, se přičte další korekce -5 dB. Za hluk ze zdrojů uvnitř objektu, s výjimkou hluku ze stavební činnosti, se pokládá i hluk ze zdrojů umístěných mimo tento objekt, který do tohoto objektu proniká jiným způsobem než vzduchem, zejména konstrukcemi nebo podložími.
4. Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A pro hluk ze stavební činnosti uvnitř objektu $L_{Aeq,s}$ se stanoví tak, že se k hygienickému limitu v ekvivalentní hladině akustického tlaku A $L_{Aeq,T}$ stanovenému podle odstavce 2 přičte v pracovních dnech pro dobu mezi sedmou a dvacátou první hodinou korekce +15 dB. [citace]

Stavební objekt se nachází v průmyslové oblasti, tudíž zvýšená hladina hlučnosti nebude mít na okolní provozy zásadní vliv. Nedojde k překročení limitní intenzity hluku. Pracovní doba je stanovena pouze na denní hodiny tak, aby nedocházelo ke hlučnosti před 7. hodinou ranní a po 18. hodině večerní.

ZÁVĚR

Dodržení stanovených cílů nebylo vždy jednoduché, ale všechny jsem splnil. Snažil jsem se optimálně skloubit jednotlivé aspekty zasahující do procesu výstavby výrobní haly v Otnicích. Byly to především technologické předpisy, časový plán, finanční možnosti, bezpečnost práce, kvalita díla, ochrana ŽP, přeprava nadrozměrného nákladu. Pro zpracování jednotlivých částí této práce, jsem využil vedle svých dosavadních znalostí a dovedností také nově nabyté, a to v softwarech BuildPower a CONTEC. Dále byla pro mě neméně významným přínosem komunikace a získávání potřebných informací od projektanta, popřípadě zhotovitele, kteří mi vyšli maximálně vstříc, za což bych jim rád poděkoval.

Zajímavým úkolem mé bakalářské práce, bylo navrhnout vhodnou jízdní soupravu pro přepravu nadrozměrných prvků (především vazníky délky cca 33 m rozdělené na poloviny), vybrat vhodnou trasu, zajistit veškerá bezpečnostní opatření, legislativní náležitosti a získávat informace k tomu potřebné. I zde jsem byl nucen komunikovat s některými dopravci a získat od nich rady, jak vhodně přepravit výše zmíněné prvky. Dále pak s tím spojenou manipulaci na staveništi a především při samotné montáži, kdy jsem zvolil 2 montážní čety a 2 autojeřáby, které pracovali paralelně.

Během seznamování se s budovanou konstrukcí, jsem musel pochopit i postupy zhotovování dílčích konstrukcí, jako jsou obvodový plášť či jednotlivé konstrukční prvky ocelového skeletu. K tomu mi dopomohly technické příručky či katalogy firem, které se touto problematikou zabývají.

Na závěr bych rád vyjádřil své uspokojení z prohloubení svých znalostí s programy Microsoft Office Word a Excel a jak jsem již výše zmínil z nově získaných v programech BuildPower a CONTEC, zaměřujících se na rozpočty a časové plánování. Tyto zkušenosti mě nesmírně obohatily a posunuli o stupeň dál v mém začínajícím profesním životě.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

[1] Podklady z architektonické a projekční kanceláře DIMENSE architects v.o.s.

Internetové odkazy:

[2] Buňky ZS: <http://www.contpro.eu/kontejnery> [online]. [cit. 2015-03-19]. Dostupné z <http://www.contpro.eu>

[3] Vlečné křivky pro ověřování průjezdnosti směrových prvků pozemních komunikací: <http://www.pjpk.cz/TP%20171.pdf> [online]. [cit. 2015-02-20]
Dostupné z: <http://www.pjpk.cz/TP%20171.pdf>

[4] Měření poloměrů směrových oblouků: <http://www.mapy.cz>

[5] Zjištění podjezdné výšky a nosnosti mostů: <http://www.bms.vars.cz>

[6] Llentab s.r.o: <http://www.llentab.cz/technicke-informace/stenove-oplasteni/izolovane-oplasteni-sten/izolovana-stena-typ-3> [online]. [cit. 2015-04-29].
Dostupné z <http://www.llentab.cz>

