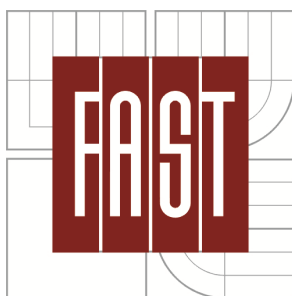


VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

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

STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÁ STUDIE REALIZACE NOSNÉ KONSTRUKCE MONTOVANÉ HALY BOSKOVICE

REALIZATION OF TECHNOLOGICAL STAGE LOAD-BEARING CONSTRUCTION OF THE
MOUNTED HALL IN BOSKOVICE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

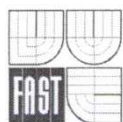
AUTOR PRÁCE
AUTHOR

MARTIN NAVRÁTIL

VEDOUcí PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

BRNO 2013



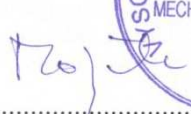
VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

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

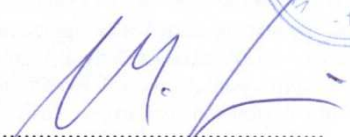
ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Student	Navrátil Martin
Název	Stavebně technologická studie realizace nosné konstrukce montované haly Boskovice
Vedoucí bakalářské práce	Ing. Barbora Kovářová, Ph.D.
Datum zadání bakalářské práce	30. 11. 2012
Datum odevzdání bakalářské práce	24. 5. 2013

V Brně dne 30. 11. 2012


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




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



Podklady a literatura

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

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

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

MARŠÁL, P.: Stavební stroje, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2774-4

MUSIL, F., HENKOVÁ, S., NOVÁKOVÁ, D.: Technologie pozemních staveb I. Návody do cvičení, Nakladatelství VUT Brno 1992, ISBN 80-214-0490-6

BIELY, B.: BW05 – Realizace staveb, studijní opora, Brno 2007

ŠLANHOF, J.: BW52 – Automatizace stavebně technologického projektování, studijní opora, Brno 2008

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

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

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

Zásady pro vypracování

Bakalářská práce bude odevzdávána v rozsahu a úpravě dle směrnice rektora č. 9/2007 „Úprava, odevzdání a zveřejňování vysokoškolských kvalifikačních prací va VUT v Brně“, dále dodatku č. 1 ke směrnici rektora č. 9/2007 a směrnici rektora č. 2/2009 „Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání VŠ kvalifikačních prací“ a směrnice děkana 12/2009 „Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání VŠ kvalifikačních prací na FAST VUT“.

Textová část bude zpracována na PC ve formátu A4. Všechny přílohy výkresové části budou označeny jednotným popisovým polem v pravém dolním rohu.

Vypracovaná bakalářská práce bude odevzdána v jednotných složkách formátu A4. Student práci odevzdá 1x v písemné podobě a 1x v elektronické podobě.

Předepsané přílohy

Zadání bakalářské práce včetně individuální přílohy k zadání.

Licenční smlouva o zveřejňování vysokoškolských kvalifikačních prací.

Vlastní rozsah práce je upřesněn v samostatné příloze zadání BP, kterou studentovi předá vedoucí práce.

Pokud student jako podklad pro svou práci bude využívat projekt konkrétní projekční kanceláře, musí BP obsahovat souhlas této projekční kanceláře se zapůjčením projektu pro studijní účely.

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

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

Student: Martin Navrátil

Název bakalářské práce:

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

1. Technická zpráva řešeného objektu se zaměřením na vybranou technologickou etapu (montáž nosné konstrukce, opláštění obvodového pláště a střešního pláště)
2. Situace stavby (stavební, nikoli technologická) se širšími vztahy dopravních tras
3. Výkaz výměr pro zadanou technologickou etapu
4. Technologický předpis pro technologickou etapu, bilance zdrojů (lidské, strojní, finanční)
5. Řešení organizace výstavby pro zadanou technologickou etapu, včetně konceptu výkresu ZS
6. Časový plán pro technologickou etapu
7. Návrh strojní sestavy pro technologickou etapu
8. Kvalitativní požadavky a jejich zajištění
9. Bezpečnost práce řešené technologické etapy
10. Jiné zadání:
 - 3x detail okenní výplně
 - 1x detail uložení světlíku
 - 1x detail ukotvení nosné ocelové konstrukce na základovou patku
 - Rozpočet řešené technologické etapy

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

V Brně dne:

Vedoucí práce:

SOUHLAS S POSKYTNUTÍM PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE
PRO STUDIJNÍ ÚČELY

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

ING. PAVEL MIEPÁLEK
JEANATEL FIRMY
OBCHODNÍ PROJEKT
Hradec Králové v.o.s.
Zemědělská 880, 500 03 H.K.
tel.: 495 408 798, 495 401 259
fax: 495 542 126, DIČ: CZ25297086

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

Dostavba depa a stavební úpravy v objektu České pošty s.p.
Boskovice
studentovi

jméno Martin Navrátil

datum narození 1.9.1970

bydliště Říční 4, 568 02 Svitavy

který je studentem studijního oboru

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

Zapůjčená projektová dokumentace bude využita výlučně pro studijní účely – podklad pro
vypracování vysokoškolské kvalifikační práce v akademickém roce 20 /20 ,

V Brně, dne

podpis oprávněné osoby

razítko

OBCHODNÍ PROJEKT
Hradec Králové v.o.s.
Zemědělská 880, 500 03 H.K.
tel.: 495 408 798, 495 401 259
fax: 495 542 126, DIČ: CZ25297086

ABSTRAKT

Práce řeší technologickou etapu hrubé vrchní stavby budovy depa České pošty v Boskovicích. Technologická etapa obsahuje montáž ocelové konstrukce haly, dále její opláštění stěn a střechy haly. Součástí práce je rovněž zařízení staveniště.

KLÍČOVÁ SLOVA

Technologický předpis, zařízení staveniště, stavební buňka, ocelová konstrukce, autojeřáb, panel Kingspan, svářecí agregát, časový plán, bezpečnost práce, výkaz výměr, rozpočet.

ABSTRACT

The work addresses realization of technological stage load-bearing construction of the mounted hall in Boskovice. Technological phase includes the installation of steel construction and montage panels walls and roofs of hall.

KEYWORDS

Technological prescription, site facilities, cell construction, steel construction, crane, Kingspan panel, welding unit, schedule, safety, bill of quantities, budget.

Bibliografická citace VŠKP

Navrátil Martin, *Stavebně technologická studie realizace nosné konstrukce montované haly Boskovice*. Brno 2013 počet stran 171, počet stran příloh 16. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Barbora Kovářová, Ph.D.

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 17. 05. 2013

Poděkování:

Rád bych touto cestou poděkoval Ing. Barboře Kovářové, Ph.D. za ochotu vést moji bakalářskou práci při kombinovaném studiu a za cenné rady. Dále bych chtěl poděkovat Ing. Pavlovi Liškovi za konzultace a korekce.

Martin Navrátil

Obsah

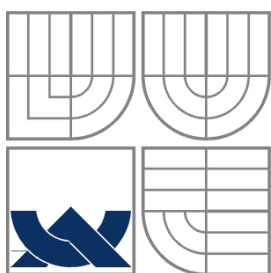
Technická zpráva k technologické etapě hrubé vrchní stavby	13
1) Základní identifikační údaje stavby	13
2) Hlavní účastníci výstavby	13
3) Stavebně architektonické řešení stavby	13
4) Výkopové práce	15
5) Základové konstrukce	16
6) Svislé nosné konstrukce	17
7) Výplně otvorů	18
8) Nosné konstrukce střechy	18
9) Opláštění obvodových stěn	19
10) Krytina střešního pláště	19
11) Podlahy	19
12) Příčky	20
Situace stavby se širšími vztahy dopravních tras	21
1. Úvod	22
2. Obslužnost staveniště návěsovou soupravou	22
Výkaz výměr pro zadanou technologickou etapu	27
1. Úvod	28
TP pro zadanou technologickou etapu – montáž ocelové konstrukce	29
1. Obecné informace o stavbě	30
2. Připravenost a převzetí staveniště	31
3. Materiály	32
4. Pracovní podmínky	40
5. Pracovní postup	40
6. Strojní a přístrojová výbava pro montáž ocelové konstrukce	46
7. Pomůcky BOZP	47
8. Jakost a kontrola kvality	47
9. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci	48
10. Ochrana životního prostředí	50
TP pro zadanou technologickou etapu – montáž opláštění	51
1. Obecné informace o stavbě	52
2. Připravenost a převzetí stanoviště	53
3. Materiály	54

4. Pracovní podmínky	62
5. Pracovní postup	63
6. Strojní a přístrojová výbava pro montáž opláštění	88
7. Pomůcky BOZP	88
8. Jakost a kontrola kvality	88
9. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci	89
10. Ochrana životního prostředí	91
Řešení organizace výstavby, včetně výkresu zařízení staveniště	92
Technická zpráva zařízení staveniště	93
1. Identifikační údaje	94
2. Objekty zařízení staveniště	96
3. Nasazení montážních strojů	104
4. Zdroje pro stavbu	104
5. Řešení dopravních tras	107
6. Likvidace zařízení staveniště	107
7. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci	107
8. Podmínky pro ochranu ŽP a likvidace odpadů	108
9. Orientační lhůty výstavby	109
Výkresy zařízení staveniště	110
1. Úvod	111
Časový plán pro technologickou etapu	112
1. Úvod	113
Návrh strojní sestavy pro technologickou etapu	114
Kvalitativní požadavky a jejich zajištění	126
Bezpečnost práce řešené technologické etapy	140
1. Obecné informace	141
2. Plánování	141
3. Realizace	149
4. Plán opatření proti pádu osob a materiálu z výšek	153
5. Zabezpečení pracovníků při montáži a práci ve výškách	161
6. Právní požadavky	162
7. Ochranná pásma inženýrských sítí	162
Jiné zadání	165
1. Úvod	166

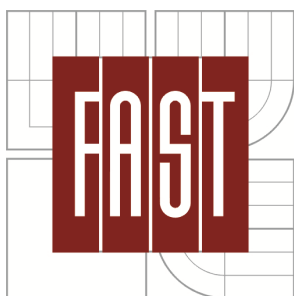
Závěr	167
Seznam použitých zdrojů	168
Seznam použitých zkratek	170
Seznam příloh	171

Úvod

Stavebně technologická studie realizace nosné konstrukce montované haly Boskovice je názvem této bakalářské práce. Tato práce popisuje technologickou etapu montáže ocelové konstrukce, dále navazující opláštění stěn a střešního pláště této montované haly. Řešená technologická etapa navazuje na spodní stavbu, v tomto případě železobetonové patky na roznášecích pasech. Tato část však není součástí bakalářské práce a předpokládáme, že základové patky jsou na počátku řešené technologické etapy již zhotoveny.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

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

STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÁ STUDIE REALIZACE NOSNÉ KONSTRUKCE MONTOVANÉ HALY BOSKOVICE

1. Technická zpráva k technologické etapě hrubé vrchní stavby

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

MARTIN NAVRÁTIL

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

BRNO 2013

1. Základní identifikační údaje stavby

Název stavby: Depo Boskovice
Druh stavby: Montovaná hala, novostavba
Účel stavby: Logistické centrum pro distribuci balíků České pošty s.p.
Katastrální území: k.ú. Boskovice, kraj Jihomoravský

2. Hlavní účastníci výstavby

Stavebník: Česká pošta s.p., Poltických věžňů 909/4, 225 99 Praha 1
Zpracovatel projektu: Ing. arch. Karel Schmied ml.
Generální projektant: Obchodní projekt Hradec Králové v.o.s., Ing. Pavel Michálek
Dodavatel stavby: PM realstav s.r.o., U Lihovaru 522, 679 21 Černá hora

3. Stavebně architektonické řešení stavby

3.1. Urbanistické řešení

Budova depa je navržena přízemní, vzhledem k okolní zástavbě. Architektura depa je tedy výrazně horizontální, proto je dojem porušen výrazným pultovým světlíkem. Tento zároveň napomáhá prosvětlit vnitřní dispozici haly. Obvodový plášť haly je tvořen z panelů Kingspan v šedé barvě. Budovu zvýrazňuje horizontální skleněná pergola rampy. Tato má vyložení přes celou šířku rampy a zkvalitňuje pracovní prostředí prováděných logistických úkonů na rampě. Industriální vzhled budovy nenarušuje stávající architekturu budovy pošty, ke které přiléhá.

Dispozice depa má dvě části: hlavní plochu vytváří logistický sál s válečkovou dráhou pro třídění balíků. Tento prostor má přímou návaznost na nakládací rampu, což je hlavní logistická trasa. Výška podlahy je o 900 mm zvýšena nad úroveň stávající exteriérové technologické plochy, aby plynule navazovala na přilehlou rampu. Manipulace s břemeny z ložné plochy nákladního vozu až do technologické části depa probíhá v jedné úrovni.

Druhá část přístavby je tvořena prostorem pro doručovatelky. Zde je uvažováno s umístěním cca 20 pracovních míst. V centru dispozice jsou navrženy kanceláře vedoucích s možným pohledem do balíkové haly i sálu pro třídění listovních zásilek. To umožňuje široké prosklení fixními okny.

Celková předpokládaná kapacita zaměstnanců, včetně vedoucích pracovníků bude 65 osob.

3.2. Rozměry stavby

Plocha pozemku:

Zastavěná plocha nového objektu: $A = 571,7 \text{ m}^2$

Manipulační rampa: $A = 68,6 \text{ m}^2$

Stávající technologická plocha: $A = 562,7 \text{ m}^2$

Terénní úpravy okolního prostoru: $A = 129,6 \text{ m}^2$

Obestavěný prostor: $V = 2424 \text{ m}^3$

3.3. Konstrukční řešení

Objekt stavby poštovního depa tvoří jednolodní hala dvou šířek. To je způsobeno půdorysem sousedního pozemku. Část přiléhající ke stávající budově pošty má šířku 7,5 m, část haly s hlavní logistickou plochou má šířku 16,5 m.

Staveniště je svažité s výškovým rozdílem 2,4 m. Bude proto vytvořen zářez do terénu a svah bude zachycen opěrnou stěnou. Tato opěrná stěna bude železobetonová s tloušťkou 300 mm, s výškou 1,98 m nad úrovní podlahy a bude součástí obvodových stěn budovy, oddělujících jihovýchodní sousední parcely č. 2122, 2120 a 2100/2. Interiérová část opěrné stěny bude v úpravě pohledového betonu.

Nosný skelet montované haly tvoří ocelová konstrukce. Hlavní rámy jsou tvořeny dvojicí sloupů, na které je osazen ocelový příhradový sedlový vazník s rozponem 15,7 m. Rámy jsou osazeny v roztečích 6 metrů na osy rámu. Sloupy jsou tvořeny z dvojice válcovaných profilů U k sobě svařených. Konstrukce příhradového vazníku je svařena ze čtvercových trubek Jakl. Nad zúženou částí haly jsou umístěny pultové příhradové vazníky tvarově shodné s polovinou hlavního vazníku. Zavětrování konstrukce je realizováno stěnovými ztužidly. Stěnová ztužidla navazují na okapová příhradová ztužidla. Otvory vrat, oken a dveří budou vytvořeny navařením paždíků, které vytvoří nadpraží otvoru. K paždíku budou přivařeny sloupky, které vytvoří ostění stavebních otvorů.

4. Výkopové práce

V úvodu konstatuji, že výkopové práce pro řešenou technologickou etapu provedení hrubé vrchní stavby musí být hotovy. Uvádím je zde z důvodu dimenzování zařízení staveniště. Produktem výkopových prací je výkopek, o kterém musí být rozhodnuto,

jestli bude mezideponován na staveništi nebo bude rovnou odvážen mimo staveniště. Podrobněji se tímto bodem budeme zabývat při navrhování zařízení staveniště.

- Nejprve se provede odstranění náletových porostů a pokácení vzrostlé břízy. Na její pokácení bude třeba povolení Městského úřadu Boskovice, Odbor tvorby a ochrany životního prostředí, protože obvod kmenu ve výšce 1,3 m od úrovně terénu je 120 cm. Limitní obvod v uvedené výšce je 80 cm. Viz § 7 – 9 zákona č. 114/1992 Sb. o obecné ochraně dřevin rostoucích mimo les.
- Následně se provede sejmutí humózní vrstvy zeminy v tl. 150 mm, tato zemina bude uskladněna na vhodném místě stavby a po dokončení stavebních prací bude použita na terénní úpravy zelených ploch v okolí objektu.
- V další etapě bude přistoupeno k vlastnímu hloubení výkopů pro základové konstrukce. Výkopové práce budou probíhat pomocí rýpadla, základová spára bude začištěna ručně, hloubka a rozmístění základových pasů viz projektová dokumentace. Vytěžená zemina bude odvážena a uskladněna na předem vybrané skládce.
- Po provedení výkopových prací přizve dodavatel odpovědného geologa, který na místě posoudí skutečný stav staveniště a o provedené kontrole se provede zápis do stavebního deníku.

5. Základové konstrukce

V úvodu konstatuji, že základové konstrukce pro řešenou technologickou etapu provedení hrubé vrchní stavby musí být hotovy. Uvádím je zde z toho důvodu, že na připravenost této etapy navazuje vlastní řešená technologická etapa, a to kotvením ocelových sloupů k patkám základové konstrukce na SZ straně a kotvení ocelových sloupů na opěrné stěny na S a JV straně obvodových stěn.

5.1. Základová konstrukce

Objekt je založen na železobetonových základových pasech tloušťky 0,6 m a šířky 1,3 a 2,0 m. Na těchto pasech jsou na SZ straně nabetonovány základové patky o rozměrech 1 300 x 1 300 mm a výšky 1 000 mm. Na severní a jihovýchodní straně bude na pasech vybetonována opěrná stěna výšky 2 190 mm. Opěrná stěna a patky budou se

základovými pasy proarmovány dle výkresu armování. Na horní plochu patek bude před betonáží přiarmována kotevní plotna z plechu P20 600/650.

5.2. Betonáže základových konstrukcí

- a) Podkladní beton základových pasů bude proveden prostým betonem třídy C12/15 – XF1 – S2 – D max 16 mm
- Základové pasy budou vybetonovány betonem třídy C 20/25 – XF2 – S2 – D max 16 mm, hutněným ponorným vibrátorem.
- Základové patky budou vybetonovány betonem třídy C 20/25 – XF2 – S2 – D max 16 mm, hutněným ponorným vibrátorem.
- Opěrná stěna bude vybetonována vodostavebním betonem třídy C 20/25 – XF2 – SCC – V4 – D max 8 mm

6. Svislé nosné konstrukce

6.1. Ocelová konstrukce

Konstrukci haly tvoří příčné rámy s rozponem 16 metrů ve vzdálenosti 6 metrů na osy rámu. Rám tvoří dvojice sloupů vetknutých do základů, na které je uložen sedlový příhradový vazník. Sloupy jsou svařeny z dvojice válcovaných profilů U240 do tvaru truhlíku a na horní hraně jsou opatřeny roznášecí hlavicí z plechu P20. Vetknutí sloupů na základové patky a opěrnou stěnu je realizováno přivařením k zabetonovaným kotevním plotnám s plechu. Konstrukce příhradového vazníku je svařena ze čtvercových trubek Jakl. Nad zúženou částí haly jsou umístěny pultové příhradové vazníky tvarově shodné s polovinou hlavního vazníku. Zavětrování konstrukce je realizováno stěnovými ztužidly. Stěnová ztužidla navazují na okapová příhradová ztužidla. Otvory vrat, oken a dveří budou vytvořeny navařením paždíků, které vytvoří nadpraží otvoru. K paždíku budou přivařeny sloupky, které vytvoří ostění stavebních otvorů.

6.2. Ochrana ocelové konstrukce

Ocelová konstrukce musí být ochráněna v souladu s požárně bezpečnostním řešením stavby. Ocelové sloupy jsou do výšky 2,0 m od podlahy oplášťeny deskami Cetris tloušťky 24 mm pro splnění požární odolnosti REI 30. Ostatní ocelová konstrukce bude ochráněna protipožárním nátěrem v souladu s požárně bezpečnostním řešením stavby.

7. Výplně otvorů

Otvory vrat, oken a dveří budou vytvořeny navařením z trubek Jakl 60/100, které vytvoří nadpraží otvoru. K paždíku budou přivařeny sloupky z trubek Jakl 60/100, které vytvoří ostění stavebních otvorů.

7.1. Okna

Okna jsou navržena plastová, se šestikomorovým rámem a izolačním dvojsklem ($U_g = 1,1 \text{ W/m}^2 \text{ K}$) s celoobvodovým kováním a mikroventilací. Pouze v severní stěně a ve stěně sousedící s pozemkem na parcele č. 2122 budou umístěna fixní okna v hliníkovém rámu s požární odolností EI 30 DP 1. Tento požadavek je podložen požárně bezpečnostním řešením stavby viz PBR. Barevné provedení oken z interiérové a exteriérové strany bude v provedení šedá RAL 7035.

7.2. Dveře

Dveře jsou navrženy plastové se šestikomorovým rámem a plnou výplní ($U_g = 1,1 \text{ W/m}^2 \text{ K}$) s bezpečnostním kováním v panikové úpravě. Pouze dveře do místnosti hromadného podeje č. 128 budou v hliníkovém provedení s výplní. Tyto dveře musí splnit požární odolnost EW 30 DP 1. Barevné provedení bude v šedé RAL 7035.

7.3. Vrata

Vrata na rampu budou sekční vrata z eloxovaného pozinkovaného plechu, lamelové, se zateplením a elektrickým pohonem. Barevné provedení bude v šedé RAL 7035.

8. Nosná konstrukce střechy

Nosná konstrukce zastřešení je tvořena příhradovými ocelovými vazníky. Střešní příhradové sedlové a pultové vazníky jsou svařeny ze čtvercových trubek Jakl 120/120 a z trubek Jakl 100/100. Tloušťka stěny profilu je proměnná dle polohy prvku ve vazníku. Rámové konstrukce propojují vaznice. Ve středové části střešního pláště je hlavní vaznice, která je zdvojena a svařena do tvaru truhlíku. Vaznice mají v místě styčníků na vaznicích osovou vzdálenost 1,7 m. V místě orámování světlíku a hřebene jsou vaznice rovněž zdvojeny a svařeny do tvaru truhlíku. Vaznice jsou pevně spojeny

se střešním pláštěm, který tvoří panel Kingspan. Tím se přenáší veškeré zatížení působící v rovině střechy.

8.1. Ochrana ocelové konstrukce krovu

Veškeré ocelové prvky krovu jsou ošetřeny základovým nátěrem a požárním nátěrem s požární odolností REI 30 minut.

9. Opláštění obvodových stěn

Obvodové stěny budou opláštěny sendvičovými panely Kingspan s označením KS 1000 AWP o tloušťce 100 mm, s profilací Q. Budou montovány v horizontálním směru. Barevné provedení bude na exteriérové straně v odstínu RAL šedá 9006 a interiérová strana bude v odstínu bílá RAL 9010. Všechny klempířské výrobky potřebné k oplechování nároží, parapetů, ostění, nadpraží a soklové lišty budou systémové z nabídkového katalogu firmy Kingspan, barevné provedení RAL 9006.

10. Krytina střešního pláště

Střešní plášť je tvořen sendvičovými panely Kingspan s označením KS 1000 RW, tloušťka 100 mm, na exteriérové straně s trapézovou profilací o tloušťce 130 mm v barevném provedení RAL 9006, na interiérové straně s profilací Q, barevné provedení RAL 9010. Všechny klempířské výrobky potřebné k oplechování střešních světlíků a lemování budou systémové z nabídkového katalogu firmy Kingspan, barevné provedení RAL 9006.

11. Podlahy

Podlahy nejsou součástí řešené technologické etapy, ale uvádím je zde za účelem dimenzování zařízení staveniště.

11.1. Skladba podlah v hlavních plochách

- a) drátkobeton tl. 150 mm
- b) separační folie
- c) extrudovaný polystyren XPS tl. 60 mm

d) podkladní betonová mazanina tl. 150 mm, s KH sítí o rozměru 100x100x6 mm

11.2. Skladba podlah v kancelářích

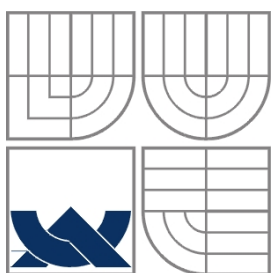
- otěruvzdorné linoleum
- drátkobeton tl. 150 mm
- separační folie
- extrudovaný polystyren XPS tl. 60 mm
- podkladní betonová mazanina tl. 150 mm, s KH sítí o rozměru 100x100x6 mm

12. Příčky

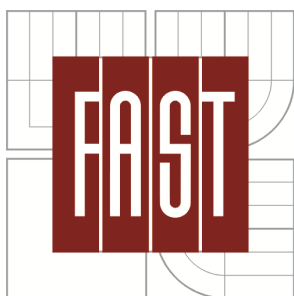
Příčky nejsou součástí řešené technologické etapy, ale uvádím je zde za účelem dimenzování zařízení staveniště.

Příčky jsou navrženy ze sádrokartonu tl. 125 a 150 mm. Příčky v prostoru místnosti 127 jsou s dvojitým opláštěním. Příčka oddělující hlavní sál od kanceláří rozděluje také požární úseky a musí zde být použity SDK desky s označením RED.

Prostor pokladny, tj. místnost č. 124 bude opláštěn SDK tloušťky 150 mm a plechovými pozinkovanými tabulemi tl. 1 mm.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

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

STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÁ STUDIE REALIZACE NOSNÉ KONSTRUKCE MONTOVANÉ HALY BOSKOVICE

2. Situace stavby se širšími vztahy dopravních tras

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

MARTIN NAVRÁTIL

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

1. Úvod

Stavba se nachází v centrální části města Boskovice. Pozemky určené pro výstavbu areálu jsou přístupné stávajícím sjezdem z komunikace Hybešova, tento zpevněný vyasfaltovaný sjezd je součástí manipulační plochy, která sloužila jako manipulační dvůr pošty. Doprava k objektu bude vedena z hlavní komunikační trasy - ul. Hybešova, která je spojnici hlavních silnic č. 374 a 150 (východní - západní částí města Boskovice). Doprava stavebních materiálů, částí stavebních konstrukcí a veškeré obsluhy stavby je navržena z hlavní komunikace E461, která je spojnici Rájec - Jestřebí a Letovice, sjezdem u Skalice n. Svitavou, využitím silnice č. 150 až na samotné staveniště (objektu). Poloměry řešených zatáček a tvary průjezdů křižovatek vyhovují všem vozidlům, navržených na stavbě.

1.1. Dopravní prostředky obsluhující stavbu

K zásobování materiálem a konstrukcemi na stavbu budou použity tyto typy dopravních prostředků:

- Osobní automobil – slouží k dopravě osob na stavbu. Protože zpevněná cesta vede až na staveniště, není třeba se těmito dopravními prostředky dále zabývat.
- Dodávkový automobil do 3,5 tuny – protože zpevněná cesta vede až na staveniště a k vyložení a otočení tohoto automobilu je dostatek místa na zpevněné manipulační ploše staveniště, není nutno se touto skupinou dopravních prostředků dále zabývat.
- Nákladní návěšová souprava – protože staveniště není průjezdné, musí tento dopravní prostředek na staveniště couvat. Proto se příjezdem tohoto dopravního prostředku budeme dále zabývat.

2. Obslužnost staveniště návěšovou soupravou

Pro zásobování montáže ocelové konstrukce a opláštění sendvičovými panely Kingspan je třeba čtyř návěšových souprav:

- 2x návoz prvků ocelové konstrukce
- Návoz panelů Kingspan pro pláštění obvodových stěn
- Návoz panelů Kingspan pro střešní plášť

Příjezd všech kamionů ke staveništi je z ulice Hybešova. Protože se na stavenišťě bude z ulice Hybešovy couvat, je třeba, aby orientace kamionu při příjezdu byla směřována z ulice Nádražní.

2.1. Návoz prvků ocelové konstrukce

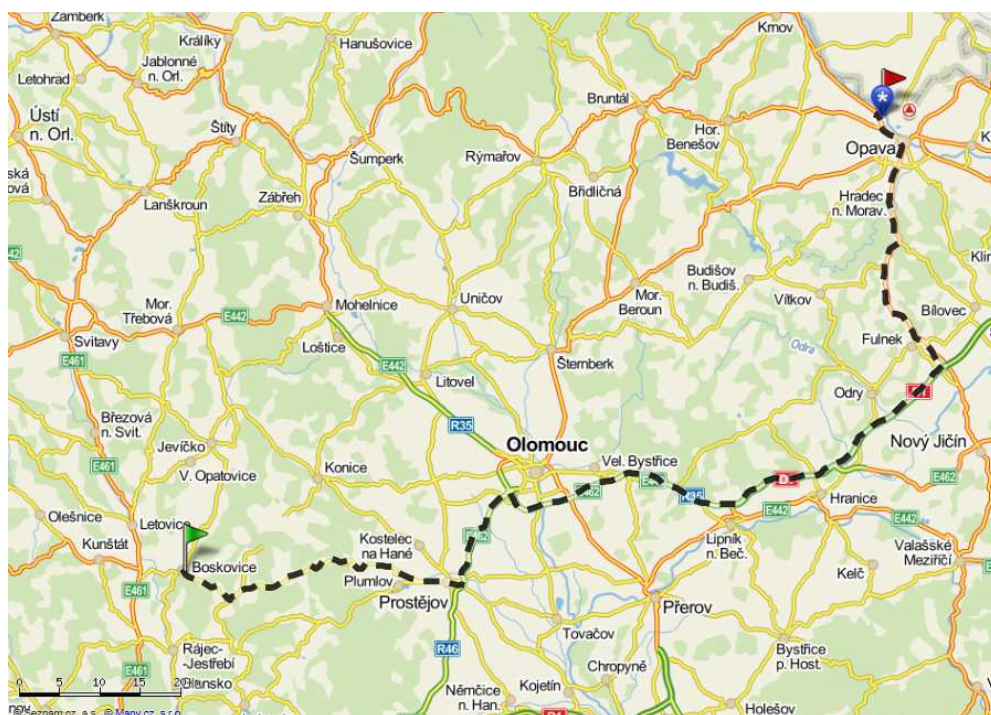
Dodavatel pro montáž ocelové konstrukce:

FEMONT Opava, s.r.o.

Vávrovická 274/90

Opava – Vávrovice

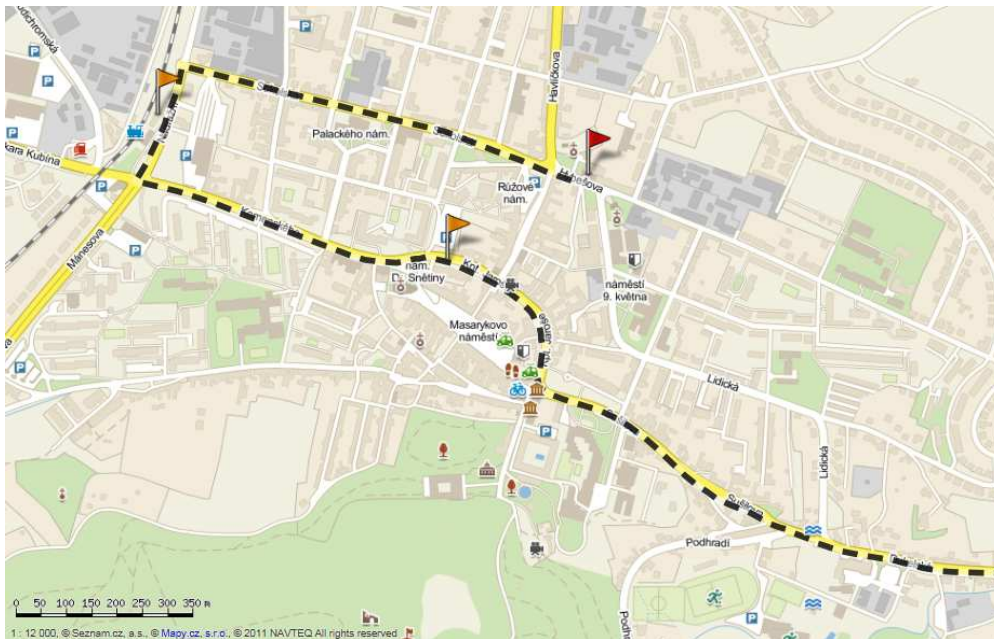
Trasa kamionu povede z Opavy přes Nový Jičín, Olomouc, dále po silnici I. třídy č. 150 do Boskovic, viz obrázek č. 1.



Obr. č. 1

Dále bude kamion pokračovat po ulici Kapitána Jaroše a Komenského. Tyto ulice tvoří hlavní tranzitní trasu napříč městem a je konstruována pro všechna nákladní vozidla.

Dále kamion zabočí vpravo do ulice Nádražní a Sokolovská, která ústí do ulice Hybešova. Tento úsek trasy je rovněž dvouproutá komunikace se šířkou přesahující 6 metrů a poloměrem zatáčení převyšujícím 15 metrů, viz obrázek č. 2.



Obr. č. 2

Kamion zastaví na úrovni stávající budovy pošty. Zde bude započat manévr nacouvání na staveniště, viz obrázek č. 3.



Obr. č. 3

Tento úkon bude takto koordinován:

- Uzavření provozu na ulici Hybešova v obou směrech, s dozorem Městské policie
- Určení způsobilé osoby pro koordinaci couvání nákladního vozu

Způsobilá osoba navádí řidiče smluvenými gesty pro manévrování. Osoba se pohybuje v prostoru za zadním nárazníkem návěsu tak, aby měla neustálý vizuální kontakt s řidičem. Následně je proveden úkon nacouvání na staveniště.

Časování a čekání nákladního vozu

Jak uvádí technologický předpis, je zvolena postupná montáž. To znamená, že materiál z prvního kamionu bude zpracován (provedena montáž) a teprve potom přijede kamion číslo 2 s druhou částí prvků ocelové konstrukce.

Protože v okolí staveniště ani na staveništi není žádná vhodná plocha pro čekání kamionu, musí být termín a čas příjezdu pevně domluven s dopravcem pro oba kamiony.

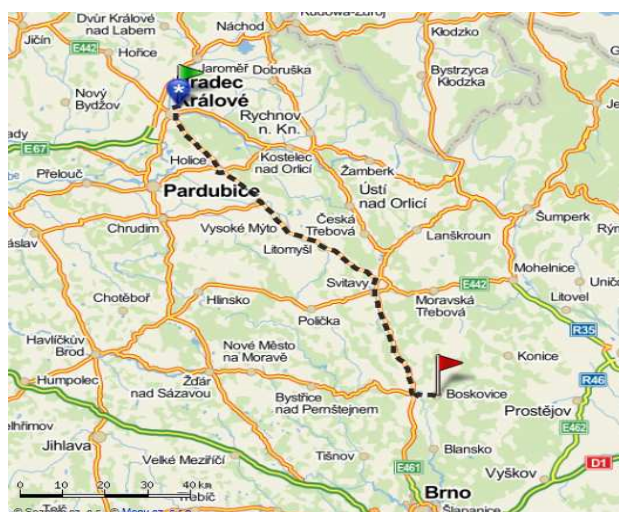
2.2. Návoz sendvičových panelů Kingspan

Pro pláštní ocelové konstrukce je projektantem navržen systém sendvičových panelů Kingspan. Výroba sendvičových panelů Kingspan pro celou ČR je centralizována v Hradci Králové. Odtud budou panely expedovány i na naši stavbu.

Adresa výrobce: Kingspan, a.s.
Vážní 465
Hradec Králové

Sendvičové panely budou postupně navezeny na dvou kamionech. Trasa kamionů povede z Hradce Králové po silnici E 35 přes Svitavy a Letovice po silnici E43 a následně do Boskovic po silnici E 150. V Boskovicích odbočí vlevo na ulici Nádražní.

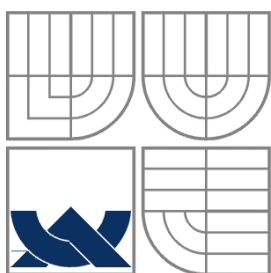
V tomto místě je již trasa příjezdu ke staveništi totožná s předcházejícím návozem prvků ocelové konstrukce, viz obrázek č. 2 – 4.



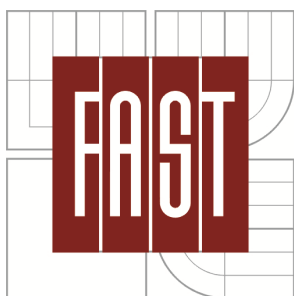
Obr. č. 4

Dále bude celý proces příjezdu a nacouvání shodný jako výše popsaný manévr s ocelovou konstrukcí.

Poloměry otáčení pro couvání na stavenišťě jsou součástí přílohy ve výkresu Koordinační situace dopravních tras.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

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

STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÁ STUDIE REALIZACE NOSNÉ KONSTRUKCE MONTOVANÉ HALY BOSKOVICE

3. Výkaz výměr pro zadanou technologickou etapu

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

MARTIN NAVRÁTIL

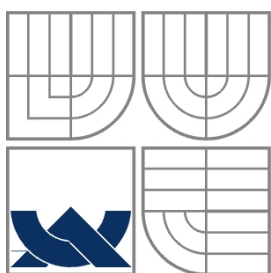
VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

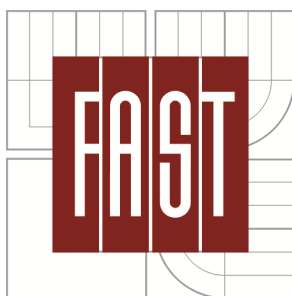
BRNO 2013

1. Úvod

Výkaz výměr je součástí složky B přílohy.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

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

STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÁ STUDIE REALIZACE NOSNÉ KONSTRUKCE MONTOVANÉ HALY BOSKOVICE

4a Technologický předpis pro zadanou technologickou etapu – montáž ocelové konstrukce

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

MARTIN NAVRÁTIL

VEDOUcí PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

BRNO 2013

1. Obecné informace o stavbě

1.1. Obecné informace o stavbě

Budova depa je navržena přízemní, vzhledem k okolní zástavbě. Architektura depa je tedy výrazně horizontální, proto je dojem porušen výrazným pultovým světlíkem. Tento zároveň napomáhá prosvětlit vnitřní dispozici haly. Obvodový plášť haly je tvořen z panelů Kingspan v šedé barvě. Budovu zvýrazňuje horizontální skleněná pergola rampy. Tato má vyložení přes celou šířku rampy a zkvalitňuje pracovní prostředí prováděných logistických úkonů na rampě. Industriální vzhled budovy nenarušuje stávající architekturu budovy pošty, ke které přiléhá.

Dispozice depa má dvě části: hlavní plocha – stavební objekt 1 - vytváří logistický sál s válečkovou dráhou pro třídění balíků. Šířka lodě v této části dosahuje 16 metrů. Tento prostor má přímou návaznost na nakládací rampu, což je hlavní logistická trasa. Výška podlahy je o 900 mm zvýšena nad úroveň stávající exteriérové technologické plochy, aby plynule navazovala na přilehlou rampu. Manipulace s břemeny z ložné plochy nákladního vozu až do technologické části depa probíhá v jedné úrovni.

Druhá část přístavby, stavební objekt 2, je tvořena prostorem pro doručovatelky. Šířka lodě v této části dosahuje 7,5 metru. Zde je uvažováno s umístěním cca 20 pracovních míst. V centru dispozice jsou navrženy kanceláře vedoucích s možným pohledem do balíkové haly i sálu pro třídění listovních zásilek. To umožňuje široké prosklení fixními okny.

Staveniště je svažité s výškovým rozdílem 2,4 m. Tento výškový rozdíl je tvořen prudkým svahem v pravé části pozemku. Bude proto vytvořen zářez do terénu a svah bude zachycen opěrnou stěnou. Tato opěrná stěna bude železobetonová s tloušťkou 300 mm, s výškou 1,98 m nad úrovní podlahy a bude součástí obvodových stěn budovy, oddělujících jihovýchodní sousední parcely č. 2122, 2120 a 2100/2. Interiérová část opěrné stěny bude v úpravě pohledového betonu.

Staveniště je z větší části oploceno stávajícím oplocením, tvoří jej zděné stěny v různém provedení. Vjezd do staveniště bude stávající vjezdovou bránou. Jedná se o jediný možný přístup na staveniště, všechny ostatní směry jsou ohrazeny okolní zástavbou a soukromými pozemky. Stávající technologická plocha je v rovině, má asfaltový kryt a bude využita pro staveništní manipulaci. Její rozměr je přibližně 560 m² ve tvaru obdélníku s přibližnými rozměry 45 x 18 metrů. Na této ploše bude umístěna

sestava šesti stavebních kontejnerů, 3 kontejnery v půdorysu s nástavbou tří kontejnerů. Vedle nich budou 2 mobilní WC TOI TOI, a v nejdlehlším rohu bude deponie ornice ze staveništní skřívky.

Na staveništi je snadno dostupná přípojka vody a elektrické energie ze stávajících rozvodů (podrobněji v kapitole zařízení staveniště).

Na staveništi nebyla přijata žádná radonová opatření, nejedná se o bytovou výstavbu.

1.2. Obecné informace o procesu

Nosný skelet montované haly tvoří ocelová konstrukce. Hlavní rámy jsou tvořeny dvojicí sloupů, na které je osazen ocelový příhradový sedlový vazník s rozponem 15,7 m. Rámy jsou osazeny v roztečích 6 metrů na osy rámu. Sloupy jsou tvořeny z dvojice válcovaných profilů U k sobě svařených. Konstrukce příhradového vazníku je svařena ze čtvercových trubek Jakl. Nad zúženou částí haly jsou umístěny pultové příhradové vazníky tvarově shodné s polovinou hlavního vazníku. Zavětrování konstrukce je realizováno stěnovými ztužidly. Stěnová ztužidla navazují na okapová příhradová ztužidla. Otvory vrat, oken a dveří budou vytvořeny navařením paždíků, které vytvoří nadpraží otvoru. K paždíku budou přivařeny sloupky, které vytvoří ostění stavebních otvorů.

2. Přípravenost a převzetí staveniště

2.1. Přípravenost staveniště

Staveniště bude pro montáž ocelové konstrukce připraveno následovně:

- Budou hotovy základové konstrukce, respektive patky. Bude překontrolována jejich tvrdost pomocí Schmidtova tvrdoměru, minimální pevnost 20 Mpa.
- Kotevní patky: do každé patky byla při betonáži umístěna kotevní patka, do níž bude připojena pata sloupu šroubovým přípojem. Jejich poloha bude zaměřena. Dále bude překontrolována jejich výšková niveleta pomocí nivelačního přístroje.
- Plocha podlahy v budoucí hale: při převzetí staveniště pro montáž ocelové konstrukce bude zhotoven podkladní beton. Tato plocha bude využita pro skladování prvků ocelové konstrukce a k provádění předmontáží.

- Plocha staveniště: bude využita stávající manipulační plocha areálu. Povrch tvoří asfaltový kryt. V tomto prostoru bude stát autojeřáb, klíčový stroj pro montáž ocelové konstrukce a následného opláštění.

2.2. Zařízení staveniště

Podrobný návrh a dimenzování zařízení staveniště je rozveden v kapitole Zařízení staveniště. Ve východní části staveniště je stávající zděné oplocení s vjezdovou bránou. Touto bránou bude probíhat přísun materiálu pro tuto technologickou etapu. V západní a jižní části je zřízeno staveništní oplocení.

Ve východním sektoru u zděného oplocení stojí sestava stavebních buněk. Půdorys sestavy tvoří 3 stavební kontejnery na sraz v podélném směru. Patro sestavy tvoří řada tří kontejnerů rovněž na sraz v podélném směru. Sestava je typizovaná se schodištěm do patra. Na staveništi je instalován staveništní rozvaděč elektrické energie a přívod vody.

2.3. Převzetí pracoviště

Na staveništi bude výše zmíněný stav stavební připravenosti. Montážní četa bude seznámena se staveništem, se stavem připravenosti staveniště a bude seznámena s provozními podmínkami na staveništi.

Dále budou překontrolovány a přeměřeny všechny důležité parametry předávaného staveniště. Zvláštní důraz je třeba věnovat geometrickému zaměření poloh ocelových kotevních patek a také jejich výškové zaměření.

Pracovníci budou seznámeni s dodržováním zásad BOZP při vykládce, skladování prvků, pomocné předmontážní přípravě a pro vlastní montáž.

Do stavebního deníku se provede zápis o stavu kontrolovaných konstrukcí. Do deníku BOZP se zapíše zápis o proškolení BOZP a o používání pomůcek OOPP.

3. Materiály

3.1. Úvod

Nosnou konstrukci jednolodní haly tvoří příčné ocelové rámy. Rámy tvoří vetknuté sloupy a příhradové vazníky uložené kloubově na sloupy. Vazníky širší části haly jsou sedlové o nestejně výškové úrovni pravého a levého ramene střešního pláště. Vrcholové

vaznice jsou tedy o nestejně výškové úrovni a rozdíl výšek je využit pro vertikální hřebenový světlík. Vazníky užší části haly jsou pultové.

3.1.1. Svislé konstrukce

Konstrukci haly tvoří příčné rámy s rozponem 16 metrů vzdálených od sebe 6 metrů. Rám tvoří dvojice sloupů vetknutých do základů, na které je uložen sedlový příhradový vazník.

Sloupy jsou svařeny z dvojice válcovaných profilů U240 do tvaru truhlíku a na horní hraně jsou opatřeny roznášecí hlavicí z plechu P18. Vetknutí sloupů do základů je realizováno kotevní plochou z plechu P20 s výztuhami z profilů U120 přes kterou jsou kotveny do základové patky hmoždinkami Hilti pomocí chemického kotvení. Tyto hmoždinky budou přivařeny ke kotevním plotnám, které byly do patek a opěrných stěn vloženy již při betonáži. Takto zhotovené kotvy jsou připraveny pro navaření sloupů ocelové konstrukce.

Vaznice jsou svařeny z dvojice válcovaných profilů U120 svařených do tvaru truhlíku.

Sedlový vazník je svařen ze čtvercových a obdélníkových trubek Jakl. Příhradový sedlový vazník je svařen z čtvercových trubek Jakl. Horní pásnice je z profilu Jakl 120/100/6, spodní pásnice z profilu Jakl 100/100/6. Diagonály jsou z profilu Jakl 160/60/4.

Konstrukci zúžené části haly tvoří příčné pultové rámy s rozpětím 7,1 metru vzdálených od sebe 5,3 metru. Rám tvoří dvojice sloupů vetknutých do základů, na které je uložen pultový příhradový vazník. Příhradový pultový vazník je svařen z čtvercových trubek Jakl. Horní pásnice je z profilu Jakl 120/100/6, spodní pásnice z profilu Jakl 100/100/6. Diagonály jsou z profilu Jakl 160/60/4.

Štítová stěna je tvořena štítovým rámem, který není příhradový. Je rozčleněn sloupy, svařený z dvojice válcovaných profilů U140 do tvaru truhlíku, spojených paždíky. V okrajových polích je provedeno ztužení křížovým zavětrováním čtvercovými profily Jakl.

3.1.2. Vodorovné konstrukce – konstrukce střechy

Střešní příhradové sedlové a pultové vazníky jsou svařeny z čtvercových trubek Jakl. Horní pásnice je z profilu Jakl 120/100/6, spodní pásnice z profilu 100/100/6. Diagonály jsou z profilu Jakl 160/60/4.

Konstrukci střechy tvoří vaznice z profilu UPE160 umístěné na vazníky v místě styčníků v osové vzdálenosti cca 1,7 metru. Hlavní a vrcholové vaznice jsou zdvojeny a svařeny do tvaru truhlíku. Vaznice jsou spřaženy střešními panely Kingspan s nimiž jsou spojeny šroubovými přípoji. Tím jsou rámy zajištěny proti klopení. Světlík na hlavní části střechy tvoří horní pásnice vazníků a středové sloupky. Takto je vytvořena svislá hřebenová stěna mezi nestejnými úrovněmi střešních plášťů a do této stěny bude umístěno průběžné fixní neotevírané okno.

V zúžené části s pultovými vazníky, které jsou proti klopení spřaženy panely Kingspan je umístěn světlík. Jeho rám je vytvořen výměnami z profilu Jakl 100/100/4. Zasklení tohoto světlíku musí být provedeno bezpečnostním sklem typu Konex.

3.1.3. Zavětrování konstrukce haly

Konstrukce haly je zavětrována ve svislém podélném směru diagonálami umístěnými mezi sloupy haly ve střední části rozšířené části lodi a diagonálami umístěnými mezi sloupy haly ve střední části zúžené části lodi. Na svislé zavětrování navazuje střešní ztužidlo. Diagonály střešního ztužidla jsou umístěny mezi okapovou a sousední vaznicí. V příčném směru je zavětrována diagonálami umístěnými v krajních polích tvořených štítovými sloupy.

3.1.4. Stavební otvory ve svislých konstrukcích

Konstrukce haly je opláštěná typovými panely Kingspan. Stěnové panely jsou umístěny vodorovně. Panely jsou kotveny k představené konstrukci vodorovných paždíků kotvených k nosným sloupům haly. Paždíky jsou z obdélníkových trubek Jakl 100/60/3. Panely v části haly nad terénem jsou kotveny přímo ke sloupům haly.

Okenní a dveřní otvory a vrata jsou lemovány paždíky z čtvercových trubek Jakl 100/100/3 a z obdélníkových trubek Jakl 100/60/3.

3.2. Primární a sekundární doprava

3.2.1. Primární doprava

Primární doprava spočívá v návozu materiálu a prvků pro montáž ocelové konstrukce. Podrobně se této problematice věnuji v kapitole Situace stavby se širšími vztahy dopravních tras.

Vjezd na stavbu je zajištěn vjezdovou bránou ve východní straně areálu. K této bráně vede zpevněná komunikace, na níž lze odbočit z ulice Hybešova v Boskovicích.

Na této komunikaci není žádné dopravní omezení. Tím je zajištěn bezproblémový příjezd potřebné primární dopravy pro celou stavbu.

K primární dopravě jsou uvažována tato vozidla:

Tahač s návěsem

nosnost 27 tun, délka návěsu 13,5 metru, celková délka návěsové soupravy 18,5 metru, poloměr otáčení 15 metrů.