[7] MAKITA: www.makita.cz [online]. [cit. 2015-04-01].
Dostupné z: <http://www.makita.cz/produkt/brusky/brusky-uhlove/prumer-180-mm/uhlova-bruska-s-elektronikou-180mm-2200w-21186.htm#technicke-parametry>

[8] CRAMO- montážní plošiny: www.cramo.cz [online]. [cit. 2015-04-01].
Dostupné z:
<http://www.cramo.cz/Web/Core/Pages/WebDepotProduct.aspx?id=39677&epslanguage=CS>

[9] ČKD - mobilní jeřáby, Autojeřáb AD 14 Tatra: <http://www.ckd-jeřaby.cz> [online]. [cit. 2013-04-01]. Dostupné z: <http://www.ckd-jeřaby.cz/produkty/rada-ad-14/ad-14-tatra.html>

[10] NAREXCZ: www.narex.cz [online]. [cit. 2013-04-01]. Dostupné z:
<http://www.narexcz.cz/razove-utahovaky-narex-c9/narex-zhava-letni-novinka-esr-20-5-sys-280nm-razovy-utahovak-pro-montaz-v-systaineru-i947/>

[11] KÜHTREIBER: www.kuhtreiber.cz [online]. [cit. 2013-04-01]. Dostupné z:
<http://www.kuhtreiber.cz/mmatig-en.html>

[12] GOLDHOFER: www.goldhofer.cz [online]. [cit. 2013-04-01]. Dostupné z:
<http://www.goldhofer.de/gh-en/new-vehicles/artikel/Sattelanhaenger-STZ-L-3-A-F2-Fz-Nr-34912.php>

[13] BOSCH: www.bosch.cz [online]. [cit. 2013-04-01]. Dostupné z:
<http://www.bosch-naradi-cz.cz/aku-sroubovak-bosch-psr-14-4-li-2-2-x-aku/d4951/>

Zákony, vyhlášky a nařízení vlády:

[14] Česká republika. Ministerstvo dopravy a spojů: o schvalování technické způsobilosti a o technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích. In: 341/2002. 11.července 2002, č. 341, 123. Dostupné z: <http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/start.aspx>

[15] Česká republika. Zákon: o pozemních komunikacích. In: 13/1997. 23. leden 1997, č. 13, 3. Dostupné z: <http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/start.aspx>

[16] Česká republika. Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky. In: 362/2005. 2005, roč. 2005, 362/2005, 125. Dostupné z: <http://aplikace.mvcr.cz/sbirkazakonu/>

[17] Česká republika. Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. In: 591/2006. 2006, roč. 2006, 591/2006, 188. Dostupné z: <http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/>

[18] Česká republika. Vyhláška Ministerstva životního prostředí, kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (Katalog odpadů). In: 381/2001. Ministerstvo životního prostředí, 2001, roč. 2001, 381/2001, 145/2001. Dostupné z: <http://aplikace.mvcr.cz/sbirkazakonu/>

[19] Česká republika. Vyhláška, kterou se mění vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 381/2001 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů, seznam nebezpečných odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (Katalog odpadů). In: 503/2004. 10. září 2004, roč. 2004, 503/2004, 175. Dostupné z: <http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/>

[20] Česká republika. Vyhláška Ministerstva životního prostředí o podrobnostech nakládání s odpady. In: 383/2001 Sb. Ministerstvo životního prostředí, 2001, roč. 2001, 383/2001. Dostupné z: <http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/>

[21] Česká republika. Nařízení vlády: o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. In: 272/2011. 24. srpna 2011, roč. 2011, 272/2011, 97. Dostupné z: <http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/>

[22] Česká republika. O odpadech a o změně některých dalších zákonů. In: 185/2001. 2001, roč. 2001, 185/2001, 71. Dostupné z: <http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/>

Normy:

[23] ČSN 73 2030. *Zatěžovací zkoušky stavebních konstrukcí. Společná ustanovení 4/1994. Z1 6/1995*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví.

[24] ČSN EN 1090 -1. *Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí : Část 1: Požadavky na posouzení shody konstrukčních dílců*. Březen 2010. Praha
Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví.

[25] ČSN EN 1090 -2. *Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí : Část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce*. Leden 2012. Praha
Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví.