Slouží k návozu prvků ocelové konstrukce.

Dodávkové vozidlo

nosnost 1,5 tuny, celková hmotnost do 3,5 tuny.

Slouží k návozu spojovacího materiálu, technologie pro sváření a drobných doplňkových konstrukcí vyrobených v zámečnické dílně mimo staveniště.

Osobní automobil

Slouží k dovozu pracovníků na staveniště.

3.2.2. Sekundární doprava

Sekundární doprava spočívá v přemísťování materiálů nebo konstrukcí uvnitř staveniště. Tato doprava spočívá v manipulaci s prvky ocelové konstrukce pomocí jeřábu. Zvolený jeřáb pro tuto stavbu je autojeřáb AD 20 Rapid. Technické specifikaci tohoto jeřábu se podrobně věnuje kapitola č. 7 – Návrh strojní sestavy pro technologickou etapu.

Manipulace s ocelovými prvky bude probíhat v těchto etapách:

- Vykládka z primárního dopravního prostředku na skládku
- Manipulace ze skládky pro předmontážní výrobu (například úprava přípojů, výroba svařenců apod.)
- Manipulace připraveného prvku pro montáž

K přemísťování osob ve vertikálním směru na staveništi bude sloužit samohybná montážní plošina typ Optimum 6.

3.3. Skladování materiálu

Materiál a předem připravené části vazníků budou dovezeny na dvou kamionech. Náklad z prvního kamionu bude vyložen na podkladní beton v centrální části budoucí haly a následně bude zpracován. Podrobně se tímto zabýváme v chronologickém postupu montáže. Materiál z kamionu číslo dva bude složen v prostoru vedle budované

haly (v prostoru mezi stavebními buňkami a částečně smontovanou halou). Podrobně se tímto zabýváme v chronologickém postupu montáže.

3.4. Výpis prvků a jejich hmotnost

V následující tabulce jsou vypsány prvky ocelové konstrukce v ucelených částech:

- Rám se severní štítovou stěnou
- Vnitřní rámy
- Jižní štítová stěna
- Východní a západní stěna
- Konstrukce střechy

RÁM R4 se štítem sever

PROFIL	1 ks		ks	Σ v 1 prvku		Σ		
	D mm	kg		D m	kg	ks	D m	kg
P 20/300	300	14,2	5	1,5	71	1	1,5	71
U 140	3532	56,6	2	7,1	113,2	1	7,1	113,2
U 140	4261	68,2	2	8,5	136,4	1	8,5	136,4
U 140	4902	78,5	2	9,8	157	1	9,8	157
U 140	2071	33,2	2	4,1	66,4	1	4,1	66,4
U 140	1341	21,5	2	2,7	43	1	2,7	43
U 140	8710	139,4	4	34,8	557,6	1	34,8	557,6
Jakl 100/100/4	6410	75,2	1	6,4	75,2	1	6,4	75,2
Jakl 100/100/4	5861	68,8	1	5,9	68,8	1	5,9	68,8
Jakl 100/100/4	4394	51,6	1	4,4	51,6	1	4,4	51,6
Jakl 100/100/4	4658	54,7	1	4,7	54,7	1	4,7	54,7
P 10/300	300	7,1	2	0,6	14,2	1	0,6	14,2
Jakl 100/60/3	3958	28	1	4,0	28	1	4,0	28
Jakl 100/60/3	4171	29,5	1	4,2	29,5	1	4,2	29,5
Jakl 100/60/3	1200	8,5	2	2,4	17	1	2,4	17
P 15/300	300	10,6	1	0,3	10,6	1	0,3	10,6
L 100/100/10	200	3	2	0,4	6	1	0,4	6
RÁM R3								
UP 240	3175	76,9	4	12,7	307,6	1	12,7	307,6
P 15/165	240	4,7	2	0,5	9,4	1	0,5	9,4
Jakl 100/100/6	16440	279,2	1	16,4	279,2	1	16,4	279,2
Jakl 100/100/6	8398	158,5	2	16,8	317	1	16,8	317
Jakl 100/100/6	256	4,9	1	0,3	4,9	1	0,3	4,9
Jakl 100/100/6	1440	24,5	1	1,4	24,5	1	1,4	24,5
Jakl 60/60/4	520	3,5	2	1,0	7	1	1,0	7
Jakl 60/60/4	1654	11,1	2	3,3	22,2	1	3,3	22,2
Jakl 60/60/4	818	5,5	2	1,6	11	1	1,6	11

PROFIL	1 ks		ks	Σ v 1 prvku		Σ		
	D mm	kg		D m	kg	ks	D m	kg
Jakl 60/60/4	1936	13	2	3,9	26	1	3,9	26
Jakl 60/60/4	1109	7,5	2	2,2	15	1	2,2	15
Jakl 60/60/4	1952	13,1	2	3,9	26,2	1	3,9	26,2
Jakl 60/60/4	1403	9,5	2	2,8	19	1	2,8	19
Jakl 60/60/4	2332	15,7	2	4,7	31,4	1	4,7	31,4
Jakl 60/60/4	1692	11,4	1	1,7	11,4	1	1,7	11,4
Jakl 100/100/6	1106	18,8	1	1,1	18,8	1	1,1	18,8
Jakl 100/120/6	322	6,1	1	0,3	6,1	1	0,3	6,1
Jakl 100/60/3	425	3	1	0,4	3	1	0,4	3
Jakl 100/60/3	1368	9,7	1	1,4	9,7	1	1,4	9,7
Jakl 100/60/3	240	1,7	1	0,2	1,7	1	0,2	1,7
Jakl 60/100/5	1717	19,4	1	1,7	19,4	1	1,7	19,4
Jakl 60/140/6	1852	31,5	1	1,9	31,5	1	1,9	31,5
Jakl 60/100/5	200	2,3	1	0,2	2,3	1	0,2	2,3
RÁM R2								
UPE 240	3175	76,9	4	12,7	307,6	4	50,8	1230,4
P 15/165	240	4,7	2	0,5	9,4	4	1,9	37,6
Jakl 100/100/6	16440	279,2	1	16,4	279,2	4	65,8	1116,8
Jakl 100/120/6	8398	158,5	2	16,8	317	4	67,2	1268
Jakl 100/120/6	256	4,9	1	0,3	4,9	4	1,0	19,6
Jakl 100/100/6	1440	24,5	1	1,4	24,5	4	5,8	98
Jakl 60/60/4	520	3,5	2	1,0	7	4	4,2	28
Jakl 60/60/4	1654	11,1	2	3,3	22,2	4	13,2	88,8
Jakl 60/60/4	818	5,5	2	1,6	11	4	6,5	44
Jakl 60/60/4	1936	13	2	3,9	26	4	15,5	104
Jakl 60/60/4	1109	7,5	2	2,2	15	4	8,9	60
Jakl 60/60/4	1952	13,1	2	3,9	26,2	4	15,6	104,8
Jakl 60/60/4	1403	9,5	2	2,8	19	4	11,2	76
Jakl 60/60/4	2332	15,7	2	4,7	31,4	4	18,7	125,6
Jakl 60/60/4	1692	11,4	1	1,7	11,4	4	6,8	45,6
Jakl 100/100/6	1106	18,8	1	1,1	18,8	4	4,4	75,2
Jakl 100/120/6	322	6,1	1	0,3	6,1	4	1,3	24,4
Jakl 100/60/3	425	3	1	0,4	3	4	1,7	12
Jakl 100/60/3	1368	9,7	1	1,4	9,7	4	5,5	38,8
Jakl 100/60/3	240	1,7	1	0,2	1,7	4	1,0	6,8
Jakl 60/100/5	1717	19,4	1	1,7	19,4	4	6,9	77,6
Jakl 60/140/6	1852	31,5	1	1,9	31,5	4	7,4	126
Jakl 60/100/5	200	2,3	1	0,2	2,3	4	0,8	9,2
Jakl 100/120/6	3442	65	1	3,4	65	1	3,4	65
Jakl 60/60/4	485	3,3	1	0,5	3,3	1	0,5	3,3
Jakl 100/100/4	1076	12,7	1	1,1	12,7	1	1,1	12,7

PROFIL	1 ks		ks	Σ v 1 prvku		Σ		
	D mm	kg		D m	kg	ks	D m	kg
RÁM R1								
UPE 240	3175	76,9	2	6,4	153,8	4	25,4	615,2
P 15/165	240	4,7	2	0,5	9,4	4	1,9	37,6
UP 240	4835	117	2	9,7	234	4	38,7	936
Jakl 100/100/4	7080	83,1	1	7,1	83,1	4	28,3	332,4
Jakl 100/100/4	7616	89,4	1	7,6	89,4	4	30,5	357,6
Jakl 100/100/4	276	3,3	1	0,3	3,3	4	1,1	13,2
Jakl 100/100/4	1464	17,2	1	1,5	17,2	4	5,9	68,8
Jakl 60/60/4	541	3,7	1	0,5	3,7	4	2,2	14,8
Jakl 60/60/4	1681	11,3	1	1,7	11,3	4	6,7	45,2
Jakl 60/60/4	835	5,6	1	0,8	5,6	4	3,3	22,4
Jakl 60/60/4	1936	13	1	1,9	13	4	7,7	52
Jakl 60/60/4	1129	7,6	1	1,1	7,6	4	4,5	30,4
Jakl 60/60/4	1966	13,2	1	2,0	13,2	4	7,9	52,8
Jakl 60/60/4	1424	9,6	1	1,4	9,6	4	5,7	38,4
Jakl 60/60/4	1465	9,9	1	1,5	9,9	4	5,9	39,6
Jakl 100/100/3	3071	27,6	1	3,1	27,6	4	12,3	110,4
Jakl 100/60/3	1216	8,6	1	1,2	8,6	4	4,9	34,4
Jakl 100/60/3	200	1,5	2	0,4	3	4	1,6	12
Jakl 60/140/6	1852	31,5	1	1,9	31,5	4	7,4	126
Jakl 60/100/5	1717	19,4	1	1,7	19,4	4	6,9	77,6
Jakl 60/100/5	200	2,3	1	0,2	2,3	4	0,8	9,2
ŠTÍT JIH								
UPE 240	4937	119,5	2	9,9	239	1	9,9	239
Jakl 100/100/3	3071	27,6	1	3,1	27,6	1	3,1	27,6
Jakl 100/60/3	240	1,7	2	0,5	3,4	1	0,5	3,4
UPE 160	11820	166,7	1	11,8	166,7	1	11,8	166,7
UPE 160	3520	49,7	1	3,5	49,7	1	3,5	49,7
Jakl 100/60/3	1033	7,3	1	1,0	7,3	1	1,0	7,3
Jakl 100/60/3	444	3,2	1	0,4	3,2	1	0,4	3,2
P 10/300	300	7,1	7	2,1	49,7	1	2,1	49,7
Jakl 100/60/3	2908	20,6	1	2,9	20,6	1	2,9	20,6
Jakl 100/60/3	2633	18,7	1	2,6	18,7	1	2,6	18,7
Jakl 100/60/3	1500	10,6	3	4,5	31,8	1	4,5	31,8
Jakl 100/60/3	2415	17,1	1	2,4	17,1	1	2,4	17,1
Jakl 100/60/3	2140	15,2	1	2,1	15,2	1	2,1	15,2
Jakl 100/60/3	1947	13,8	1	1,9	13,8	1	1,9	13,8
Jakl 100/60/3	1672	11,9	1	1,7	11,9	1	1,7	11,9
Jakl 100/100/3	1489	10,6	1	1,5	10,6	1	1,5	10,6
Jakl 100/60/3	1908	13,5	1	1,9	13,5	1	1,9	13,5
Jakl 100/60/3	2365	16,8	1	2,4	16,8	1	2,4	16,8

PROFIL	1 ks		ks	Σ v 1 prvku		Σ		
	D mm	kg		D m	kg	ks	D m	kg
Jakl 100/60/3	2888	20,5	1	2,9	20,5	1	2,9	20,5
OBVODOVÉ STĚNY								
P 10/300	300	7,1	20	6,0	142	1	6,0	142
Jakl 100/60/3	3680	26,1	14	51,5	365,4	1	51,5	365,4
Jakl 100/100/3	3680	33	5	18,4	165	1	18,4	165
Jakl 100/60/3	1000	7,1	4	4,0	28,4	1	4,0	28,4
Jakl 100/100/3	2225	20	1	2,2	20	1	2,2	20
Jakl 100/100/3	2200	19,8	2	4,4	39,6	1	4,4	39,6
Jakl 100/100/5	3680	53,1	1	3,7	53,1	1	3,7	53,1
Jakl 100/60/3	1500	10,6	8	12,0	84,8	1	12,0	84,8
Jakl 100/60/3	1550	11	4	6,2	44	1	6,2	44
Jakl 100/100/5	4982	71,8	2	10,0	143,6	1	10,0	143,6
Jakl 100/100/5	6295	90,8	2	12,6	181,6	1	12,6	181,6
STŘECHA								
UPE 160	5100	72	12	61,2	864	1	61,2	864
UPE 160	5250	74,1	12	63,0	889,2	1	63,0	889,2
UPE 160	6000	84,6	30	180,0	2538	1	180,0	2538
UPE 160	6050	85,3	15	90,8	1279,5	1	90,8	1279,5
UPE 160	5300	74,8	7	37,1	523,6	1	37,1	523,6
UPE 160	5000	70,5	14	70,0	987	1	70,0	987
UPE 160	2400	33,9	7	16,8	237,3	1	16,8	237,3
UPE 160	2800	39,5	2	5,6	79	1	5,6	79
Jakl 140/60/6	5700	96,8	2	11,4	193,6	1	11,4	193,6
Jakl 140/60/6	6000	101,9	4	24,0	407,6	1	24,0	407,6
Jakl 140/60/6	5650	96	2	11,3	192	1	11,3	192
Jakl 140/60/6	5300	90	6	31,8	540	1	31,8	540
Jakl 140/60/6	2400	40,8	2	4,8	81,6	1	4,8	81,6
Jakl 60/60/6	1500	7,8	37	55,5	288,6	1	55,5	288,6
Jakl 140/60/6	2000	34	2	4,0	68	1	4,0	68
Jakl 50/50/5	3800	25	25	95,0	625	1	95,0	625
Jakl 50/50/5	7200	47,3	8	57,6	378,4	1	57,6	378,4
Jakl 50/50/5	3100	20,4	5	15,5	102	1	15,5	102
Jakl 100/140/5	5000	87,8	3	15,0	263,4	1	15,0	263,4
Jakl 100/140/5	2400	42,2	1	2,4	42,2	1	2,4	42,2
L 100/150/10	11500	227,2	1	11,5	227,2	1	11,5	227,2
L 100/150/10	18300	361,5	1	18,3	361,5	1	18,3	361,5
Celkem kg								23826
Rezerva 5%								1191,3
Hmotnost celkem kg								25017

HMOTNOST RÁMŮ	Hmotnost kg	rezerva 5%	Celkem kg	
RÁM 1	756,5	37,825	794,3	
RÁM 2	1285,3	64,265	1350	Nejtěžší břemeno
RÁM 3	1204,3	60,215	1265	
RÁM 4	355,6	17,78	373,4	

4. Pracovní podmínky

4.1. Příprava pracoviště s vazbou na využití objektů zařízení staveniště

Pro technologickou etapu montáže ocelové konstrukce je zapotřebí elektrické energie

- 400 V/ 16A pro sváření svářecím agregátem
- 240 V/ 16A pro elektrické nářadí – úhlová bruska, vrtačka, stříkací pistole

4.2. Obecné pracovní podmínky, doprava a manipulace

Při předmontáži a montáži ocelové konstrukce se průběžně používá svářecí agregát. Tato technologická etapa je tedy podmíněna bezpečnými klimatickými podmínkami pro sváření. Svářet bez ochranných opatření je zakázáno při těchto klimatických podmínkách:

- Za deště
- Při mlze, kdy je viditelnost menší než 20 m.
- Za teploty nižší než – 10 °C
- Při větru o síle 4° Baufortovy stupnice (rychlost větru 5,4 – 7,9 m)

Vnitrostaveništní dopravu ocelových prvků a pomocnou manipulaci při pomocné stavební výrobě zajistí automobilový jeřáb AD 20 Rapid. Parametry tohoto stroje jsou podrobněji prezentovány v kapitole Návrh strojní sestavy.

5. Pracovní postup – vlastní technologický předpis prací

Montáž ocelové konstrukce bude rozdělena do tří etap ve dvou cyklech:

- Uložení a skladování prvků
- Částečné montáže na zemi
- Vlastní usazení a montáž

Vzhledem k omezenému prostoru staveniště je třeba položit důraz na dobré rozvržení a návaznost jednotlivých etap. Klíčovým argumentem je pozice jeřábu, který bude

provádět montáž. Typ jeřábu je AD 20, který je umístěn na podvozku Tatra T 815. Jeho dimenzování je blíže specifikováno v kapitole návrh strojních sestav. Protože je v areálu staveniště málo volného prostoru, budou prvky uloženy na dvou mezideponiích.

5.1. Chronologický postup montáže ocelové konstrukce včetně dodávky prvků a jejich skladování:

a) Příjezd kamionu č. 1:

Jedná se o tahač s návěsem, ložná plocha 2,5 x 13,5 metru. První se do sektoru před lípu postaví a zaparkuje autojeřáb. K němu nacouvá z komunikace, na které bude dočasně zastaven provoz, kamion s ocelovou konstrukcí rozšířené části haly. Náklad tvoří poloviny příhradových sedlových vazníků, sloupy pro rozšířenou část, Jakly pro diagonály větrování a paždíky.

b) Vykládka materiálu z kamionu č. 1:

Veškerý materiál z tohoto kamionu bude složen do centrální části půdorysu budoucí rozšířené části haly.

c) Pomocná výroba na zemi:

S pomocí jeřábu budou svařeny poloviny vazníků k sobě. Budou tím zkompleťovány celé vazníky na rozteč 16 metrů.

d) Kompletní montáž rozšířené části haly:

Provede se úplná montáž ocelové konstrukce rozšířené části haly.

e) Příjezd kamionu č. 2:

Jedná se o tahač s návěsem, ložná plocha 2,5 x 13,5 metru. Na tomto kamionu je naložena užší část haly s pultovými rámy, sloupy a materiál pro diagonály a paždíky. Jeřáb se postaví do areálu poblíž vjezdové brány. K němu nacouvá kamion č. 2.

f) Vykládka materiálu z kamionu č. 2:

Ocelové prvky budou vyloženy na dočasnou mezideponii mezi prostorem pro buňky a nově postavenou rozšířenou částí haly.

g) Kompletní montáž zúžené části haly:

Ze stanoviště za bránou bude provedena jeřábem AD-20 montáž rámu s pultovými vazníky a jejich zavětrování.

5.2. Vykládky prvků ocelové konstrukce

5.2.1. Příprava pracoviště pro vykládku

Všichni pracovníci musí být před započítím prací náležitě proškoleni. O školení musí být proveden zápis do deníku BOZP. Musí být zamezen přístup nepovolaným osobám. Deponie i prostory pro jeřáb a kamion musí být předem vyklizeny a uklizeny.

5.2.2. Pracovní četa pro vykládku

4x vazač

1x mistr, koordinátor

1x jeřábník

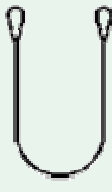
Před započítím pracovního úkonu budou stavbyvedoucím zkontrolovány kvalifikační předpoklady pro úkon. Jedná se o vazačské průkazy pracovníků v četě a jeřábnický průkaz jeřábníka. Pracovníci musí mít k tomuto účelu stanovené pracovní a ochranné pomůcky.

Vazač bude mít na sobě tyto ochranné pomůcky:

- Ochrannou helmu
- Reflexní bundu nebo vestu
- Vhodný pracovní oděv (dlouhé rukávy a nohavice)
- Kožené ochranné rukavice
- Pracovní boty s ocelovou špicí

Pracovní pomůcky potřebné k vykládce:

Vykládka bude provedena výhradně pomocí autojeřábu AD 20. Na upevnění břemen budou použity výhradně látkové popruhy. Tyto látkové popruhy budou mít příslušnou pevnostní certifikaci (viz obr. č. 2). Popruhy jsou znázorněny na obrázku č. 3. Látkové popruhy budou mít únosnost minimálně dvojnásobku nejtěžšího břemene a nebudou jevit žádné známky opotřebení.

Úvaz č. 1	Úvaz č. 2	Úvaz č. 3	Úvaz č. 4	Úvaz č. 5
			 Úhel úvazu: 45°	 Úhel úvazu: 60°
Nosnost – 100%	Nosnost – 80%	Nosnost – 200%	Nosnost – 140%	Nosnost – 100%

Obr. č. 1



Obr. č. 2

5.2.3. Proces vykládky

Na ložnou plochu návěsu pomocí žebříku vylezou dva vazači. Nejprve musí překontrolovat, jestli jsou jednotlivé prvky ocelové konstrukce po odjištění nákladu z přepravní polohy dostatečně stabilní a zda nehrozí jejich vychýlení a sesunutí. Po kontrole mohou přistoupit k upevnění látkových popruhů k přepravovanému břemenu. Zvolí vhodný typ připojení úvazku dle tabulky na obrázku č. 1. Připojí úvazky na hák autojeřábu. Na konec zvedaného prvku se doporučuje připevnit lano, kterým může pracovník na ploše usměrňovat směrovou orientaci prvku při transportu jeřábem.

Mistr kontroluje vertikální polohu lan výložníku jeřábu, aby po nadzvednutí břemene nedošlo k jeho nežádoucímu výkmitu, který by mohl zranit vazače, nebo způsobit materiální škody. První napnutí zvedaného břemene provede jeřábník velmi pomalu a opatrně, při neustálé vizuální kontrole chování zvedaného břemene.

Jeřábník provede otočení výložníku s břemenem na požadované místo na deponii. Zde jsou připraveni dva vazači, kteří si přeberou břemeno a nasměrují jej opatrnou manipulací do finální polohy pro uložení. Prvek musí být uložen na prokladky odpovídající výše, aby bylo po uložení břemene možno bezproblémově manipulovat s vázacím prostředkem.

Celý cyklus se opakuje až do úplného vyložení návěsu.



Obr. č. 3

5.3. Pomocná výroba na staveništi

Složené prvky ocelové konstrukce je třeba připravit pro finální montáž. Zejména se jedná o svaření půlek sedlového příhradového vazníku, respektive o navaření horní a dolní pásnice jedné poloviny vazníku ke středovému sloupku, který je součástí druhé poloviny vyššího vazníku.

Postup kompletace vazníku:

- Pravou polovinu vazníku pomocí textilních úvazků vztyčíme jeřábem. Přizvedne se tak, aby byl ve vertikální poloze a spodní pásnicí ležel na prokladcích.
- Provedeme horizontální rektifikaci pomocí nivelačního přístroje s latí a vkládání vhodných podložek pod spodní pásnici.
- Proveďte se stabilizace vazníku proti klopení zavětrováním pomocnými ocelovými vzpěrami, které se přivaří k vazníku.
- Cyklus opakujeme s druhou polovinou vazníku tak, aby byly připraveny obě poloviny ke svaření.
- Provedeme svaření a přivaření pásnic ke středovému sloupku.

5.3.1. Technologie svařování

Obecné zásady jsou stanoveny v těchto normách:

- ČSN 05 0710 – Svařování, pájení a řezání kovů – předpisy pro úřední zkoušky svářečů
- ČSN 05 0705 – Zaškolení pracovníků a základní kurzy svářečů

Svár provede kvalifikovaný svářeč svařovacím agregátem, který jsme nadimenzovali v kapitole strojního vybavení. Před započítím prvního úkonu svařování bude překontrolováno oprávnění k provádění činnosti. Je jím svářečský průkaz skupiny ZE 1 nebo ZE 2.

Svářeč je povinen být před započítím úkonu vybaven ochrannými prostředky:

- Pracovní oděv s dlouhými rukávy a nohavicemi
- Reflexní bunda nebo vesta
- Pracovní obuv s ocelovou špičkou
- Ochranné brýle pro svaření, nebo svářečská kukla
- Pracovní rukavice kožené s prodlouženou zápěstní manžetou

Před úkonem svaření musí být překontrolováno správné osazení dílců a jejich správná poloha. Části dílců musí být očištěny od rzi a jiných nečistot.

Obzvláště velký důraz je kladen na bezpečnost při úkonu samotném. Svářeč pracuje s přístrojem, který je pod elektrickým napětím a vytváří elektrický oblouk. Proto je zakázáno pracovat v dešti a nepřiměřené vlhkosti ovzduší, například před deštěm nebo v mlze. V těchto případech bezprostředně hrozí úraz po zásahu elektrickým proudem. Pracoviště musí být uklizeno, aby bylo zamezeno možnosti zakopnutí a pádu na místo svařování. Při tomto procesu vznikají vysoké teploty a při kontaktu se svařovanou konstrukcí hrozí popálení.

5.4. Vlastní montáž

Po pomocné stavební výrobě jsou na ploše budoucí haly připraveny části ocelové konstrukce pro smontování. Montáž této části bude provedena autojeřábem AD-20, který se zaparkuje v prostoru pro zúženou část haly. Tento prostor bude kompletován až v druhé etapě. Montáž bude provedena způsobem „na ústup“. To znamená, že první bude smontován nejvzdálenější rám se sloupy. Postupně budou montovány bližší rámové sestavy směrem k jeřábu. Každá sestava bude pomocně stabilizována proti klopení, a následně propojována vaznicemi a ztužována diagonálami.

5.4.1. Pracovní četa pro montáž ocelové konstrukce

1x zámečník – vedoucí čety

3x zámečník/svářeč

2x stavební dělník/vazač

1x jeřábník

Před započítím pracovního úkonu budou stavbyvedoucím zkontrolovány kvalifikační předpoklady pro úkon. Jedná se o vazačské průkazy pracovníků v četě, jeřábnický průkaz jeřábníka a svářečský průkaz svářeče. Pracovníci musí mít k tomuto účelu stanovené pracovní a ochranné pomůcky.

Vazač a stavební dělník bude mít na sobě tyto ochranné pomůcky:

- Ochrannou helmu
- Reflexní bundu nebo vestu
- Vhodný pracovní oděv (dlouhé rukávy a nohavice)
- Kožené ochranné rukavice
- Pracovní boty s ocelovou špicí

Svářeč bude mít na sobě tyto ochranné pomůcky:

- Pracovní oděv s dlouhými rukávy a nohavicemi
- Reflexní bunda nebo vesta
- Pracovní obuv s ocelovou špičkou
- Ochranné brýle pro sváření, nebo svářečská kukla
- Pracovní rukavice kožené s prodlouženou zápěstní manžetou

Pracovník ve výškách bude mít na sobě tyto ochranné pomůcky:

- Ochrannou helmu
- Reflexní bundu nebo vestu
- Vhodný pracovní oděv (dlouhé rukávy a nohavice)
- Kožené ochranné rukavice
- Pracovní boty s ocelovou špicí
- Sedací úvazek pro práci ve výškách s odsedávacím popruhem s karabinou (postroj osobního zajištění – POZ)

Činnost vazačů a svářeče byla popsána v předchozí etapě.

Činnost pracovníka ve výškách spočívá v maximální obezřetnosti, výborném fyzickém stavu a v používání jistících pomůcek pro práci ve výškách. Pracovník obsluhující nůžkovou plošinu musí být proškolen k obsluze tohoto zařízení, o proškolení musí být proveden zápis v deníku BOZP. Podrobněji se bezpečnostními pravidly pro práci ve výškách zabýváme v kapitole č. 9 – Bezpečnost práce řešené technologické etapy.

6. Strojní a přístrojová výbava pro montáž ocelové konstrukce

6.1. Strojní výbava

Podrobné dimenzování strojní výbavy bylo provedeno v kapitole návrhu strojní sestavy pro technologickou etapu.

Pro montáž bude třeba mobilní autojeřáb AD-20 Rapid a nůžková strojní montážní plošina.

6.2. Elektronářadí, nářadí a pomůcky

Přístrojové vybavení bude tvořit 2x svářečský agregát, kladívko na okuje, kotoučová bruska, vrtačka, momentový klíč, sada klíčů gola, sada plochých klíčů, vodováha,

nivelační přístroj s latí, kladivo, kovová palice, montážní tyč, metr, měřičské pásmo, nivelační přístroj s latí, rycí jehla, natěračské potřeby, ředidlo, odmašťovací prostředek.

7. Pomůcky BOZP

Stavbyvedoucí zajistí, aby při předání staveniště pro příslušnou technologickou etapu byly pracovní čtyři proškoleny o stanovených zásadách BOZP na staveništi a používání osobních ochranných pracovních pomůcek dle vyhodnocených rizik (OOPP). O tomto proškolení zapíše zápis do deníku BOZP a všichni pracovníci tento zápis podepíší.

Za důsledné používání prostředků OOPP a dodržování zásad BOZP zodpovídá vedoucí pracovník čtyři.

Za bezvadnost prostředku OOPP zodpovídá každý pracovník, před započetím pracovní činnosti je povinen provést kontrolu, zda ochranné prostředky nevykazují stav nadměrného opotřebení. Při zjištění opotřebení ochranného prostředku je pracovník povinen bezpečně ukončit činnost a zajistit výměnu vadného kusu u nadřízeného pracovníka.

8. Jakost a kontrola kvality

8.1. Požadované kontroly a zkoušení

Všechny montážní práce musí být provedeny v souladu s platnými normami a přesně podle technické dokumentace. Rovněž je nutné dbát technologických pokynů výrobce jednotlivých komponentů. Kontroly při provádění technologické etapy jsou prováděny průběžně a dělíme je do tří etap – vstupní, mezioperační a výstupní.

Vstupní kontrola – kontrolu provede stavbyvedoucí za účasti investora nebo za účasti technického dozoru určeným investorem (TDI). Kontrolují se všechny vstupy před započetím technologické etapy. Kontrolujeme:

- Úplnost navezených materiálů a stavebních prvků pro technologickou etapu.
- Splnění kvalitativních požadavků předvyrobených stavebních prvků – vyplývá z projektové dokumentace.
- Splnění kvalitativních požadavků na spojovací materiál – vyplývá z projektové dokumentace.
- Připravenost staveniště pro zamýšlenou technologickou etapu.

Mezioperační kontrola – kontrola správnosti při provádění montáže. Kontroluje se, zda je montáž prováděna v souladu s technologickým postupem. Dále je kontrolována správnost směrového a výškového uspořádání a jsou přeměřovány montážní odchylky. Naměřené odchylky nesmí přesáhnout stanovenou toleranci.

Výstupní kontrola – závěrečná kontrola prováděná stavbyvedoucím za účasti investora nebo technického dozoru investora (TDI). Provádí se:

- Závěrečné měření směrových a výškových parametrů konstrukce.
- Soulad zhotovené konstrukce s projektovou dokumentací.
- Kvalita provedení povrchových úprav konstrukce – nátěry nesmí vykazovat žádné poškození, nebo neúplnost.

Po výstupní kontrole je proveden zápis do stavebního deníku o bezvadnosti provedené technologické etapy. V případě, že montáž ocelové konstrukce prováděla subdodavatelská firma, je vystaven předávací (přejímací) protokol a zhotovitelem předány potřebné certifikáty použitých materiálů, atesty zkoušek, dodací listy a prohlášení o shodě.

9. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci – BOZP

Pracovníci musí před započítím technologické etapy předložit ke kontrole všechna oprávnění k odborné činnosti. V našem případě se jedná o tato oprávnění:

- Platný vazačský průkaz
- Platný jeřábnický průkaz
- Platný svářečský průkaz

Při provádění montáže musí být dodrženy zásady ochrany zdraví a bezpečnosti práce podle platných předpisů v návaznosti na zákon č. 309/2006 Sb., ve znění pozdějších předpisů NV č. 591/2006 Sb. O bližších a minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

Při montáži ocelové konstrukce musí být pracovníky používány výše zmíněné osobní ochranné pracovní pomůcky (OOPP).

Obecně se jedná o: brýle, rukavice, respirační rouška, vhodný pracovní oděv, vhodná pracovní obuv s pevnou špicí, přilba, reflexní vesta.

Speciální ochranné pomůcky jsou stanoveny pro práci ve výškách. Jedná se o postroje osobního zajištění, odsedávací úvazky a jisticí lana. Svářeči musí mít ochrannou svářečskou kuklu a rukavice s prodlouženými manžetami.

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. [1] O bližších a minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích musí být při montáži ocelové konstrukce respektováno v těchto odstavcích:

Obecné požadavky:

- I. Požadavky na zajištění staveniště
- II. Zařízení pro rozvod energie
- III. Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi

Používání strojů a nářadí na staveništi:

- II. Obecné požadavky na obsluhu strojů
- XII. Stavební výtahy
- XVI. Společná ustanovení o zabezpečení strojů při přerušení a ukončení práce
- XVII. Přeprava strojů

Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy:

- II. Skladování a manipulace s materiálem
- XII. Montážní práce

Dále je zaměstnavatel povinen řídit se nařízením vlády č. 362/2005 Sb. [2] O bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích a nebezpečí pádu z výšky nebo do hloubky. Zvláštní důraz je třeba klást na dodržení zásad BOZP v těchto odstavcích:

- I. Zajištění proti pádu technickou konstrukcí
- II. Zajištění proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky
- III. Používání žebříků
- IV. Zajištění proti pádu předmětů a materiálu
- V. Zajištění pod místem práce ve výšce a v jeho okolí
- VII. Dočasné stavební konstrukce
- VIII. Shazování předmětů a materiálu
- IX. Přerušení práce ve výškách
- XI. Školení zaměstnanců

Bezpečnost práce řeší podrobněji kapitola Bezpečnost práce řešené technologické etapy.

10. Ochrana životního prostředí

Při provádění montáže ocelové konstrukce je nutno dodržovat zásady pro ochranu životního prostředí a dodržovat pravidla pro nakládání s odpady. Při této problematice se řídíme zákonem č. 185/2001 Sb. [3] a vyhláškou MŽP č. 381/2001 Sb. [4] – Katalog odpadů a dále zákonem č. 17/1992 Sb. [5] – O životním prostředí. Podrobněji se tímto tématem zabýváme v kapitole č. 5, str. 107.

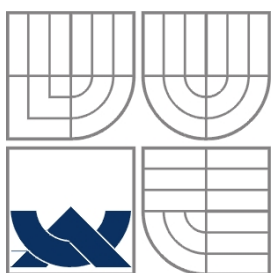
Při montáži ocelové konstrukce nevzniká žádná zátěž životního prostředí. Je však nutno dodržovat následující zásady:

Nadměrný hluk a otřesy – v bezprostředním sousedství stavby je bytová zástavba. Proto je nutno akceptovat časový plán montáže. V něm jsou zohledněny doby klidu pro okolní obyvatelstvo.

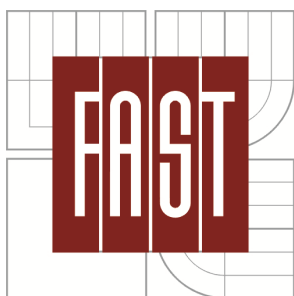
Nadměrná prašnost – vzhledem k okolní zástavbě je nutno dodržovat čistotu zpevněných ploch a průběžně provádět úklid prachu vhodnými technickými prostředky.

Znečištění příjezdové komunikace – každý dopravní prostředek, který opouští stavbu, musí být zkontrolován na míru znečištění. Je-li dopravní prostředek znečištěn, musí dojít k odstranění nečistot na místě k tomu určeném. Ve výkresu zařízení staveniště je toto místo určeno za vjezdovou bránou do areálu. Toto místo musí být vybaveno prostředky pro zachycení ropných látek (např. vhodné sorbenty).

V prostoru staveniště bude vyhrazeno místo pro třídění odpadů, toto místo bude vybaveno vhodnými nádobami pro třídění odpadu. Nádoby musí být označeny druhem odkládaného odpadu.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

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

STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÁ STUDIE REALIZACE NOSNÉ KONSTRUKCE MONTOVANÉ HALY BOSKOVICE

4b Technologický předpis pro zadanou technologickou etapu – montáž opláštění

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

MARTIN NAVRÁTIL

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

BRNO 2013

1. Obecné informace o stavbě

1.1. Základní identifikační údaje stavby

Název stavby: Depo Boskovice
Druh stavby: Montovaná hala, novostavba
Účel stavby: Logistické centrum pro distribuci balíků České pošty s.p.
Katastrální území: k.ú. Boskovice, kraj Jihomoravský

1.2. Hlavní účastníci výstavby

Stavebník: Česká pošta s.p., Poltických věžňů 909/4, 225 99 Praha 1
Zpracovatel projektu: Ing. arch. Karel Schmied ml.
Generální projektant: Obchodní projekt Hradec Králové v.o.s., Ing. Pavel Michálek
Dodavatel stavby: PM realstav s.r.o., U Lihovaru 522, 679 21 Černá hora

1.3. Obecné informace

Budova depa je navržena přízemní, vzhledem k okolní zástavbě. Architektura depa je tedy výrazně horizontální, proto je dojem porušen výrazným pultovým světlíkem. Tento zároveň napomáhá prosvětlit vnitřní dispozici haly. Obvodový plášť haly je tvořen z panelů Kingspan v šedé barvě. Budovu zvýrazňuje horizontální skleněná pergola rampy. Tato má vyložení přes celou šířku rampy a zkvalitňuje pracovní prostředí prováděných logistických úkonů na rampě. Industriální vzhled budovy nenarušuje stávající architekturu budovy pošty, ke které přiléhá.

Dispozice depa má dvě části: hlavní plochu vytváří logistický sál s válečkovou dráhou pro třídění balíků. Tento prostor má přímou návaznost na nakládací rampu, což je hlavní logistická trasa. Výška podlahy je o 900 mm zvýšena nad úroveň stávající exteriérové technologické plochy, aby plynule navazovala na přilehlou rampu. Manipulace s břemeny z ložné plochy nákladního vozu až do technologické části depa probíhá v jedné úrovni.

Druhá část přístavby je tvořena prostorem pro doručovatelky. Zde je uvažováno s umístěním cca 20 pracovních míst. V centru dispozice jsou navrženy kanceláře vedoucích s možným pohledem do balíkové haly i sálu pro třídění listovních zásilek. To umožňuje široké prosklení fixními okny.

1.4. Obecné informace o procesu

Tento technologický proces řeší opláštění objektu. Opláštění tvoří sendvičové panely Kingspan. Obvodové stěny budou plášťeny panelem Kingspan KS 1000 AWP v tloušťce 100 mm v profilaci Q. Střešní plášť bude plášťen sendvičovými panely Kingspan KS 1000 RW s tloušťkou 100 mm, v hřebeni vlny panelu je tloušťka 135 mm. Nosný skelet montované haly tvoří ocelová konstrukce. Hlavní rámy jsou tvořeny dvojicí sloupů, na které je osazen ocelový příhradový sedlový vazník s rozponem 15,7 m. Rámy jsou osazeny v roztečích 6 metrů na osy rámu. Sloupy jsou tvořeny z dvojice válcovaných profilů UPE 240 k sobě svařených. Konstrukce příhradového vazníku je svařena ze čtvercových trubek Jakl. Nad zúženou částí haly jsou umístěny pultové příhradové vazníky tvarově shodné s polovinou hlavního vazníku. Zavětrování konstrukce je realizováno stěnovými ztužidly. Stěnová ztužidla navazují na okapová příhradová ztužidla. Otvory vrat, oken a dveří jsou vytvořeny navařením paždíků, které vytvoří nadpraží otvoru. K paždíku jsou přivařeny sloupky, které vytvoří ostění stavebních otvorů.

Opláštěný objekt bude doplněn systémovým klempířským plechováním a okapovým systémem Lindab s hranatými okapními žlaby.

2. Přípravenost a převzetí staveniště

2.1. Přípravenost staveniště

Staveniště bude pro pláštění systémovými panely Kingspan připraveno následovně:

- Bude hotova nosná ocelová konstrukce s výjimkou krycího přístřešku rampy montovaného na bloky Shock-isocorb.
- Bude zhotovena podélná betonová rampa.
- Plocha podlahy v novostavbě haly: při převzetí staveniště pro montáž panelů Kingspan je zhotoven podkladní beton. Bude sloužit k snadnému pohybu pomocného lešení na kolečkách.
- Plocha staveniště: bude využita stávající manipulační plocha areálu. Povrch tvoří asfaltový kryt. V tomto prostoru bude stát autojeřáb, klíčový stroj pro montáž opláštění sendvičovými panely Kingspan.

2.2. Zařízení staveniště

Podrobný návrh a dimenzování zařízení staveniště je rozveden v kapitole Zařízení staveniště. Ve východní části staveniště je stávající zděné oplocení s vjezdovou bránou. Touto bránou bude probíhat přísun materiálu pro tuto technologickou etapu. V západní a jižní části je zřízeno staveništní oplocení.

Ve východním sektoru u zděného oplocení stojí sestava stavebních buněk. Půdorys sestavy tvoří 3 stavební kontejnery na sraz v podélném směru. Patro sestavy tvoří řada tří kontejnerů rovněž na sraz v podélném směru. Sestava je typizovaná se schodištěm do patra. Na staveništi je instalován staveništní rozvaděč elektrické energie a přívod vody.

2.3. Převzetí pracoviště

Na staveništi bude výše zmíněný stav stavební připravenosti. Montážní četa bude seznámena se staveništem, se stavem připravenosti staveniště a bude seznámena s provozními podmínkami na staveništi.

Dále budou překontrolovány a přeměřeny všechny důležité parametry předávaného staveniště. Zvláštní důraz je třeba věnovat geometrickému zaměření ocelové konstrukce. Budou přeměřeny rozteče mezi sloupy a porovnány s deklarovanými hodnotami v PD. Budou zaměřeny výškové nivelety korun sloupů, hřebene a rozteče výměn pro světlíky.

V této fázi doporučuji zaměřit všechna nároží ocelové konstrukce geodetem se zanesením polohy do souřadného systému.

Pracovníci budou seznámeni s dodržováním zásad BOZP při vykládce, skladování prvků, předmontážní přípravě, krácení panelů a pro vlastní montáž.

Do stavebního deníku se provede zápis o stavu kontrolovaných konstrukcí. Do deníku BOZP se zapíše zápis o proškolení BOZP a o používání pomůcek OOPP.

3. Materiály

3.1. Materiál

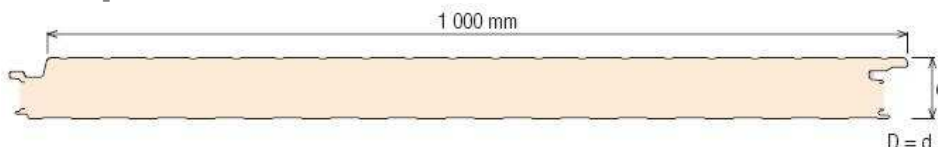
Na opláštění haly budou použity dva druhy panelů Kingspan:

- Panel KS 1000 AWP na opláštění svislých stěn
- Panel KS 1000 RW na střešní plášť

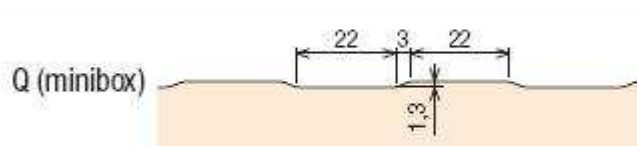
3.1.1. Svislé stěny

Svislé stěny tvoří ocelová konstrukce, na níž jsou připevněny šroubovými spoji stěnové sendvičové panely Kingspan. Na tuto stavbu byly zvoleny stěnové panely KS 1000 AWP, vyráběné společností Kingspan a.s. [6]

Řez panelu



Profilace – exteriér



Profilace – interiér



Obr. č. 1

Na stavbu budou dodány v požadovaných délkách na osu roztečí svislé ocelové konstrukce.

Základní materiál pro výrobu kontinuálně lakovaných plechů je ošetřen antikorozní povrchovou úpravou, a to oboustranným žárově pozinkovaným povlakem.

Tloušťky ocelových plechů

Standardní tloušťka vnějšího plechu je 0,60 mm.

Standardní tloušťka vnitřního plechu je 0,40 mm.

Izolační /zateplovací jádro izolačního panelu

Standardně používaným izolačním jádrem je tuhá polyuretanová pěna s uzavřenými buňkami vhodná pro zateplování staveb (PUR). Je zdravotně nezávadná a neobsahuje měkké a tvrdé freony. Pro stavby s vyššími nároky na požární odolnost konstrukcí jsou dodávány panely s pěnou z polyizokyanurátu (PIR).

Pásky do podélných spojů aplikované ve výrobě.

Podélné spoje panelů KS1000 AWP jsou již při výrobě standardně opatřeny antikondenzační páskou.

Hmotnost panelu

Na stavbu budou dodány v požadovaných délkách na osu roztečí svislé ocelové konstrukce. Proto zde uvedeme hmotnost na 1 m². Tloušťka panelu na této stavbě je 100 mm.

Tloušťka panelu (mm)		50	60	70	80	100	120
Váha (kg/m ²)	plech 0.6/0.4 mm	10.83	11.23	11.63	12.03	12.83	13.63

Barevné provedení

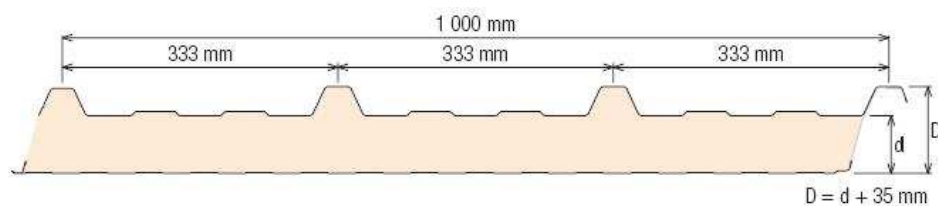
Exteriérová strana bude provedena v barvě šedé v odstínu RAL 9006, interiérová strana bude provedena v barvě bílé v odstínu RAL 9010.

3.1.2. Střešní plášť

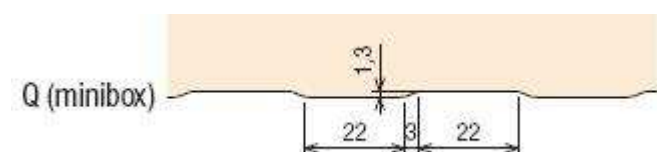
Střešní plášť tvoří ocelová konstrukce, na níž jsou šroubovými spoji připevněné střešní sendvičové panely Kingspan. Na tuto stavbu byly zvoleny střešní panely s označením KS 1000 RW, vyráběné ve společnosti Kingspan, a.s. ve výrobním závodě v Hradci Králové. Odtud budou střešní panely transportovány návěsovou soupravou na stavbu.

Řez panelu:

Profilace exteriér



Profilace – interiér



Obr. č. 2

Na stavbu budou dodány v požadovaných délkách dle délek střešních plášťů.

Základní materiál pro výrobu kontinuálně lakovaných plechů je ošetřen antikorozi povrchovou úpravou, a to oboustranným žárově pozinkovaným povlakem.

Tloušťky ocelových plechů

Standardní tloušťka vnějšího plechu je 0,50 mm.

Standardní tloušťka vnitřního plechu je 0,40 mm.

Izolační / zateplovací jádro

Standardně používaným izolačním jádrem pro zateplení budov je tuhá polyuretanová pěna s uzavřenými buňkami. Je zdravotně nezávadná a neobsahuje CFC / HCFC (tvrdé a měkké freony).

Pásky do podélných spojů aplikované ve výrobě.

Podélné spoje panelů KS1000 AWP jsou již při výrobě standardně opatřeny antikondenzační páskou.

Hmotnost panelu

Na stavbu budou dodány v požadovaných délkách dle délek střešních plášťů. Proto zde uvedeme hmotnost na 1 m². Tloušťka tohoto střešního panelu na této stavbě je 100 mm v hlavní ploše, tloušťka panelu v místě vlny omega profilu je 135 mm.

d - tloušťka jádra (mm)	25	40	50	60	80	100	120	160
D - celková tloušťka (mm)	60	75	85	95	115	135	155	195
hmotnost (kg/m2)	9,34	9,94	10,34	10,74	11,54	12,34	13,15	14,74

Barevné provedení

Exteriérová strana střešního pláště bude provedena v barvě šedé v odstínu RAL 9006, interiérová strana střešního pláště bude provedena v barvě bílé v odstínu RAL 9010.

3.1.3. Detaily střešního pláště

Po provedení opláštění bude třeba střešní plášť opatřit detaily. Jedná se o klempířské výrobky:

- Hřebenové lišty

- Závětrné lišty
- Osazení manžet prostupů komínové techniky
- Osazení okapového systému

3.1.4. Detaily opláštění svislých stěn

Opláštěné stěny je rovněž třeba opatřit klempířskými prvky:

- Krycí lišty vertikálních spojů panelů
- Krycí lišty nároží
- Krycí lišty okenních otvorů
- Krycí lišty dveří
- Oplechování ostění a nadpraží vrat

3.2. Primární a sekundární doprava

3.2.1. Primární doprava

Primární doprava spočívá v návozu sendvičových panelů pro montáž opláštění objektu. Podrobně se této problematice věnuji v kapitole Situace stavby a také v kapitole Zařízení staveniště.

Vjezd na stavbu je zajištěn vjezdovou bránou ve východní straně areálu. K této bráně vede zpevněná komunikace, na níž lze odbočit z ulice Hybešova v Boskovicích. Na této komunikaci není žádné dopravní omezení. Tím je zajištěn bezproblémový příjezd potřebné primární dopravy pro celou stavbu.

K primární dopravě jsou uvažována tato vozidla:

Tahač s návěsem

nosnost 27 tun, délka návěsu 13,5 metru, celková délka návěsové soupravy 18,5 metru, poloměr otáčení 15 metrů.

Slouží k návozu sendvičových panelů Kingspan.

Dodávkové vozidlo

nosnost 1,5 tuny, celková hmotnost do 3,5 tuny.

Slouží k návozu pomocného lešení, klempířských prvků, okapového systému a spojovacího materiálu.

Osobní automobil

Slouží k dovozu pracovníků na staveniště.