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ

SO01	stavební objekt číslo 01
ŽB	železobeton
NP	nadzemní podlaží
TI	tepelná izolace
BOZP	bezpečnost a ochrana zdraví při práci
ŽP	životní prostředí
ČSN	česká národní norma
TE	Technologická etapa
SV	stavbyvedoucí
M	mistr montážní čety
TDI	technický dozor investora
G	geodet
TP	technologický předpis
PD	projektová dokumentace
S	statik
SD	stavební deník
MD	montážní deník
SOD	smlouva o dílo
cca	přibližně
atd.	a tak dále
k-ce	konstrukce
§	paragraf
max.	maximálně
min.	minimálně

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 2.1 Obytná buňka OB6-3,0.....	24
Obr. 2.2 Sanitární buňka SAN2.....	25
Obr. 2.3 Skladový kontejner SK20.....	26
Obr. 2.4 Obytná buňka OB4.....	27
Obr. 2.5 Obytná buňka OB4.....	28
Obr. 2.6 Obytná buňka OB4.....	29
Obr. 3.1 Dopravní trasa ocelových konstrukcí.....	34
Obr. 3.2 Vytyčení hlavních bodů zájmu.....	35
Obr. 3.3 Bod zájmu A, B.....	36
Obr. 3.4 Detailní zobrazení trasy v bodě zájmu A.....	36
Obr. 3.5 Bod zájmu C.....	37
Obr. 3.6 Bod zájmu D,E.....	37
Obr. 3.7 Bod zájmu F.....	38
Obr. 3.8 Vzor tiskopisu žádosti o povolení k přepravě nadměrného nákladu.....	40
Obr. 3.9 Návěs PV-04-MNV.....	41
Obr. 3.10 Návěs GOLDHOFER STZ-L 3.....	41
Obr. 4.1 Příklad kotvení sloupu.....	48
Obr. 4.2 Stěnové ztužidlo.....	49
Obr. 4.3 Spoj sloupu a vazníku.....	50
Obr. 4.4 Spoj obou půlek vazníku.....	51
Obr. 4.5 Napojení vaznic.....	52
Obr. 4.6 Skladba střešního pláště.....	52
Obr. 4.7 Skladba izolované stěny.....	53
Obr. 4.8 Skladba neizolovaného opláštění stěn.....	54
Obr. 4.9 Skladba opláštění stěn v místě zracích komor.....	54
Obr. 5.1 Tahač MAN TGX 18.440.....	59
Obr. 5.2 Návěs GOLDHOFER STZ-L3.....	60
Obr. 5.3 Návěs PV-04-MNV.....	61
Obr. 5.4 Autojeřáb AD 28.....	61
Obr. 5.5 Montážní plošina Liftlux SL180-12.....	62
Obr. 5.6 Rázový utahovák NAREX ESR 30	63

Obr. 5.7 Svářečka KÜHTREIBER KITin 150.....	64
Obr. 5.8 Úhlová bruska MAKITA GA7020.....	65
Obr. 5.9 Aku šroubovák BOSCH PSR 14,4 LI-2.....	66
Obr. 6.1 Odchylky polohy základových patek.....	69
Obr. 6.2 Odchylka výškové úrovně základové patky.....	69
Obr. 6.3 Odchylky složených profilů.....	70
Obr. 7.1 Bezpečnostní tabulky.....	80
Obr. 7.2 Bezpečnostní postroj, zachycovač pádu.....	93
Obr. 7.3 záchytný systém.....	93
Obr. 7.4 Pracovní kapsář.....	94

SEZNAM PŘÍLOH

B1 - Výkresová část

B1.1 – Zařízení staveniště

B1.2 – Zařízení staveniště

B1.3 – Širší dopravní vztahy

B1.4 – Pojezdy autojeřábů AD 28 – sloupy, ztužidla

B1.5 – Pojezdy autojeřábů AD 28 – vazníky

B1.6 – Průkazy autojeřábů AD 28

B2 - Rozpočet

B2.1 – Položkový rozpočet stavby

B2.2 – Finanční plán

B2.3 – Měsíční finanční průběh

B2.4 – Součtový finanční průběh

B2.5 – Limitka materiálů

B2.6 – Limitka profesí

B3 - Harmonogram

B3.1 – Časový plán

B3.2 – Graf potřeby pracovníků