3.2.2. Sekundární doprava

Sekundární dopravou rozumíme přemísťování materiálů nebo konstrukcí uvnitř staveniště. Tato doprava spočívá v manipulaci panelů Kingspan pomocí jeřábu. Zvolený jeřáb pro tuto stavbu je autojeřáb AD 20 Rapid. Technické specifikaci tohoto jeřábu se podrobně věnuji v kapitole Návrh strojní sestavy.

Manipulace s panely Kingspan bude probíhat v těchto etapách:

- Vykládka balíků s panely z primárního dopravního prostředku na určená stanoviště
- Manipulace s vybranými prvky na staveništi k místu montáže. Především se jedná o dlouhé panely s vyšší hmotností. Kratší panely budou manipulovány ručně.

3.3. Skladování materiálu

Panely Kingspan budou dovezeny na dvou kamionech.

Náklad prvního kamionu tvoří sendvičové panely určené pro opláštění stěn. Panely jsou baleny v balících podle montážních figur. Jeřáb je vhodně rozmístí podél obvodu stěn. Podrobně se tímto zabýváme v chronologickém postupu montáže.

Náklad druhého kamionu tvoří sendvičové panely určené pro pláštění střešního pláště. Příjezd kamionu bude načasován až po ukončení pláštění svislých stěn. Jeřáb složí balíky na určená místa na střešním plášti a na podélnou rampu. Podrobně se tímto zabýváme v chronologickém postupu montáže.

3.4. Výpis prvků, jejich hmotnost a objem

V následující tabulce jsou vypsané všechny panely Kingspan objednaných pro opláštění objektu.

Panely budou kladeny horizontálně a tvoří jednotlivé úseky (pozice), které jsou pojmenovány v kladečském plánu. Tabulka je řazena podle jednotlivých pozic na výkresu kladečského plánu. Kladečský plán je součástí přílohy A.

Výpis prvků – panely Kingspan

Plášť obvodových stěn – KS 1000 AWP						
Poloha	Č. pozice	D [m]	ks	Hmotnost á 1 ks	Celková m figury [kg]	Objem [m ³]
Východ	1	2,20	3	28,23	84,68	0,660
Východ	2	5,00	3	64,15	192,45	1,500
Východ	3	5,00	3	64,15	192,45	1,500
Východ	4	4,81	3	61,71	185,14	1,443
Východ	5	6,00	2	76,98	153,96	1,200
Východ	6	6,00	2	76,98	153,96	1,200
Východ	7	6,00	2	76,98	153,96	1,200
Východ	8	5,25	2	67,36	134,72	1,050
Východ	9	5,00	2	64,15	128,30	1,000
Jih	10a	4,50	3	57,74	173,21	1,350
Jih	11	4,40	2	56,45	112,90	0,880
Sever	12	4,30	3	55,17	165,51	1,290
Sever	13a	4,20	3	53,89	161,66	1,260
Sever	14	4,20	5	53,89	269,43	2,100
Sever	15a	4,30	4	55,17	220,68	1,720
Západ	16a	0,80	2	10,26	20,53	0,160
Západ	16b	1,50	2	19,25	38,49	0,300
Západ	16c	5,25	2	67,36	134,72	1,050
Západ	17a	2,70	2	34,64	69,28	0,540
Západ	17b	1,30	2	16,68	33,36	0,260
Západ	17c	6,00	2	76,98	153,96	1,200
Západ	18a	1,30	2	16,68	33,36	0,260
Západ	18b	1,00	2	12,83	25,66	0,200
Západ	18c	0,63	2	8,08	16,17	0,126
Západ	18d	6,00	2	76,98	153,96	1,200
Západ	19a	5,50	3	70,57	211,70	1,650
Západ	19b	4,62	1	59,27	59,27	0,462
Západ	20b	2,15	1	27,58	27,58	0,215
Západ	20a	5,30	3	68,00	204,00	1,590
Západ	21a	0,60	2	7,70	15,40	0,120
Západ	21b	3,40	1	43,62	43,62	0,340

Plášť obvodových stěn – KS 1000 AWP						
Poloha	Č. pozice	D [m]	ks	Hmotnost á 1 ks	Celková m figury [kg]	Objem [m ³]
Západ	21c	1,79	1	22,97	22,97	0,179
Západ	21d	5,00	2	64,15	128,30	1,000
Západ	22a	1,20	1	15,40	15,40	0,120
Západ	22b	0,90	1	11,55	11,55	0,090
Západ	22c	5,00	3	64,15	192,45	1,500
Západ	23a	0,75	2	9,62	19,25	0,150
Západ	23b	0,45	2	5,77	11,55	0,090
Západ	23c	2,39	2	30,66	61,33	0,478

Celková hmotnost **4186,81 kg**
Celkový objem **32,63 m³**

Atypické šířky pláštění - KS 1000 AWP						
Č. pozice	D [m]	Š [m]	ks	Hmotnost á 1 ks	Celková m figury [kg]	Objem [m ³]
1	2,20	0,53	1	14,96	14,96	0,117
2	5,00	0,53	1	34,00	34,00	0,265
3	5,00	0,53	1	34,00	34,00	0,265
4	4,81	0,53	1	32,71	32,71	0,255
10b	2,30	0,96	1	28,33	28,33	0,208
11b	3,60	0,82	1	37,87	37,87	0,295
13b	2,70	0,50	1	17,32	17,32	0,135
15b	3,00	0,50	1	19,25	19,25	0,150

Celková hmotnost **218,44 kg**
Celkový objem **1,69 m³**

Střešní plášť – KS 1000 RW					
Č. pozice	D [m]	ks	Hmotnost á 1 ks	Celková m figury [kg]	Objem [m ³]
1	7,60	7	93,78	656,49	5,32
2	5,22	11	64,41	708,56	5,742
3	4,80	17	59,23	1006,94	8,16
4	8,45	7	104,27	729,91	5,915
5	4,70	1	58,00	58,00	0,47
6	12,11	19	149,44	2839,31	23,01
7	8,45	8	104,27	834,18	6,76
8	4,80	1	59,23	59,23	0,48

Celková hmotnost 6892,63 kg

Celkový objem 55,86 m³

Nejvyšší hmotnost jednoho panelu je cca 150 kg. Protože u výrobce bylo objednáno balení délek 12,11 m do tří balíků, hmotnost nejtěžšího břemene je 7x150 kg, tedy **1150 kg**.

4. Pracovní podmínky

4.1. Příprava pracoviště s vazbou na využití objektů zařízení staveniště

Pro technologickou etapu montáže opláštění je zapotřebí elektrické energie

- 240 V/ 16A pro elektrické nářadí – vrtačka, utahovačka, kotoučová přímočará pila.

4.2. Obecné pracovní podmínky, doprava a manipulace

Při krácení a montáži sendvičových panelů se průběžně používá elektrické nářadí. Panely jsou prvky se značnou plochou, a proto je tato technologická etapa podmíněna příznivými klimatickými podmínkami pro montáž. Montáž panelů je zakázána při těchto klimatických podmínkách:

- Za deště, hrozí-li vznik námrazy
- Při mlze, kdy je viditelnost menší než 20 m.
- Za teploty nižší než – 10 °C

- Při větru o síle 4° Baufortovy stupnice (rychlost větru 5,4 m)

Vnitrostaveništní dopravu balíků s panely a pomocnou manipulaci s jednotlivými panely zajistí automobilový jeřáb AD 20 Rapid. Parametry tohoto stroje jsou podrobněji prezentovány v kapitole Návrh strojní sestavy.

5. Pracovní postup – vlastní technologický předpis prací

Chronologický postup montáže panelů Kingspan včetně dodávky a skladování:

Montáž opláštění objektu bude rozdělena do těchto etap:

- Vyložení a rozmístění balíků se stěnovými panely po obvodu stavby
- Ruční montáž opláštění stěn
- Vyložení a rozmístění balíků se střešními panely na konstrukci střechy a na podélnou rampu
- Montáž střešního pláště pomocí jeřábu AD 20 Rapid

Vzhledem k omezenému prostoru staveniště je třeba položit důraz na dobré rozvržení a návaznost jednotlivých etap. Klíčovým argumentem je pozice jeřábu, který bude provádět vykládky a montáž. Zvolený typ jeřábu je AD 20, který je umístěn na podvozku Tatra T 815. Jeho dimenzování je blíže specifikováno v kapitole Návrh strojních sestav.

Montáž opláštění stěn

Montáž opláštění stěn bude rozdělena do tří etap

- Uložení a skladování – vzhledem k omezené kapacitě volného prostoru na staveništi budou navezeny nejprve panely pro pláštění stěn. Panely potřebné pro opláštění se vejdou na ložnou plochu jednoho návěsu. Balíky s materiálem budou vyloženy a rozmístěny po obvodu stěn podle kladečského listu. Balíky jsou z výroby pakety podlé jednotlivých figur.
- Postupné pláštění – z balíků budou panely odebírány po jednom kusu a budou ručně osazovány na své místo, kde budou připevněny k ocelové konstrukci šroubovými spoji.

- Montáž doplňků – jedná se o klempířské výrobky, převážně lišty. Jejich montáž proběhne později (viz harmonogram), až po montáži střešního pláště.

Chronologický postup montáže opláštění stěn haly:

a) Příjezd kamionu:

Jedná se o tahač s návěsem s ložnou plochou 2,5 x 13,5 metru. První se do sektoru před lípu postaví a zaparkuje autojeřáb. K němu nacouvá z komunikace, na které bude dočasně zastaven provoz, kamion s nákladem stěnových panelů Kingspan. Náklad tvoří stěnové panely, spáskované do balíků o různých délkách. Balíky jsou ve výrobě pakety podél kladečského listu. Tím se minimalizuje délka roznášky jednotlivých panelů. Na ložné ploše je naloženo 11 balíků, viz ilustrační obrázek č. 1.



Obr. č. 1

b) Vykládka materiálu z kamionu:

Veškerý materiál z tohoto kamionu bude rozmístěn po vnějším obvodu postavené ocelové konstrukce. Vykládka proběhne speciálním způsobem pomocí jeřábu. Detailně tuto operaci popíšu níže, v odstavci Vykládka.

c) Postupná montáž:

Postupná montáž bude probíhat ručně. Pracovníci budou rozebírat balíky s panely a po jednom kusu je budou umísťovat na místo montáže. Vzhledem ke směru převládajícího větru bude montáž opláštění stěn probíhat v tomto pořadí:

- c1) montáž zadní (východní) stěny – tato stěna se montuje jako první.
- c2) montáž jižní štítové stěny
- c3 montáž severní štítové stěny
- c4) montáž západní stěny u rampy: tato stěna se montuje jako poslední.
- d) montáž doplňků:

Jedná se o montáž lišt, okenních otvorů, dveřních otvorů, olištování nároží – tato etapa bude provedena později, po opláštění střechy (viz řádkový harmonogram). Důvodem je snaha o co nejrychlejší dokončení pláštění objektu, aby se snížila možnost zhoršení klimatických podmínek. Vítr je limitujícím faktorem pro montáž opláštění.

5.1. Příprava pracoviště pro vykládku

Všichni pracovníci musí být před započatím prací náležitě proškoleni. Před započatím pracovního úkonu budou stavbyvedoucím zkontrolovány kvalifikační předpoklady pro úkon. Jedná se o vazačské průkazy pracovníků v četě a jeřábnický průkaz jeřábníka. O školení musí být proveden zápis do deníku BOZP. Musí být zamezen přístup nepovolaným osobám. Deponie i prostory pro jeřáb a kamion musí být předem vyklizeny a uklizeny.

Stav staveniště a činnost při vykládce musí být v souladu s nařízením vlády č. 591/2006 Sb. [1]

Citace z NV č. 591/2006 Sb.:

Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy

I. Skladování a manipulace s materiálem

- 1. Bezpečný přísun a odběr materiálu musí být zajištěn v souladu s postupem prací. Materiál musí být skladován podle podmínek stanovených výrobcem, přednostně v takové poloze, ve které bude zabudován do stavby.*
- 2. Zařízení pro vybavení skládek, jakými jsou opěrné nebo stabilizační konstrukce, musí být řešena tak, aby umožňovala skladování, odebírání 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. Podložkami, zarážkami, opěrami, 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.

Konec citace

5.1.1. Pracovní četa pro vykládku

4x vazač

1x mistr, koordinátor

1x jeřábník

Pracovníci musí mít k tomuto účelu stanovené pracovní a ochranné pomůcky.

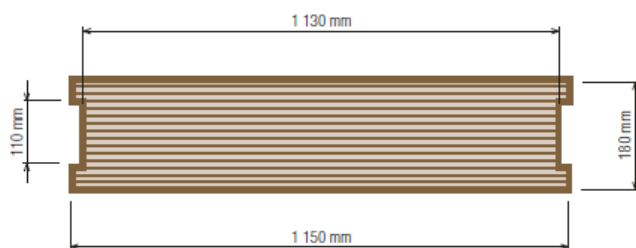
Vazač bude mít na sobě tyto ochranné pomůcky:

- Ochrannou helmu
- Reflexní bundu nebo vestu
- Vhodný pracovní oděv (dlouhé rukávy a nohavice)
- Vhodné ochranné rukavice pro provádění úkonů
- Pracovní boty s protiskluzovou podrážkou a ocelovou špicí

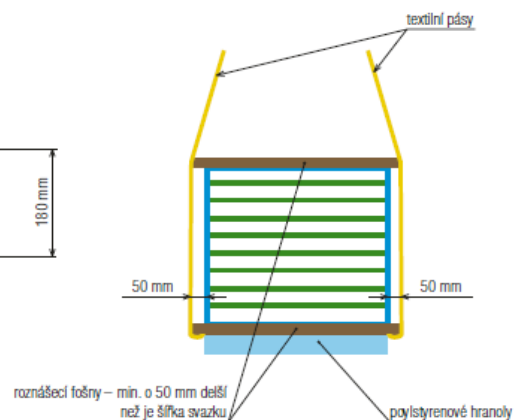
Pracovní pomůcky potřebné k vykládce:

Vykládka bude provedena výhradně pomocí autojeřábu AD 20. Na upevnění břemen budou použity výhradně látkové popruhy. Tyto látkové popruhy budou mít příslušnou pevnostní certifikaci (viz obr. č. 2, na straně 42). Popruhy jsou znázorněny na obrázku č. 3, na straně 42. Látkové popruhy budou mít únosnost minimálně dvojnásobku nejtěžšího břemene a nebudou jevit žádné známky opotřebení.

K vykládce balíků bude použita kromě zmíněných látkových popruhů, také speciální pomůcka – příčná fošna se zářezem pro popruh, viz obrázky č. 2, na straně 66 a č. 3, na straně 66.



Obr. č. 2



Obr. č. 3

Jak je z obrázku řezu balíkem patrné, roznášecí fošny přesahují balík. Výrobce panelů deklaruje minimální možný přesah 50 mm na každé straně balíku. Na obrázku rozpěrné fošny je znázorněna distance popruhu od balíku 65 mm [6].

5.1.2. Proces vykládky

Jakmile řidič kamionu uvolní zajištění nákladu pro jízdu, překontroluje mistr zda jsou přepravené balíky stěnových panelů ve stabilní poloze, a nehrozí jejich sesunutí. Po odjištění nákladu se již nesmí s nákladním vozidlem popojíždět.

Pomocí žebříku vylezou dva vazači na ložnou plochu návěsu. Protáhnou látkové úvazky kolem balíku a zavěsí je na hák. Poté nainstalují rozpěrné fošny pod balík a nad něj. Jeřábník napne úvazky pomocí navíjení lan jeřábu.

Mistr kontroluje vertikální polohu lan výložníku jeřábu, aby po nadzvednutí břemene nedošlo k jeho nežádoucímu výkmitu, který by mohl zranit vazače, nebo způsobit materiální škody. První nadlehčení zvedaného břemene provede jeřábník velmi pomalu a opatrně, při neustálé vizuální kontrole chování zvedaného břemene.

Jeřábník provede otočení výložníku s břemenem na požadované místo na deponii. Zde jsou připraveni dva vazači, kteří si přeberou přepravovaný balík a nasměrují jej opatrnou manipulací do finální polohy pro uložení. Balík obsahuje polystyrenové podkladky. Vazač překontroluje, zda při dosednutí balíku nedošlo k jejich zvrtnutí nebo rozdrčení. Také zkontroluje dostatečnou mezeru od ocelové konstrukce, aby bylo po uložení břemene možno bezproblémově manipulovat s vázacím prostředkem.

Celý proces se opakuje až do úplného vyložení návěsu.

5.2. Montáž opláštění stěn

5.2.1. Strojní a přístrojová výbava pro montáž opláštění stěn

Podrobné dimenzování strojní výbavy bylo provedeno v kapitole Návrh strojní sestavy pro technologickou etapu.

Přístrojové vybavení bude tvořit:

- 2x elektrická utahovačka s hloubkovým dorazem a regulací krouticího momentu – slouží k utahování samořezných (závitořezných) šroubů s šestihrannou hlavou. Těmito šrouby jsou připevňovány panely Kingspan k ocelové konstrukci.
- 2x elektrická vrtačka – slouží k předvrtávání otvorů.
- Elektrická ruční kotoučová pila s kotoučem na plech – slouží ke krácení panelů a vytváření výřezů pro stavební otvory a k vytváření podřezů.
- Elektrická nýtovačka, nýtovací kleště – slouží k nýtování klempířských prvků.
- Nivelační přístroj s latí, nebo kruhový laser s latí – slouží k určení srovnávací roviny a kontrolování horizontální roviny.
- Široký hliníkový příložník – slouží jako vodící lišta pro provedení přímého řezu kotoučovou pilou.
- Truhlářské svěrky – slouží k dočasnému upevnění k ocelové konstrukci před sešroubováním samořeznými šrouby.
- Pistole pro aplikaci těsnících tmelů

Další vybavení:

- 2x pomocné lešení s kolečky s aretační brzdou

5.2.2. Pracovní četa pro montáž stěnových panelů Kingspan

1x vedoucí čety

4x montér/stavební dělník

2x vazač/stavební dělník

Před započítím pracovního úkonu stavbyvedoucí zkontroluje kvalifikační předpoklady pro úkon. Pracovníci musí mít k tomuto účelu stanovené pracovní a ochranné pomůcky.

Vedoucí čety, montér a stavební dělník budou mít na sobě tyto ochranné pomůcky:

- Ochrannou helmu
- Reflexní bundu nebo vestu
- Vhodný pracovní oděv (dlouhé rukávy a nohavice)

- Vhodné ochranné rukavice pro provádění úkonů
- Pracovní boty s protiskluzovou podrážkou a ocelovou špicí

Pracovníci při manipulaci s panely musí dodržovat zásady BOZP, řádně používat stanovené ochranné pomůcky a vybavení. Musí se chovat v souladu s Nařízením vlády č. 591/2006 Sb. [1]

Citace z NV č. 591/2006 Sb. [1]:

XI. Montážní práce

1. *Montážní práce smí být zahájeny pouze po náležitém převzetí montážního pracoviště fyzickou osobou určenou k řízení montážních prací a odpovědnou za jejich provádění. O předání montážního pracoviště se vyhotoví písemný záznam. Zhotovitel montážních prací zajistí, aby montážní pracoviště umožňovalo bezpečné provádění montážních prací bez ohrožení fyzických osob a konstrukcí a splňovalo požadavky stanovené v příloze č. 1 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 vyzdvižením k osazení, nevylučuje-li to technologický postup montáže.*
4. *Zvolené vázací prostředky musí umožnit zavěšení dílce podle průvodní dokumentace výrobce.*
5. *Způsob a místo upevnění stejně jako seřízení vázacích prostředků musí být voleno tak, aby upevnění i uvolnění vázacích prostředků mohlo být provedeno bezpečně.*
6. *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.*
10. *Zdvihání a přemisťování zavěšených břemen nebo přemisťování pomocí pojízdných zařízení se provádí v souladu s bližšími požadavky zvláštního právního předpisu.⁶⁾ Je zakázáno zdvihát nebo přemisťovat 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 přemisťování 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 těch 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.

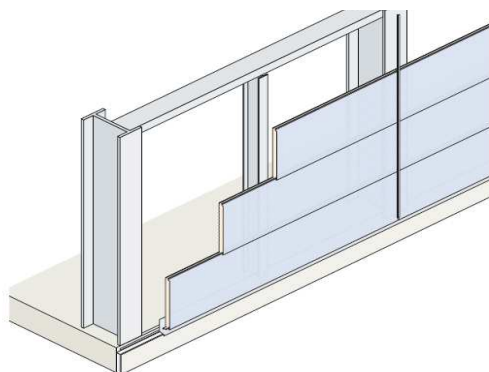
Konec citace

Činnost pracovníků čety v této etapě je velmi důležitá. Panely budou z balíků rozmísťovány a umísťovány na přesné místo po jednom, přesně podle kladečského výkresu. Protože mají panely již kompletní finální povrchovou úpravu zhotovenou z výroby, nesmí dojít k žádnému poškození vlivem nešetrné manipulace.

5.2.3. Postup montáže stěnových panelů

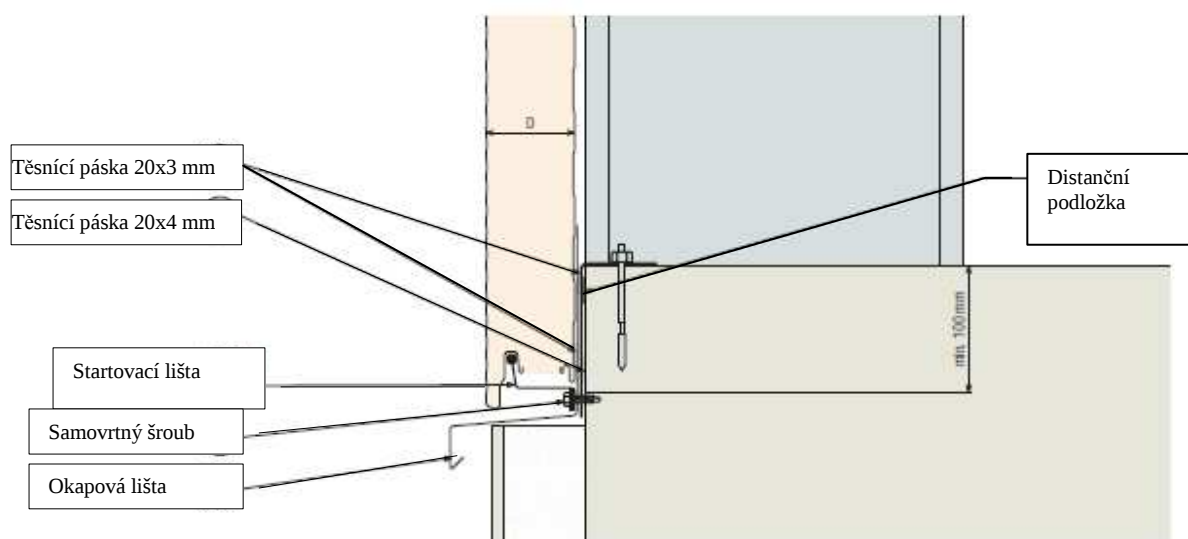
Panely budou montovány v horizontální poloze.

Obr. č. 4 – horizontální způsob kladení stěnových panelů zprava doleva, odspodu nahoru



Výsledek montáže je s neviditelnými spoji, to znamená, že horní límec panelu se přišroubuje ke sloupům ocelové konstrukce. Následně je překryt dalším horizontálně uloženým panelem, který spodní hranou zapadne do zámku dolního panelu, a tím dojde k překrytí šroubových spojů.

První panel ve sloupci (spodní) se zakládá do tzv. „startovací“ lišty. V případě zadní a štítové stěny, nesmí být opomenuto, předem připevnit soklovou parapetní lištu viz ilustrační obrázek č. 5



Obr. č. 5

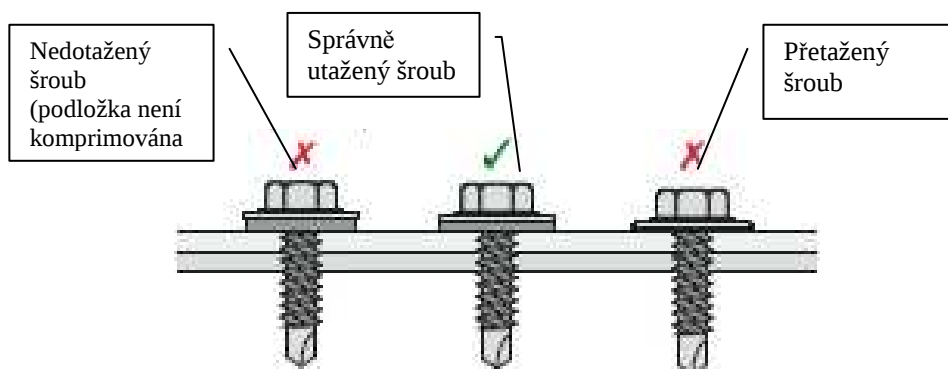
Startovací a soklová lišta musí být připevněny před montáží prvního panelu. V tomto momentě je rozhodující naprosto precizní určení přesné srovnávací roviny pomocí nivelačního přístroje nebo kruhového laseru. Založení této lišty určí vodorovnost všech panelů ve stěně. Dodatečná rektifikace dalších panelů není možná.

Po montáži startovací lišty uložíme pomocí jeřábu první panel. Spodní zámek zasadíme na hranu startovací lišty a horní hranu panelu připevníme pomocnými truhlářskými svorkami ke sloupům ocelové konstrukce.

Následně provedeme montáž šrouby s typovým označením JT2-D-12H-5.5 × 155 V16 k ocelové konstrukci. Tyto šrouby jsou samovrtné, a proto je nepředvrtáváme. Pomocí utahovacího nářadí se provede připevnění panelu. Je třeba dodržet správné dotažení šroubu (viz obr. č. 6), aby těsnící podložka plnila svoji funkci.

Pro snadnější upevnění, snížení rizika přetažení šroubů a tím vzniklé deformace zámku panelu doporučujeme použít roznášecích podložek (P36), (viz obr. 6). V kombinaci s roznášecí podložkou je zapotřebí aplikovat min. 2 šrouby. Sténové panely se k nosné

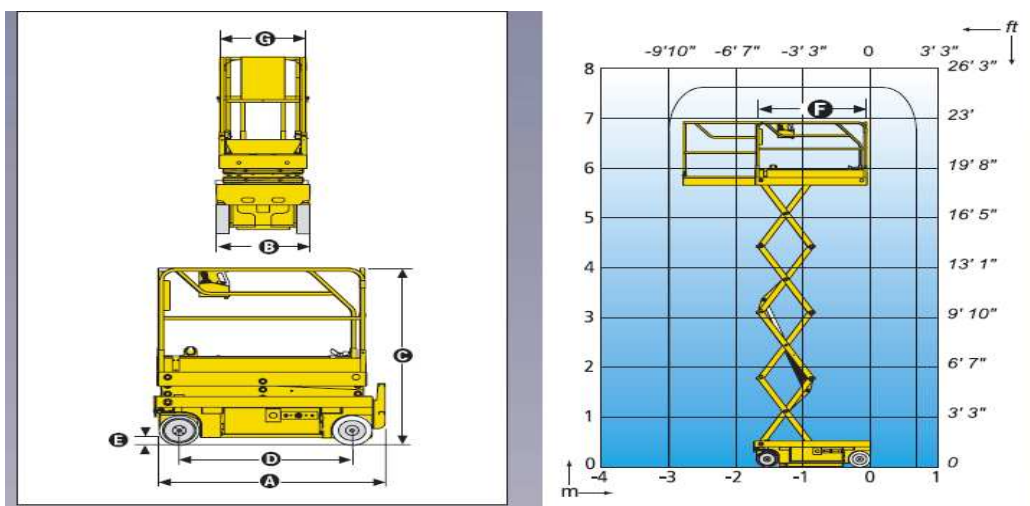
konstrukci upevňují postupně od jedné krajní podpory, přes střední podpory ke druhé krajní podpoře. Nelze postupovat systémem upevňování panelů nejprve do obou krajních podpor a na závěr do podpory střední.



Obr. č. 6

Před konečným dotažením šroubů je zapotřebí místně odstranit ochrannou fólii z panelů, přičemž odstranění fólie se provede po kompletní montáži, nejdéle však 4 týdny po montáži panelů.

Výška podélných stěn je 3,7 metru, tedy budou osazeny čtyři řady panelů. Montáž třetí a čtvrté řady panelů bude prováděna z pojízdné nůžkové plošiny (viz obr. 7), nebo z pomocného lešení.



Obr. č. 7

5.2.4. Úpravy a řezání stěnových panelů

Pro okenní, dveřní a vratové otvory bude potřeba provádět tyto řezy:

- Horizontální řez celého panelu napříč
- Výřez panelu (vertikální část řezu ostění, horizontální část řezu nadpraží okna a dveří)

Pro horní hranu stěn bude třeba provést podélný horizontální řez po celé délce panelu.

Postup řezání panelu:

Řez panelu bude prováděn pouze v poloze naležato. Panel bude podložen na pracovní výšku 0,8 m od podlahy. Řezy budou pečlivě vyznačeny vhodným značkovačem na panelu.

Řez bude prováděn buď elektrickou přímočarou pilou na sendvičové panely, nebo ruční elektrickou kotoučovou pilou s kotoučem na plech.



Obr. č. 8



Obr. č. 9

Pro provedení kvalitního řezu je třeba na panel připevnit nejprve vodící lištu. Podle hrany této lišty vedeme řezací přístroj.

Pracovník bude mít na sobě pro tento úkon ochranné brýle.

Montáž opláštění střešního pláště:

Montáž opláštění stěn bude rozdělena do tří etap

- Uložení a skladování – panely potřebné pro opláštění střešního pláště se vejdou na ložnou plochu jednoho návěsu. Balíky s panely budou uloženy částečně na střešní plášť a částečně podél rampy. Materiál bude vyložen a následně zpracován.

- Postupné pláštění – na střeše budou pomocí jeřábu odebírány panely po jednom kusu z balíků a budou osazovány na své místo, kde budou připevněny k ocelové konstrukci šroubovými spoji.
- Montáž doplňků – jedná se o klempířské výrobky, převážně lišty a okapní systém. Jejich montáž proběhne společně s montáží klempířských výrobků na opláštěné stěny objektu.

Chronologický postup opláštění střešního pláště

a) Příjezd kamionu:

Jedná se o tahač s návěsem s ložnou plochou 2,5 x 13,5 metru. První se do sektoru před lípu postaví a zaparkuje autojeřáb. K němu nacouvá z komunikace, na které bude dočasně zataven provoz, kamion s nákladem střešních panelů Kingspan. Náklad tvoří střešní panely, spáskované do balíků o potřebných délkách. Na ložné ploše je naloženo 56 m³ panelů. Opatření pro provedení tohoto úkonu je podrobně popsáno v kapitole č. 2 – Širší vztahy dopravních tras.

b) Vykládka a uložení nákladu:

Vykládka proběhne speciálním způsobem pomocí jeřábu. Detailně tuto operaci popíšeme dále. Část balíků bude vyložena dle pokynů stavbyvedoucího na střešní konstrukci a zbytek balíků bude vyložen do prostoru staveniště.

c) Postupná montáž opláštění střešního pláště:

Pro lepší vizuální kontakt jeřábníka při rozebírání balíků a rozmanipulování jednotlivých panelů pro montáž bude montována nejprve odlehlejší (východní) strana střešního pláště. Tato strana také odpovídá převládajícímu směru větru v této lokalitě.

d) Montáž klempířských doplňků proběhne v další návaznosti, společně s montáží klempířských prvků pro olištování detailů stěn objektu.

5.3. Vykládka střešních panelů (kamion č. 2)

5.3.1. Příprava pracoviště pro vykládku

Všichni pracovníci musí být před započetím prací náležitě proškoleni. Před započetím pracovního úkonu budou stavbyvedoucím zkontrolovány kvalifikační předpoklady pro úkon. Jedná se o vazačské průkazy pracovníků v četě a jeřábnický průkaz jeřábníka. O školení musí být proveden zápis do deníku BOZP. Musí být zamezen přístup nepovolaným osobám. Deponie i prostory pro jeřáb a kamion musí být předem vyklizeny a uklizeny.

Stav staveniště a činnost při vykládce musí být v souladu s nařízením vlády č. 591/2006 Sb.

Citace z požadavků na organizaci práce a pracovní postupy je již uvedena na straně 64.

5.3.2. Pracovní četa pro vykládku

4x vazač

1x mistr, koordinátor

1x jeřábník

Pracovníci musí mít k tomuto účelu stanovené pracovní a ochranné pomůcky.

Vazač bude mít na sobě tyto ochranné pomůcky:

- Ochrannou helmu
- Reflexní bundu nebo vestu
- Vhodný pracovní oděv (dlouhé rukávy a nohavice)
- Vhodné ochranné rukavice pro provádění úkonů
- Pracovní boty s protiskluzovou podrážkou a ocelovou špicí

Pracovní pomůcky potřebné k vykládce:

Vykládka bude provedena výhradně pomocí autojeřábu AD-20. Na upevnění břemen budou použity výhradně látkové popruhy. Cyklus vykládky je již popsán na straně 65 a 66. Budou použity stejné roznášecí fošny, které byly používány při vykládce stěnových panelů.

5.3.3. Proces vykládky

Jakmile řidič kamionu uvolní kurty, které zajišťují náklad pro jízdu, překontroluje mistr, zda jsou přepravené balíky střešních panelů ve stabilní poloze, a nehrozí jejich sesunutí. Po odjištění nákladu se již nesmí s nákladním vozidlem popojíždět.

Pomocí žebříku vylezou dva vazači na ložnou plochu návěsu. Protáhnou látkové úvazy kolem balíku a zavěsí je na hák. Poté nainstalují rozpěrné fošny pod balík střešních panelů a také nad něj. Jeřábník napne úvazky pomocí navíjení lan jeřábu.

Mistr kontroluje vertikální polohu lan výložníku jeřábu, aby po nadzvednutí břemene nedošlo k jeho nežádoucímu výkmitu, který by mohl zranit vazače, nebo způsobit materiální škody. První nadlehčení zvedaného břemene provede jeřábník velmi pomalu a opatrně, při neustálé vizuální kontrole chování zvedaného břemene.

Jeřábník provede otočení výložníku s břemenem na požadované místo na deponii, nebo na střeše. Zde jsou připraveni dva vazači, kteří si přeberou přepravovaný balík a nasměrují jej opatrnou manipulací do finální polohy pro uložení. Balík obsahuje polystyrénové podkladky. Vazač překontroluje, zda při dosednutí balíku nedošlo k jejich zvrtnutí nebo rozdrčení. Také zkontroluje dostatečnou mezeru od ostatních balíků, aby bylo po uložení břemene a svěšení vázacího prostředku z háku možno bezproblémově manipulovat s vázacím prostředkem.

Čtyři balíky střešních panelů budou uloženy na střešní konstrukci. V jednom balíku je 16 panelů, to znamená zatížení vlastní vahou $197,44 \text{ kg/m}^2$. Protože panely budeme ukládat nad osu vazníku, je zřejmé, že zatížení konstrukce střechy zdaleka nedosáhne výpočtového zatížení sněhem.

Celý proces se opakuje až do úplného vyložení návěsu.

5.4. Montáž opláštění střechy

5.4.1. Strojní a přístrojová výbava pro montáž opláštění střechy

Podrobné dimenzování strojního a přístrojového vybavení bylo provedeno v kapitole návrhu strojní sestavy pro technologickou etapu.

Pro montáž bude třeba:

- mobilní autojeřáb AD 20 Rapid
- samohybná nůžková hydraulická montážní plošina

Přístrojové vybavení bude tvořit:

- 2x elektrická rázová utahovačka s hloubkovým dorazem a regulací krouticího momentu – slouží k utahování samovrtných a závitořezných šroubů s šestihrannou hlavou. Těmito šrouby jsou připevňovány střešní panely Kingspan k ocelové konstrukci a mezi sebou
- 2x elektrická vrtačka – slouží k předvrtávání otvorů.
- Elektrická ruční kotoučová pila s kotoučem na plech – slouží ke krácení panelů a vytváření výřezů pro stavební otvory a k vytváření podřezů.
- Elektrická nýtovačka, nýtovací kleště – slouží k nýtování klempířských prvků.
- Nivelační přístroj s latí, nebo kruhový laser s latí – slouží k určení startovací roviny a kontrolování horizontální roviny.
- Široký hliníkový příložník – slouží jako vodící lišta pro provedení přímého řezu kotoučovou pilou.

- Truhlářské svěrky – slouží k dočasnému upevnění k ocelové konstrukci před sešroubováním samovrtnými šrouby.
- Pistole pro aplikaci těsnících tmelů

Další vybavení:

- Speciální kleště pro uchopení panelu vázacími prostředky v podvěsu jeřábu – na vyžádání zapůjčí společnost Kingspan.

5.4.2. Pracovní četa pro montáž střešních panelů Kingspan

1x vedoucí čety

4x montér/stavební dělník

2x vazač/stavební dělník

1x jeřábník

Před započítáním pracovního úkonu stavbyvedoucí zkontroluje kvalifikační předpoklady pro úkon. V tomto případě se jedná o vazačské průkazy pracovníků čety a jeřábnický průkaz jeřábníka. Pracovníci musí mít k tomuto účelu stanovené pracovní a ochranné pomůcky.

Vedoucí čety, vazač, montér a stavební dělník budou mít na sobě tyto ochranné pomůcky:

- Ochrannou helmu
- Ochranné brýle (pro řezání panelů)
- Reflexní bundu nebo vestu
- Vhodný pracovní oděv (dlouhé rukávy a nohavice)
- Vhodné ochranné rukavice pro provádění úkonů
- Pracovní boty s protiskluzovou podrážkou a ocelovou špicí
- Jistící prostředky pro práci ve výškách (sedací a prsní úvaz, lana, karabiny)

Činnost vazače v této pracovní etapě:

Vazači při manipulaci s panely musí dodržovat zásady BOZP, řádně používat stanovené ochranné pomůcky a vybavení. Musí se chovat v souladu s Nařízením vlády č. 591/2006 Sb. [1]

Citace z tohoto NV pro montážní práce je již uvedena na str. 68.

Činnost vazačů v této etapě je velmi důležitá. Panely budou z balíků na střeše rozmísťovány a umísťovány na přesné místo konečného připevnění po jednom pomocí jeřábu. Protože mají panely již kompletní finální povrchovou úpravu zhotovenou

z výroby, nesmí dojít k žádnému poškození vlivem nešetrné manipulace. Za tímto účelem byly vyvinuty ve společnosti Kingspan speciální kleště pro transport jednotlivých panelů jeřábem, viz obrázek č. 10.



Obr. č. 10 – manipulace s panelem pomocí speciálních kleští

Kleště jsou vybaveny pryžovými podložkami, aby nedošlo k otlakům při přepravě panelu v podvěsu.

Na vahadlo vázacího prvku bude připevněno lano, pomocí kterého pracovníci snadno nasměrují polohu přenášeného prvku.

Jakmile vazač připevní kleště k okraji střešního panelu, jeřábík opatrně zvedá panel tak dlouho, dokud neuvede kratší stranu do horizontální polohy nad volnou hranu panelu. Tohoto stavu jeřábík docílí plynulým jemným pootáčením ramene při navíjení lana. Tento postup je důležitý z toho důvodu, aby nedošlo k poškození panelu nepřiměřeným průhybem v pozici „naležato“. Hrozí delaminace plechové vrstvy od izolantu.

5.4.3. Postup montáže střešních panelů

Panely jsou odebírány po jednom z balíků na střeše pomocí jeřábu AD 20. Montáž provádíme směrem od okapové hrany vzhůru vždy celý pás až k hřebeni. Nejprve vybereme stranu ve směru převládajícího větru, v našem případě se jedná o východní stranu střešního pláště. Stejným postupem provedeme montáž dalších panelových pásů až k dalšímu rámu střešní konstrukce. Poté provedeme stejný postup montáže v poli protější strany střešního pláště, abychom souměrně přitěžovali ocelovou konstrukci budovy a nevyvolávali posouvající síly na sloupy ocelové konstrukce.

Ilustrační kladečský plán je na obr. č. 12.

Uložení a připevnění panelu:

Před položením panelu se na podklad přilepí pod podélnou hranu panelu pryžová samolepící pásková podložka. Po uložení panelu na místo probíhá montáž následovně:

- Montáž podélného spoje přesahující podélné vlny, a to od středu panelu směrem k okrajům střídavě v rozteči 0,5 m. K tomu se použijí samovrtné šrouby se šestihrannou hlavou a pryžovou podložkou s označením JA2-4,5 x 10 V16.
- Kotvení k vaznicím ocelové konstrukce, v horních vlnách panelu. K tomu se použijí šrouby EJOT JT2-D-6H-5.5 × 172 V16, obr. č. 11.

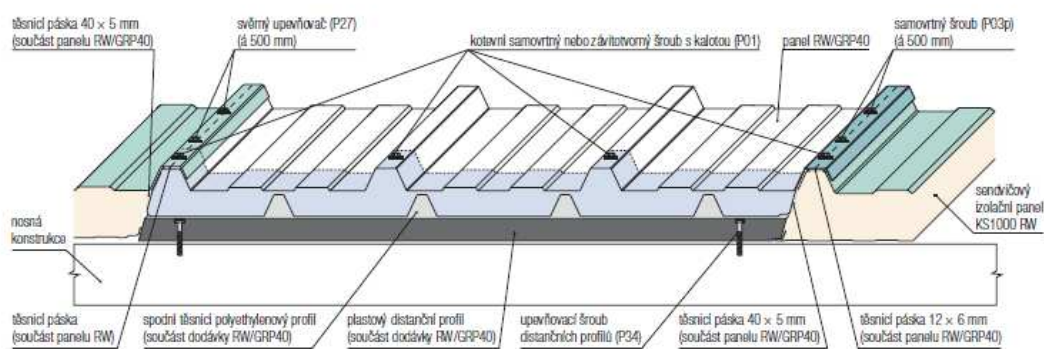
Šroubové spoje jsou znázorněny na obr. 13



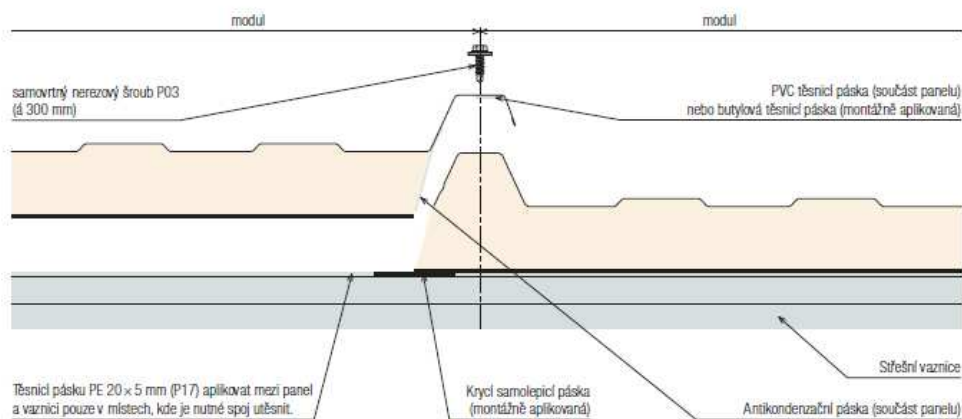
Obr. č. 11 – Šroub EJOT JT2-D-6H-5.5 × 172 V16 se závitem pod hlavou.



Obr. č. 12 – Kladečský plán pro pokládku střešních panelů



Obr. č. 13 – Šroubové spoje střešního panelu



Obr. č. 14 – Překrytí navazujícího panelu

Před konečným dotažením šroubů je zapotřebí místně odstranit ochrannou fólii z panelů, přičemž odstranění fólie se provede po kompletní montáži, nejdéle však 4 týdny po montáži panelů.

5.4.4. Úpravy a řezání střešních panelů

Střešní panely budou potřeba řezat v podélném i příčném řezu v místech dopojení ke střešním světlíkům a v místě dopojení střechy ke stěně stávající budovy.

Na střešní konstrukci je vždy uložen celý balík střešních panelů, ze kterého je prováděna pokládka celých panelů. Zrychlí se tím rychlost pokládky, protože jeřáb provádí distribuci jednotlivých panelů lokálně a nevzniká časová prodleva při vynášení jednotlivých panelů z pozemní deponie na střechu.

Krácení panelů ovšem budeme provádět na zemi, respektive na připraveném stolci ve výšce 0,8 metru nad úrovní podlahy. Je to z důvodu zvýšení bezpečnosti práce, protože řezání panelu ve výšce je zbytečným rizikovým faktorem. Upravený panel je poté vyzvednut k montáži na střechu.

Řez panelu bude prováděn pouze v poloze naležato na pracovní stoli. Panel bude na stolici uložen interiérovou stranou nahoru. Řezy budou pečlivě vyznačeny vhodným značkovačem na panelu.

Řez bude prováděn buď elektrickou přímočarou pilou na sendvičové panely, nebo ruční elektrickou kotoučovou pilou s kotoučem na plech.

Pro provedení kvalitního řezu je třeba na panel připevnit nejprve vodící lištu. Podle hrany této lišty vedeme řezací přístroj.

Pracovník bude mít na sobě pro tento úkon ochranné brýle.

5.5. Montáž doplňků – klempířské výrobky

5.5.1. Detaily střešního pláště

Po provedení opláštění bude třeba střešní plášť opatřit detaily. Jedná se o klempířské výrobky:

- Hřebenové lišty
- Závětrné lišty
- Osazení manžet prostupů komínové techniky



Obr. č. 15

- Osazení manžet prostupů vzduchotechniky

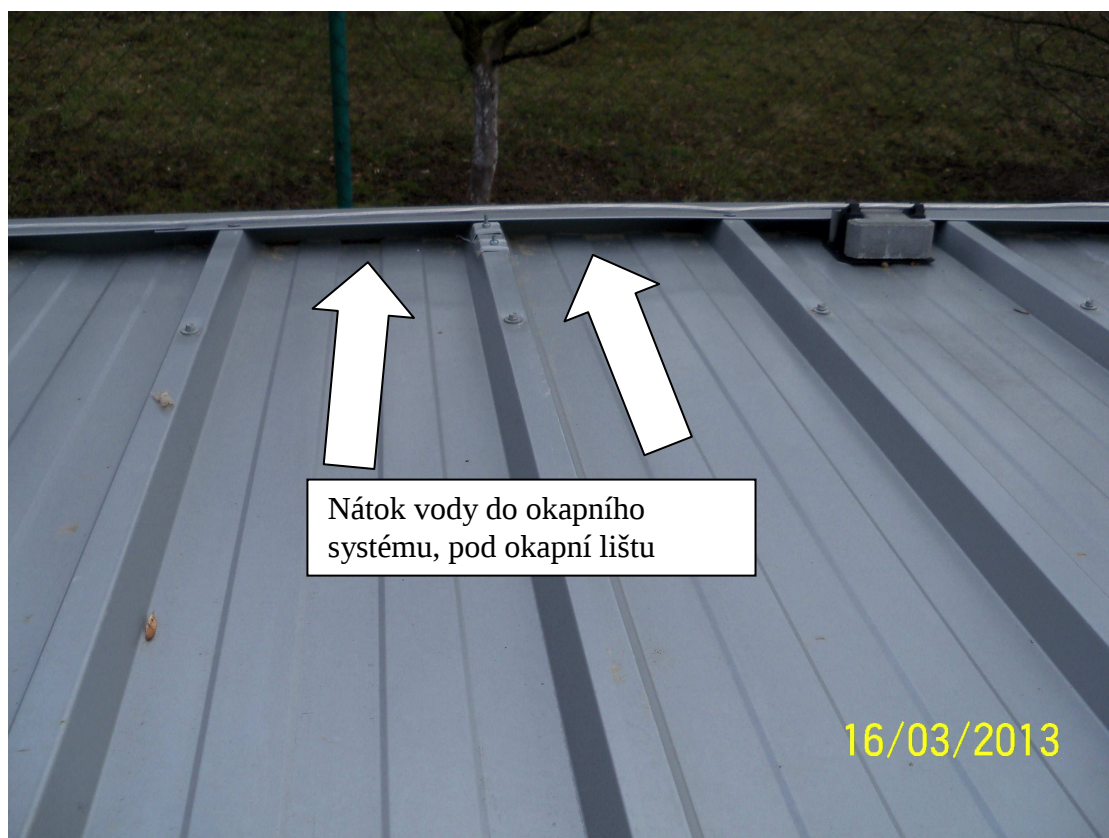


Obr. č. 16

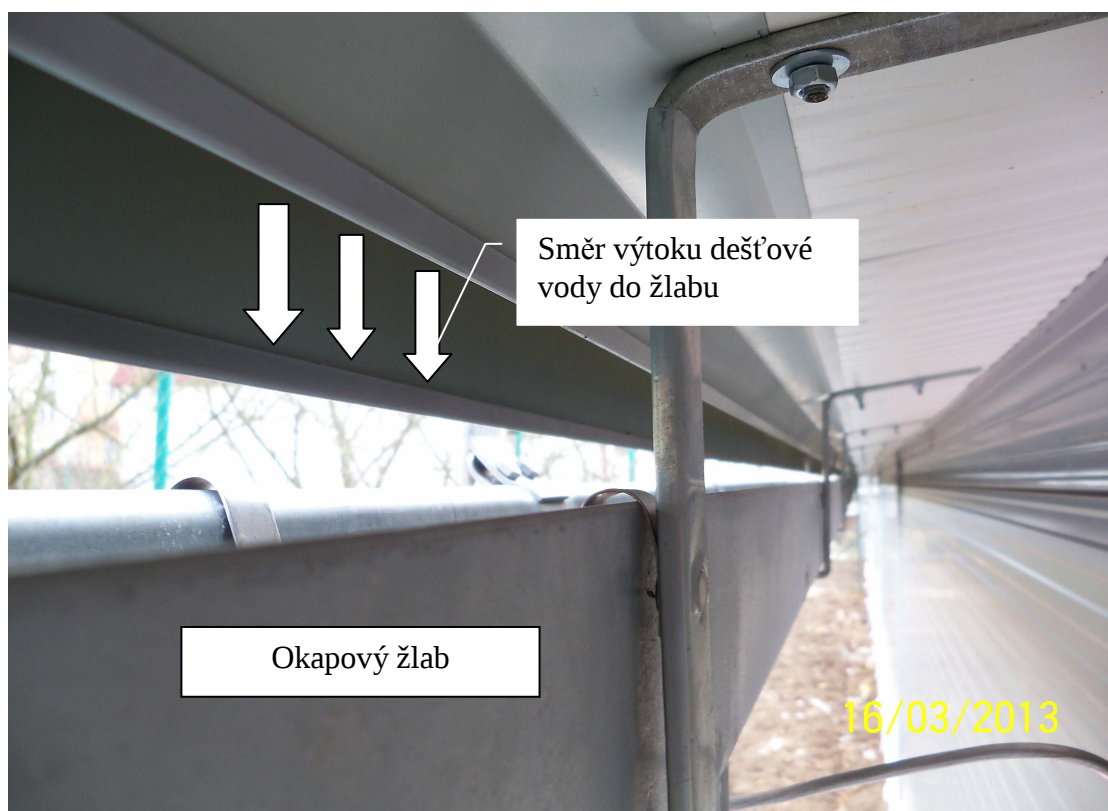


Obr. č. 17

- Okapové lišty
- Osazení okapového systému

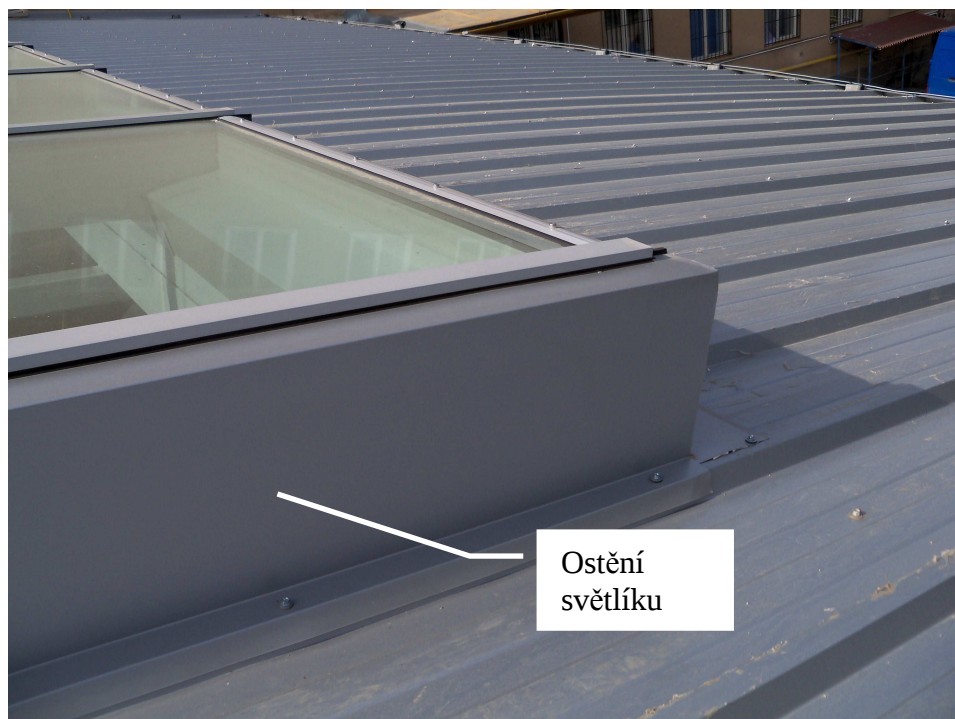


Obr. č. 18



Obr. č. 19

- Olištování ostění světlíků – obrázek č. 20



Obr. č. 20

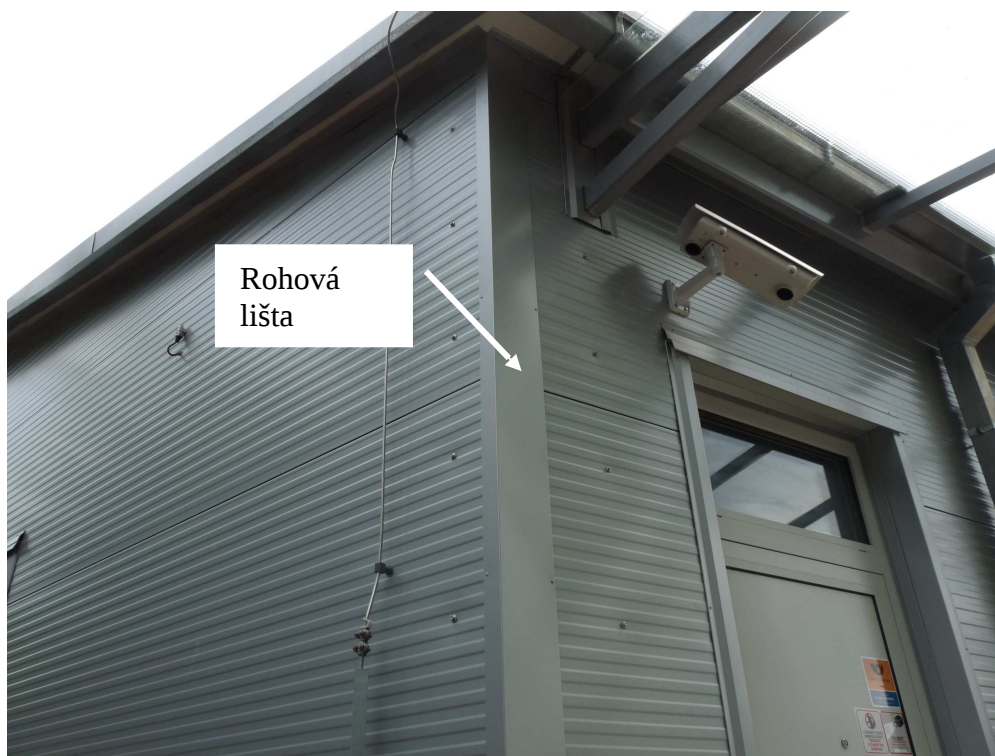
- Lišta pro napojení se stávající budovou – obrázek č. 21



Obr. č. 21

5.5.2. Detaily opláštění stěn

- Olištování nároží – obrázek č. 22



Obr. č. 22

- Olištování okenních prvků osazených v rovině – obrázek č. 23



Obr. č. 23

- Olištování okna – obrázek č. 24



Obr. č. 24

- Olištování dveří a vertikální lišta spoje panelů – obrázek č. 25



Obr. č. 25

6. Strojní a přístrojová výbava pro montáž opláštění obvodového pláště a střešní konstrukce

6.1. Strojní výbava

Podrobné dimenzování strojní výbavy bylo provedeno v kapitole návrhu strojní sestavy pro technologickou etapu.

Pro montáž bude třeba mobilní autojeřáb AD 20 Rapid.

6.2. Elektronářadí, nářadí a pomůcky

Přístrojové vybavení bude tvořit přímočará kotoučová bruska, vrtačka, elektrická utahovačka s momentovým dorazem, sada klíčů gola, sada plochých klíčů, vodováha, nivelační přístroj s latí, kladivo, gumová palice, montážní tyč, metr, značkovač, měřičské pásma, pistole na tmel.

7. Pomůcky BOZP

Stavbyvedoucí zajistí, aby při předání staveniště pro příslušnou technologickou etapu byly pracovní čtyři proškoleny o stanovených zásadách BOZP na staveništi a používání osobních ochranných pracovních pomůcek dle vyhodnocených rizik (OOPP). O tomto proškolení zapíše zápis do deníku BOZP a všichni pracovníci tento zápis podepíší.

Za důsledné používání prostředků OOPP a dodržování zásad BOZP zodpovídá vedoucí pracovník čtyři.

Za bezvadnost prostředku OOPP zodpovídá každý pracovník, před započetím pracovní činnosti je povinen provést kontrolu, zda ochranné prostředky nevykazují stav nadměrného opotřebení. Při zjištění opotřebení ochranného prostředku je pracovník povinen bezpečně ukončit činnost a zajistit výměnu vadného kusu u nadřízeného pracovníka.

8. Jakost a kontrola kvality

8.1. Požadované kontroly a zkoušení

Všechny montážní práce musí být provedeny v souladu s platnými normami a přesně podle technické dokumentace. Rovněž je nutné dbát technologických pokynů výrobce

jednotlivých komponentů. Kontroly při provádění technologické etapy jsou prováděny průběžně a dělíme je do tří etap – vstupní, mezioperační a výstupní.

Vstupní kontrola – kontrolu provede stavbyvedoucí za účasti investora nebo za účasti technického dozoru určeným investorem (TDI). Kontrolují se všechny vstupy před započítím technologické etapy. Kontrolujeme:

- Úplnost navezených panelů pro technologickou etapu.
- Splnění kvalitativních požadavků předvyrobených stavebních prvků – vyplývá z projektové dokumentace.
- Splnění kvalitativních požadavků na spojovací materiál – vyplývá z projektové dokumentace.
- Připravenost staveniště pro zamýšlenou technologickou etapu.

Mezioperační kontrola – kontrola správnosti při provádění montáže. Kontroluje se, zda je montáž prováděna v souladu s technologickým postupem. Dále je kontrolována správnost směrového a polohového uspořádání dle kladečského plánu a jsou přeměřovány montážní odchylky. Naměřené odchylky nesmí přesáhnout stanovenou toleranci.

Výstupní kontrola – závěrečná kontrola prováděná stavbyvedoucím za účasti investora nebo technického dozoru investora (TDI). Provádí se:

- Závěrečné měření směrových a výškových parametrů opláštěné konstrukce.
- Soulad zhotoveného pláště s projektovou dokumentací.
- Kvalita provedení opláštění – povrchy nesmí vykazovat žádné poškození.

Po výstupní kontrole je proveden zápis do stavebního deníku o bezvadnosti provedené technologické etapy. V případě, že montáž sendvičových panelů prováděla subdodavatelská firma, je vystaven předávací (přejímací) protokol a zhotovitelem předány potřebné certifikáty použitých materiálů, atesty zkoušek, dodací listy a prohlášení o shodě.

9. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci – BOZP

Pracovníci musí před započítím technologické etapy předložit ke kontrole všechna oprávnění k odborné činnosti. V našem případě se jedná o tato oprávnění:

- Platný vazačský průkaz
- Platný jeřábnický průkaz

Při provádění montáže musí být dodrženy zásady ochrany zdraví a bezpečnosti práce podle platných předpisů v návaznosti na zákon č. 309/2006 Sb., ve znění pozdějších předpisů NV č. 591/2006 Sb. [1] O bližších a minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

Při montáži sendvičových panelů musí být pracovníky používány výše zmíněné osobní ochranné pracovní pomůcky (OOPP).

Obecně se jedná o: brýle, rukavice, vhodný pracovní oděv, vhodná pracovní obuv s protiskluznou podrážkou a s pevnou špicí, přilba, reflexní vesta.

Speciální ochranné pomůcky jsou stanoveny pro práci ve výškách. Jedná se o postroj osobního zajištění - POZ, odsedávací úvazky a jisticí lana.

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. [1] O bližších a minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích musí být při montáži sendvičových panelů respektováno v těchto odstavcích:

Obecné požadavky:

IV. Požadavky na zajištění staveniště

V. Zařízení pro rozvod energie

VI. Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi

Používání strojů a náradí na staveništi:

III. Obecné požadavky na obsluhu strojů

XIII. Stavební výtahy

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

XIX. Přeprava strojů

Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy:

III. Skladování a manipulace s materiálem

VIII. Montážní práce

Dále je zaměstnavatel povinen řídit se nařízením vlády č. 362/2005 Sb. [2] O bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích a nebezpečí pádu z výšky nebo do hloubky. Zvláštní důraz je třeba klást na dodržení zásad BOZP v těchto odstavcích:

VI. Zajištění proti pádu technickou konstrukcí

VII. Zajištění proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky

VIII. Používání žebříků

IX. Zajištění proti pádu předmětů a materiálu

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

X. Dočasné stavební konstrukce

XI. Shazování předmětů a materiálu

XII. Přerušení práce ve výškách

XII. Školení zaměstnanců

Bezpečnost práce řeší podrobněji kapitola Bezpečnost práce řešené technologické etapy.

10. Ochrana životního prostředí

Při provádění montáže ocelové konstrukce je nutno dodržovat zásady pro ochranu životního prostředí a dodržovat pravidla pro nakládání s odpady. Při této problematice se řídíme zákonem č. 185/2001 Sb. [3] a 381/201 Sb. [4] Zákon o životním prostředí a dále zákonem č. 17/1992 Sb. [5] Nakládání s odpady.

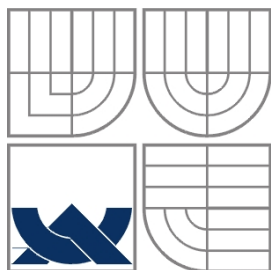
Při montáži sendvičových panelů nevzniká žádná zátěž životního prostředí. Je však nutno dodržovat následující zásady:

Nadměrný hluk – v bezprostředním sousedství stavby je bytová zástavba. Proto je nutno akceptovat časový plán montáže. V něm jsou zohledněny doby klidu pro okolní obyvatelstvo.

Nadměrná prašnost – vzhledem k okolní zástavbě je nutno dodržovat čistotu zpevněných ploch a průběžně provádět úklid prachu vhodnými technickými prostředky.

Znečištění příjezdové komunikace – každý dopravní prostředek, který opouští stavbu, musí být zkontrolován na míru znečištění. Je-li dopravní prostředek znečištěn, musí dojít k odstranění nečistot na místě k tomu určeném. Ve výkresu zařízení staveniště je toto místo určeno za vjezdovou bránou do areálu. Toto místo musí být vybaveno prostředky pro zachycení ropných látek (např. vhodné sorbenty).

V prostoru staveniště bude vyhrazeno místo pro třídění odpadů, toto místo bude vybaveno vhodnými nádobami pro třídění odpadu. Nádoby musí být označeny druhem odkládaného odpadu.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

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

STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÁ STUDIE REALIZACE NOSNÉ KONSTRUKCE MONTOVANÉ HALY BOSKOVICE

5. Řešení organizace výstavby pro zadanou technologickou etapu, včetně konceptu výkresu zařízení staveniště

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

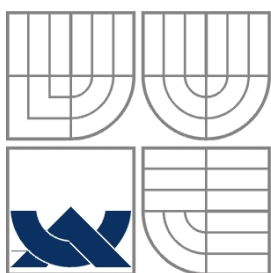
AUTOR PRÁCE
AUTHOR

MARTIN NAVRÁTIL

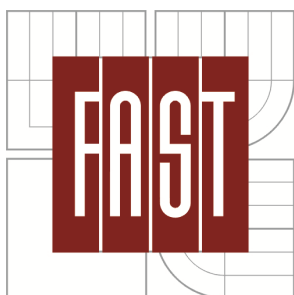
VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

BRNO 2013



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

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

STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÁ STUDIE REALIZACE NOSNÉ KONSTRUKCE MONTOVANÉ HALY BOSKOVICE

5a Technická zpráva zařízení staveniště

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

MARTIN NAVRÁTIL

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

1. Identifikační údaje

Název stavby:	Depo Boskovice
Druh stavby:	Montovaná hala, novostavba
Účel stavby:	Logistické centrum pro distribuci balíků České pošty s. p.
Katastrální území:	k.ú. Boskovice, kraj Jihomoravský

1.1. Popis staveniště

Předmětem investorského záměru je výstavba depa montované haly pro rozšíření logistického centra České pošty s. p. Staveniště, jako takové je součástí stávajícího areálu, čili v převážné části uzavřený areál. V jižní části staveniště se nachází stávající budova SO02. Z východní strany je orientován vchod do této budovy. Dále na východ je situován vjezd do areálu. Západní strana je tvořena objektem, jenž je určen k demolici (SO03). Ze severní strany je areál staveniště definován stávajícími drobnými objekty (plechový sklad, kotelná, uložistiště odpadu), které jsou zaznačeny v situaci zařízení staveniště. Východní strana je opatřena stávajícím oplocením a posuvnou bránou. Dvorní část areálu je asfaltová a bude využita jako staveniště. Pozemky určené pro výstavbu areálu jsou přístupné stávajícím sjezdem z komunikace Hybešova. Povrch ostatních ploch staveniště je částečně zatravněný, ve větší části se nachází drobná plevel se skupinkami keřů a náletové zeleně. V části staveniště leží stávající, výše uvedená, zpevněná, manipulační plocha asfaltová o rozloze přibližně: 520m². Celé staveniště má maximální vzájemné převýšení cca 0,3 m.

1.2. Základní koncepce zařízení staveniště

V rámci zařízení staveniště budou stavební práce probíhat v pěti etapách:

1 etapa:

začátek výstavby: přípravné práce, demolice stávajících objektů, odstranění zeleně, skrývka ornice

2 etapa:

vytýčení stavby, srovnání pláně, realizace zemních prací

3 etapa:

Výstavba hrubé vrchní stavby (skelet, zastřešení, opláštění, betonáže)

4 etapa:

Práce PSV a dokončení stavby

5 etapa:

terénní úpravy, zpevněné plochy, drobné objekty, výsadba zeleně

Na staveništi budou přistaveny 6 ks kontejnerů pro potřeby šaten a kanceláří a skladů. Všechny kontejnery budou postaveny na zpevněnou manipulační plochu. Kontejnery budou umístěny nad sebe v počtu 3+3.

WC pro dodavatele stavby budou využity ve stávajícím objektu pošty. Pro doplnění budou k dispozici mobilní chemické, předpoklad je 2 ks těchto mobilních toalet.

Zařízení staveniště bude dodávkou generálního zhotovitele. Zařízení staveniště se bude během výstavby operativně měnit vzhledem k provádění výstavby.

Skládky, mezideponie a deponie budou budovány výjimečně. Stavba bude realizována tzv. letmou montáží. Je určena plocha pro skladování drobného materiálu v situaci zařízení staveniště. Ornice bude odvezena. Zemina z výkopů bude odvezena na skládku.

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

Bude vybudováno nové mobilní oplocení. Bude využita stávající posuvná brána. Doprava na staveništi je zajištěna pomocí staveništní komunikace - asfaltové plochy.

Provoz stávající budovy pošty bude zajištěn z ulice Hybešova a z čelního hlavního vchodu. Po dobu výstavby nebude používána zaměstnanci pošty ani veřejností stávající rampa v zadní části objektu. **Vstup cizích osob do prostoru staveniště je zakázán.**

Staveniště bude napojeno na zdroj vody a elektrické energie.

2. Objekty zařízení staveniště

Níže budou popisovány objekty staveniště, které podléhají ohlášení. Instalace kontejnerů v rámci zařízení staveniště je tedy vhodné formulovat při následném stavebním řízení.

2.1. Kanceláře, sociální zařízení

Jako šatny pro dělníky a sociální zařízení subdodavatelů bude použit kontejner CONTIMADE TYP 3, pro kancelářské účely stavbyvedoucího generálního dodavatele bude použit kontejner CONTIMADE TYP 3. Kontejnery budou uloženy na stávající zpevněnou manipulační plochu. Na staveniště je navrženo 2 ks těchto kontejnerů.

Technický popis mobilních kontejnerů CONTIMADE:

1. Nosná konstrukce

Prostorový ocelový rám:

- otryskaný, svařovaný z ohýbaných ocelových profilů, tl. 3 a 4 mm
- opatřený antikoročním nátěrem
- stohovatelnost - 2 podlaží
- stohovací otvory v podlaze za příplatek

2. Stěny

$u = 0,56 \text{ W/m}^2\text{K}$

1. vnitřní opláštění: laminované dřevotřískové desky (DTD), tl. 13 mm, bílý dekor
2. parozábrana: PE folie, tl. 0,2 mm
3. tepelná izolace: minerální vata, tl. 60 mm
4. vnější opláštění: pozinkované ocelové plechy, tl. 0,55 mm
5. povrchová úprava: nástrík dvousložkovou PUR barvou - standardní odstíny RAL 5010, 7032, 7035, 9002, 9010, ostatní odstíny RAL za příplatek

3. Střecha

Užitné zatížení $1,05 \text{ kN/m}^2$ - ($1,5 \text{ kN/m}^2$ - sklad) $u = 0,43 \text{ W/m}^2\text{K}$

- krytina: trapézové pozinkované ocelové plechy, tl. 0,75 mm
- tepelná izolace: minerální vata, tl. 100 mm
- parozábrana: PE folie, tl. 0,2 mm

- podhled: DTD, tl. 13 mm, bílý dekor

4. Podlaha

Užitné zatížení $2,5 \text{ kN/m}^2_u = 0,56 \text{ W/m}^2\text{K}$

- podlahová krytina: šedé PVC, tl. 1,5 mm
- nosná vrstva: dřevotřískové desky, tl. 22 mm
- parozábrana: PE folie, tl. 0,2 mm
- tepelná izolace: minerální vata, tl. 60 mm
- spodní krytí: pozinkované ocelové plechy, tl. 0,55 mm

5. Manipulace

- Jeřábem za zvedací oka v rozích nosného rámu (oka dle ISO normy)

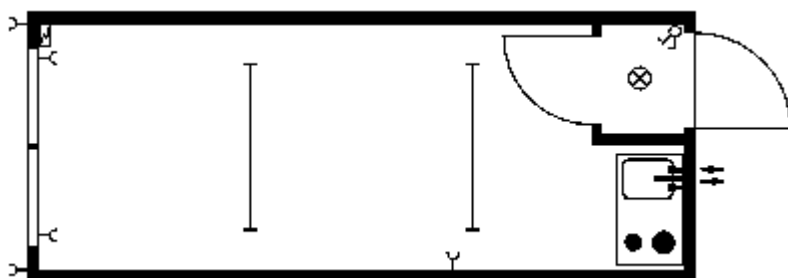
6. Požadavky na základy

- kontejnery musí být uloženy na vodorovnou plochu (připraví si zákazník v toleranci max. 10 mm)
- možné typy základů: dřevěné nebo ocelové trámy, betonové panely, pásy nebo patky.

Kanceláře

Jako kanceláře mistra a stavbyvedoucích subdodavatelů bude použit typový obytný kontejner firmy CONTIMADE STANDARD TYP 3. Další tyto kontejnery budou složité jako kanceláře hl. stavbyvedoucího. Tento kontejner bude osazený samostatně, podobně jako ostatní kontejnery na zpevněné stávající ploše. Bude použito 2 ks tohoto kontejneru.

Obytný kontejner CONTIMADE STANDARD TYP 3:



Vnější rozměry:

A = 6 058 x 2 435 x 2 610 mm (SV - 2 300 mm)

Základní vybavení:

1. Elektroinstalace

- vedena ve stěnách a stropě (provedení dle platných ČSN, DIN)
- rozvaděč s proudovým chráničem FI a jističi - 1 ks
- venkovní přípoj pomocí zásuvek 400V / 32A
- uzemnění vyvedeno při dolním rámu
- zářivka 1 x 58 W - 2 ks, světlo 60 W - 1 ks, lustrový vypínač - 1 ks, zásuvka - 2 ks, zásuvka pro topení - 1 ks

2. Dveře

- venkovní jednokřídlé ocelové, 811 / 1968 mm, s těsněním, cylindrickým zámkem a třemi klíči - 1 ks
- zádveří s vnitřními dřevěnými dveřmi, foliované, 811 / 1968 mm - 1 ks

3. Okna

- plastové okno 1810 / 1200 mm, otevíravé a sklápěcí, s venkovní plastovou roletou - 1 ks
- za příplatek venkovní pozinkovaná ocelová okenní mříž

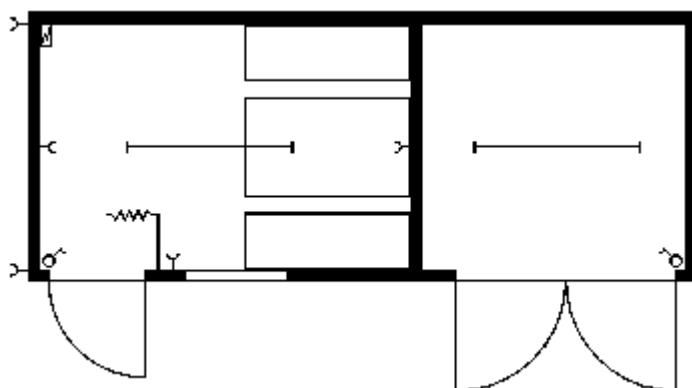
4. Ostatní

- minikuchyň (5 l bojler, zásuvky - 4 ks)
- přívod vody 3/4" trubkou, odpad plastovou trubkou Ø 50 mm
- větrací mřížky v obvodových stěnách

Shromažďovací prostory

Pro účely denní místnosti bude sloužit kombi kontejner CONTIMADE STANDARD TYP 20. Je vybaven jednou místností s lavicí a stolem, včetně regálu. Druhá místnost bude sloužit jako sklad. Bude použito 1 ks tohoto kontejneru.

Kombinovaný kontejner CONTIMADE STANDARD TYP 20:



Vnější rozměry:

A = 6 058 x 2 435 x 2 610 mm (SV - 2 300 mm)

Základní vybavení:

1. Elektroinstalace

- vedena ve stěnách a stropě (provedení dle platných ČSN)
- rozvaděč s proudovým chráničem FI a jističi - 1 ks
- venkovní přípoj pomocí zásuvek 400V / 32A
- uzemnění vyvedeno při dolním rámu
- žárovka 1 x 58 W - 1 ks, žárovka 1 x 36 W - 1 ks, vypínač - 2 ks, zásuvka - 2 ks, zásuvka pro topení - 1 ks

2. Dveře

- venkovní jednokřídlé ocelové, 811 / 1968 mm, s těsněním, cylindrickým zámkem a třemi klíči - 1 ks
- venkovní dvoukřídlé ocelové, 2000 / 1968 mm, s těsněním, cylindrickým zámkem a třemi klíči - 1 ks

3. Okna

- plastové okno 920 / 1200 mm, otevíravé a sklápěcí, s venkovní plastovou roletou - 1 ks
- za příplatek venkovní pozinkovaná ocelová okenní mříž

4. Ostatní

- stůl - 1 ks, lavice s úložným prostorem - 2 ks, regál se třemi policemi - 1 ks
- malé zádveří se závěsem - 1 ks
- větrací mřížky v obvodových stěnách

WC a umývárny

Jako primární WC a umývárny budou sloužit prostory ve stávající budově pošty.

Jako záložní WC (umístění blízké stavebním objektům) bude sloužit 2ks Mobilní toaleta TOI TOI FRESH s dvojitým větráním fekálního tanku. K toaletní kabině patří pravidelný a kvalitní servis, zabezpečený personálem firmy TOI TOI. Kabina Toi Toi Fresh bude vybavena zásobníkem na čistou vodu. Uživatel WC si po použití aplikuje tekuté mýdlo na ruce a tekoucí vodou si umyje ruce. Na staveništi se předpokládá použití minimálně dvou těchto jednotek WC.

Vybavení TOITOI Fresh:

- fekální nádrž (250 litrů)
- dvojité odvětrávání
- pisoár
- držák toaletního papíru
- oboustranný uzamykací mechanismus
- jeřábová oka (zkušební protokol)
- ukazatel na dveřích ženy/muži
- zrcadlo
- háček na oděvy

Technická data:

- šířka: 118 cm
- hloubka: 118 cm
- výška: 230 cm
- hmotnost: 100 kg

2.2. Provozní zařízení staveniště

Provozní zařízení staveniště tvoří přípojka vodovodu, přípojka elektřiny, staveništní oplocení, sklady a skládky, popsané níže. Telefonní zabezpečení bude zajištěno pomocí mobilních telefonů.

Skládky

Na staveništi budou zřízeny skládky, sklady a jiná zařízení. Skládky budou sloužit pro uskladnění výztuže, bednění, řeziva a dalšího stavebního materiálu. Nástroje a nářadí nesmí být uskladněny na otevřených skládkách. Se skladovým materiálem se musí zacházet opatrně a při skladování nesmí být znehodnoceny.

Sklady

Pro účely skladování nářadí a ostatního drobného materiálu budou použity skladové kontejnery firmy CONTIMADE TYP 24. Na staveništi je předpoklad 1 kus tohoto skladu. Dle potřeby je možné počet rozšířit. Veškeré kontejnery budou usazeny na zpevněnou plochu stávající, popřípadě nově zbudovanou.

Skladový kontejner CONTIMADE TYP 24:



Vnější rozměry

Typ A = 6 058 x 2 435 x 2 610 mm (SV - 2 300 mm)

Základní vybavení:

1. Dveře

- venkovní dvoukřídlé ocelové, 2000 / 2200 mm, s těsněním, cylindrickým zámkem a třemi klíči - 1 ks

Vybavení za příplatek:

1. Elektroinstalace

- vedena ve stěnách a stropě (provedení dle platných ČSN, DIN; včetně revizní zprávy)
- rozvaděč s proudovým chráničem FI a jističi - 1 ks
- venkovní přípoj pomocí zásuvek 400V / 32A
- uzemnění vyvedeno při dolním rámu
- zářivka IP54 1 x 36 W - 2 ks, vypínač - 1 ks, zásuvka 230V - 1 ks, zásuvka 400V / 16A - 1 ks

2. Záchytná vana

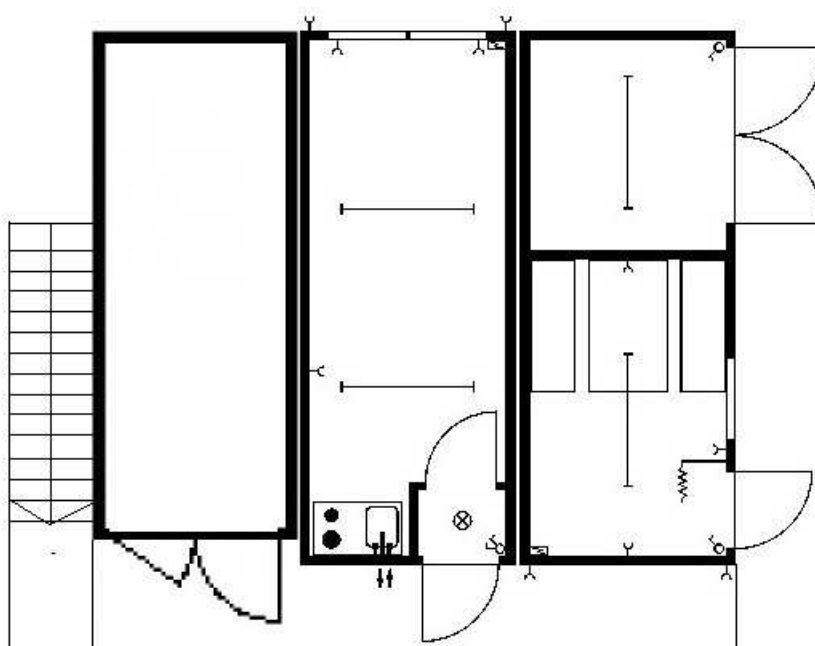
- s ocelovým pozinkovaným roštem (zvýšené užité zatížení podlahy)

3. Vnější povrchová úprava

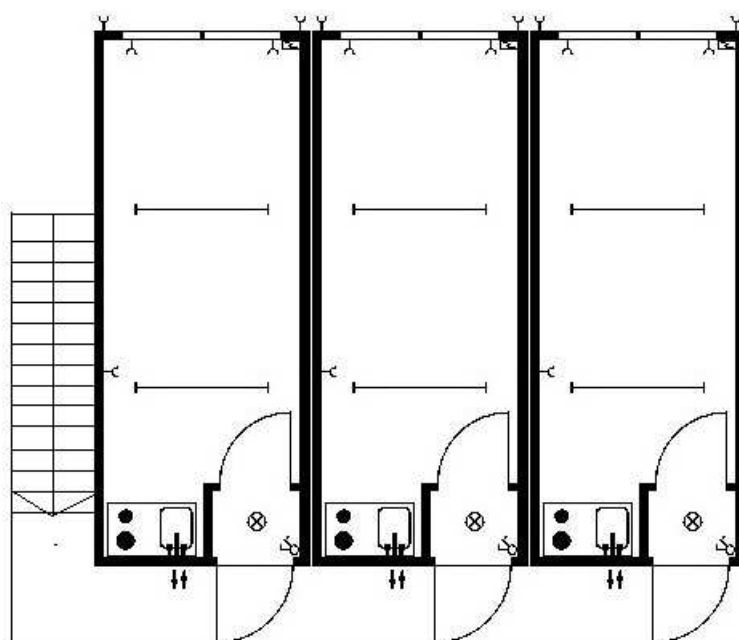
- I. nástřik dvousložkovou PUR barvou, standardní odstíny RAL 5010, 7032, 7035, 9002, 9010

Návrh skladby sestavy kontejnerů CONTIMADE pro konkrétní staveniště:

1. patro



2. patro



Oplocení

Pro oplocení bude použito mobilní oplocení od firmy Toi Toi pod obchodním označením M200, které je složené z plotového dílce, betonové patky a bezpečnostní svorky. Základní plotový díl pro oplocení má rozměry 3 472 x 2 000 mm. Je to drátěné, průhledné oplocení vhodné na stavby v mimoměstském, otevřeném prostředí. Sváry trubek, které tvoří obvodový rám plotu, jsou po celém obvodu. Tento svár zajišťuje vyšší pevnost rámu. Drátěná výplň je vyrobena ze zinkovaného drátu a přivařena do obvodového rámu. Odpadá tak zinkování celého pole, kdy se na drátěné výplni tvořily ostré a nebezpečné přebytky zinku. Součástí je uzamykatelná brána šíře 6 m pro vjezd vozidel a vstup personálu na staveniště (alternativně - uvažuje se využít stávající posuvnou bránu). Oplocení lze v případě potřeby vykryt neprůhlednými plachtami. Na plotě budou výstražné cedule „Pozor stavba, nepovolaným osobám vstup zakázán“. Na oplocení staveniště je potřeba přibližně 90,2m tohoto oplocení.

Základní plotový díl Toi Toi - M200:

- průměr drátu: 3,5 mm horizontálně / 3 mm vertikálně
- velikost oka: 100 x 200 mm
- Průměr trubky: 30 mm horizontálně / 42 mm vertikálně
- rozměr pole: 3 472 x 2 000 mm
- hmotnost: 18,5 kg

Betonová patka:

- délka: 60 cm
- šířka: 20 cm
- výška: 14 cm
- hmotnost: 27 kg

Staveništní komunikace

Provoz na staveništi je zajištěn pomocí staveništní komunikace, která bude tvořena stávající asfaltovou plochou. V případě potřeby rozšíření je možné provést komunikaci násypem z hrubé frakce 16-32mm s osazenými silničními panely a bude udržovaná po celou dobu stavby, až po konečnou realizaci parkovacích ploch. Průjezdná šířka komunikace je min. 3,5m. Staveniště je řešeno jako neprůjezdné, s jedním vjezdem a obratištěm. Poloha vjezdu a vnitrostaveništní komunikace jsou viditelné z výkresu Situace zařízení staveniště.

Parkoviště

Parkoviště osobních automobilů se po celou dobu stavby nachází na jihozápadní straně staveniště na stávající zpevněné ploše poblíž brány. Vjezd na parkoviště je z ulice Hybešova hlavním vjezdem na staveniště.

3. Nasazení montážních strojů

Pro provádění objektu bude použito různých strojů a zařízení stavební mechanizace. Všechny druhy strojů, včetně technických parametrů, popisuje podrobně příloha Návrh strojní sestavy.

4. Zdroje pro stavbu

4.1. Energie pro staveništní provoz

V rámci výstavby, bude stavba napojena na podružné mobilní staveništní měření dodavatele stavby, viz Situace zařízení staveniště. Toto napojení bude tvořit hlavní staveništní rozvaděč, na který budou napojeny dílčí staveništní rozvaděče – poloha dle potřeby v budovaném objektu.

Odvodnění staveniště bude provedeno dle HTU. Dále pak bude zajištěno za pomoci drenáží kolem základových konstrukcí jednotlivých objektů.

Výpočet maximálního příkonu elektrické energie pro stavební provoz. Předpokládám současný provoz pro tyto zařízení:

P1 - PŘÍKON SPOTŘEBIČŮ			
DRUH	Štítkový příkon[kW]	[ks]	[kW]
STAVEBNÍ STROJE			
Svářecí agregát MIG 190	3,7	1	3,7
Okružní pila perles KS170	1,5	2	3,0
Kontinuální míchačka – M-tec D100	5,5	1	5,5
Vrtací kladivo HILTI TE 2-M	0,6	1	0,6
P1-INSTALOVANÝ PŘÍKON SPOTŘEBIČŮ			12,8

P2 - OSVĚTLENÍ			
PROSTOR	Příkon [kW/m ²]	[m ²]	[kW]
Kanceláře	0,0120	73,75	0,880
Sklady	0,0049	29,50	0,144
Denní místnost	0,0064	14,75	0,094
P2 – INSTALOVANÝ PŘÍKON SPOTŘEBIČŮ			1,118

Nutný příkon elektrické energie:

$$P = 1,1 * \{ [(0,5 * P1 + 0,8 * P2)^2] + [(0,7 * P1)^2] \}^{0,5}$$

1,1 – koeficient ztráty vedení

0,5 a 0,7 – koeficient současnosti elektromotorů

0,8 – koeficient současnosti vnitřního osvětlení

1,0 – koeficient současnosti venkovního osvětlení

$$P = 1,1 * \{ [(0,5 * 12,8 + 0,8 * 1,118)^2] + [(0,7 * 12,8)^2] \}^{0,5}$$

$$P = 12,709 \text{ kVA}$$

Zajištění staveniště elektrickou energií:

Na staveništi budou nainstalované staveništní rozvaděče, které budou napojeny na hlavní staveništní rozvaděč. Na staveniště bude přivedena elektrická energie ze stávajícího elektrického vedení ze stávajícího objektu. Nápojný bod najdeme v jižní části staveniště, v těsné blízkosti. Tento bod je zakreslen ve výkresu zařízení staveniště. Staveništní rozvody budou vedeny pomocí kabelů nad zemí a to pomocí dočasných

dřevěných sloupků. Hlavní vypínač je umístěn na začátku elektrického rozvodu a to na hlavním staveništním rozvaděči.

4.2. Potřeba vody pro staveništní provoz

Zdroj vody se nachází v šachtě na pozemku 2123. Do této šachty je přivedeno potrubí PE63 pro stávající objekt.

Potřeba vody pro staveništní účely:

A – VODA PRO PROVOZNÍ ÚČELY				
Potřeba vody	měrná jednotka	počet měrných jednotek	střední norma [l/m.j.]	potřebné množství vody[l]
Ošetřování betonu	m ³	355	20	7100
MEZISOUČET A				7100

B – VODA PRO HYGIENICKÉ A SOCIÁLNÍ ÚČELY				
Potřeba vody	měrná jednotka	počet měrných jednotek	střední norma [l/m.j.]	potřebné množství vody[l]
Hygienické účely	1 osoba	10	40	400
MEZISOUČET B				400

C - VODA PRO ÚDRŽBU	
Potřeba vody	potřebné množství vody [l]
umývání pracovních pomůcek	200
MEZISOUČET C	200

Výpočet sekundové spotřeby vody:

$$Q_n = (A*1,6 + B*2,7 + C*2,0) / (t * 3600) =$$

Q_n - spotřeba vody v l/s

P_n - potřeba vody v l/den (směna 8 hodin)

K_n - koeficient nerovnoměrnosti pro denní spotřebu (1,6; 2,7; 1,25)

$$Q_n = (7100*1,6 + 400*2,7 + 200*2,0) / (8 * 3600)$$

$$Q_n = 0,433 \text{ l/s}$$

$$Q = Q_n + 0,2 * Q_n = 0,433 + 0,2*0,433 = \mathbf{0,5196 \text{ l/s}} \Rightarrow \text{PE 63 – potrubí pro vodu}$$

Zajištění vody pro staveniště:

Na staveniště bude přivedena voda ze stávajícího veřejného vodovodu z vodovodní šachty. Šachta má přívod 1xPE63. Dle ČSN 75 5455 [41] je průtok PE 63 až 2 l/s. Zdroj vody je dostačující.

Voda pro požární účely:

V těsné blízkosti staveniště v jižní části se nachází požární hydrant (cca 20m).

5. Řešení dopravních tras

Stavba se nachází v centrální části města Boskovice. Pozemky určené pro výstavbu areálu jsou přístupné stávajícím sjezdem z komunikace Hybešova, tento zpevněný vyasfaltovaný sjezd je součástí manipulační plochy, která sloužila jako manipulační dvůr pošty. Doprava k objektu bude vedena z hlavní komunikační trasy - ul. Hybešova, která je spojnici hlavních silnic č. 374 a 150 (východní - západní částí města Boskovice). Doprava stavebních materiálů, částí stavebních konstrukcí a veškeré obsluhy stavby je navržena z hlavní komunikace E461, která je spojnici Rájec - Jestřebí a Letovice, sjezdem u Skalice n. Svitavou, využitím silnice č. 150 až na samotné staveniště (objektu). Poloměry řešených zatáček a tvary průjezdů křižovatek vyhovují všem vozidlům, navržených na stavbě. Celkové řešení dopravy v širším okolí je zakresleno ve výkrese Situace stavby se širšími vztahy dopravních tras.

6. Likvidace zařízení staveniště

Zařízení staveniště, včetně všech skládek a skladů odstraní po skončení všech stavebních a montážních prací firma realizující stavbu v plném rozsahu v čase do 14 dní před kolaudací. Úprava terénu, včetně zahradních úprav a zpevněných ploch bude probíhat podle projektové dokumentace. Oplocení staveniště, veškeré dočasné rozvody elektrické energie a vody budou odstraněny.

7. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Řešení bezpečnosti a ochrany zdraví při práci řeší samostatný dokument BOZP řešené etapy. Jsou zde popsány také zásady a nejčastější možné příčiny ohrožení bezpečnosti a opatření k jejímu předcházení.

8. Podmínky pro ochranu životního prostředí při výstavbě a likvidace odpadů

Výstavba bude řízena v souladu s platnými právními předpisy. Především zákonem 17/1992 Sb. [5] o životním prostředí; 185/2001 Sb. [3] zákonem O odpadech; vyhláškou 341/2008 Sb. [7] O nakládání s odpady; 86/2002 [8] zákonem o ochraně ovzduší a 114/1992 Sb. [9], O ochraně přírody a krajiny, 258/2000 Sb. [10] O ochraně veřejného zdraví, Nařízení vlády č. 148/2006 Sb. [11] O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

Nakládání s odpady:

Na stavbě budou produkovány odpady. Především se jedná o obalový materiál. Dále budou vznikat odřezy různých prvků, tzn. různých materiálů. Typ a kategorie jednotlivých odpadů je v následující tabulce, dle katalogu odpadů.

Papírové a lepenkové obaly	15 01 01	B
Plastové obaly	15 01 02	B
Dřevěné obaly	15 01 03	A
Textilní obaly	15 01 09	B
Beton	17 01 01	A
Cihly	17 01 02	A
Dlaždice, obklady	17 01 03	A
Dřevo	17 02 01	A
Plech pozinkovaný	17 04 04	B
Ocel	17 04 05	B
Kabely	17 04 11	A, B
Zemina a kamení	17 05 04	A
Zbytky tepelných izolací	17 06 04	A
Stavební materiál – sádra	17 08 02	A
Směsné stavební materiály	17 09 04	A

Výskyt nebezpečných odpadů (C) se nepředpokládá

Způsob likvidace odpadů:

A – odvoz na skládku

B – třídění, oddělené skladování, recyklace

C – odvoz na skládku nebezpečných odpadů

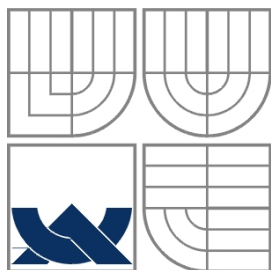
9. Orientační lhůty výstavby

Předpokládaná doba výstavby bude 150 dní. Jednotlivé dílčí termíny budou stanoveny v časovém plánu výstavby.

10. Důležitá telefonní čísla

Důležitá telefonní čísla budou uvedeny v kanceláři mistra a stavbyvedoucího.

Policie ČR:	158
Obecní (městská) policie:	156
Zdravotnická záchranná služba:	155
Hasičský záchranný sbor ČR:	150
Jednotné evropské číslo tísňového volání:	112



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

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

STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÁ STUDIE REALIZACE NOSNÉ KONSTRUKCE MONTOVANÉ HALY BOSKOVICE

5b. Výkresy zařízení staveniště

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

MARTIN NAVRÁTIL

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

BRNO 2013

1. Úvod

Výkresy zařízení staveniště jsou součástí složky B přílohy.

Výkres č. 1 – Výkres zařízení staveniště

Výkres řeší:

1. sestavu stavebních buněk
2. inženýrské sítě pro sestavu buněk
3. Staveništní přípojka elektrické energie
4. Čištění vozidel při opouštění staveniště
5. Oplocení staveniště

Výkres č. 2 – Koordinace jeřábnických prací pro ocelovou konstrukci

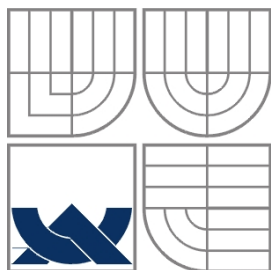
Výkres řeší:

1. Postavení jeřábu při vykládkách kamionu
2. Skladování prvků ocelové konstrukce
3. Pracovní plocha jeřábu
4. Zakázané zóny jeřábu

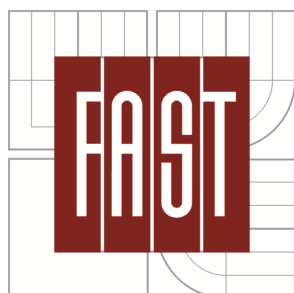
Výkres č. 3 – Koordinace jeřábnických prací pro panely Kingspan

Výkres řeší:

5. Postavení jeřábu při vykládkách kamionu
6. Skladování prvků panelů Kingspan
7. Pracovní plocha jeřábu
8. Zakázané zóny jeřábu



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

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

STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÁ STUDIE REALIZACE NOSNÉ KONSTRUKCE MONTOVANÉ HALY BOSKOVICE

6. Časový plán pro technologickou etapu

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

MARTIN NAVRÁTIL

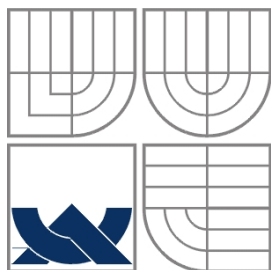
VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

BRNO 2013

1. Úvod

Časový plán pro montáž ocelové konstrukce, opláštění obvodových stěn a střešního pláště je součástí složky B přílohy.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

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

STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÁ STUDIE REALIZACE NOSNÉ KONSTRUKCE MONTOVANÉ HALY BOSKOVICE

7. Návrh strojní sestavy pro technologickou etapu

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

MARTIN NAVRÁTIL

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

BRNO 2013

Strojní sestava pro zadanou technologickou etapu

Pro montáž ocelové konstrukce a opláštění jsou potřeba tyto stroje:

- Jeřáb AD 20
- Samohybná nůžková montážní plošina
- Nákladní automobil – návěšová souprava
- Dodávkový automobil do 3,5 tuny

Jeřáb AD 20 – Tatra T 815

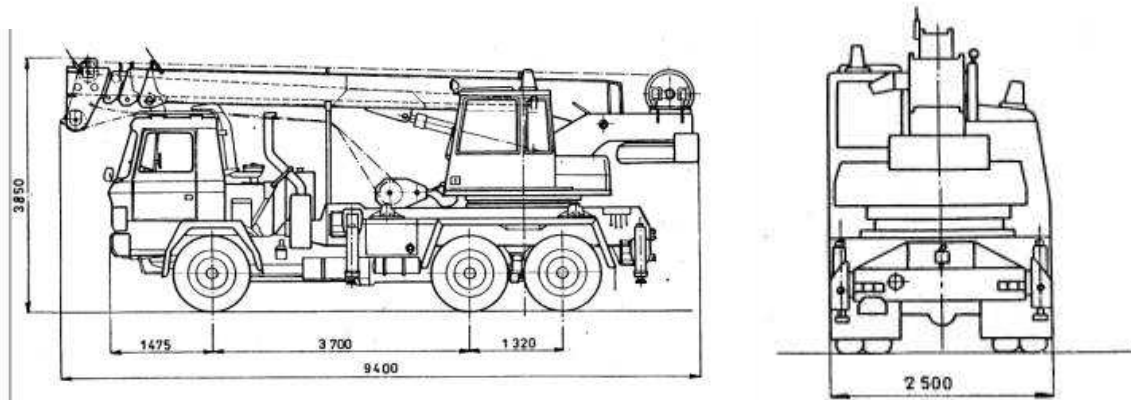


Obr. č. 1

Specifikace Autojeřábu Tatra AD 20T

Autojeřáb **AD 20 T** s čtyřdílným teleskopickým výložníkem a stavebním nástavcem je určený pro střední stavební a montážní práce, a to i v náročném terénu. Autojeřáb je instalován na podvozku TATRA T-815 P 14 26 208 6x6.

Základní parametry autojeřábu AD 20 T



Obr. č. 2

Délka (mm)	9400
Šířka (mm)	2500
Výška (mm)	3850
Šířka s vys. opěrami (mm)	5500
Celková hmotnost (kg)	23 630
Zatížení náprav (kg)	Přední: / Zadní: 2 x
Nosnost (kg)	20 000
Pojezd s břemenem (kg)	ne
Délka základního výložníku (mm)	Zasunutý: 7800 / Vysunutý: 21300
Délka výložníku s nástavci (mm)	27 800
Max. zdvih jeřábového háku (mm)	29 000
Hydraulická soustava	1 obvod na podvozku, 2 obvody na otočném vršku
Bezpečnostní zařízení	ano
Ovládání	mechanické, čtyřpákové ovládání rozvaděčů s posilováním
Typ podvozku	TATRA T-815 P 14 26 208 6x6
Výkon motoru	208 kW
Max. dopravní rychlost (km/hod.)	70

Zátěžový diagram jeřábu AD 20

Jeřáb bude manipulovat s těmito břemeny:

- Prvky ocelové konstrukce a její části
- Sendvičové panely Kingspan v kusech a balících

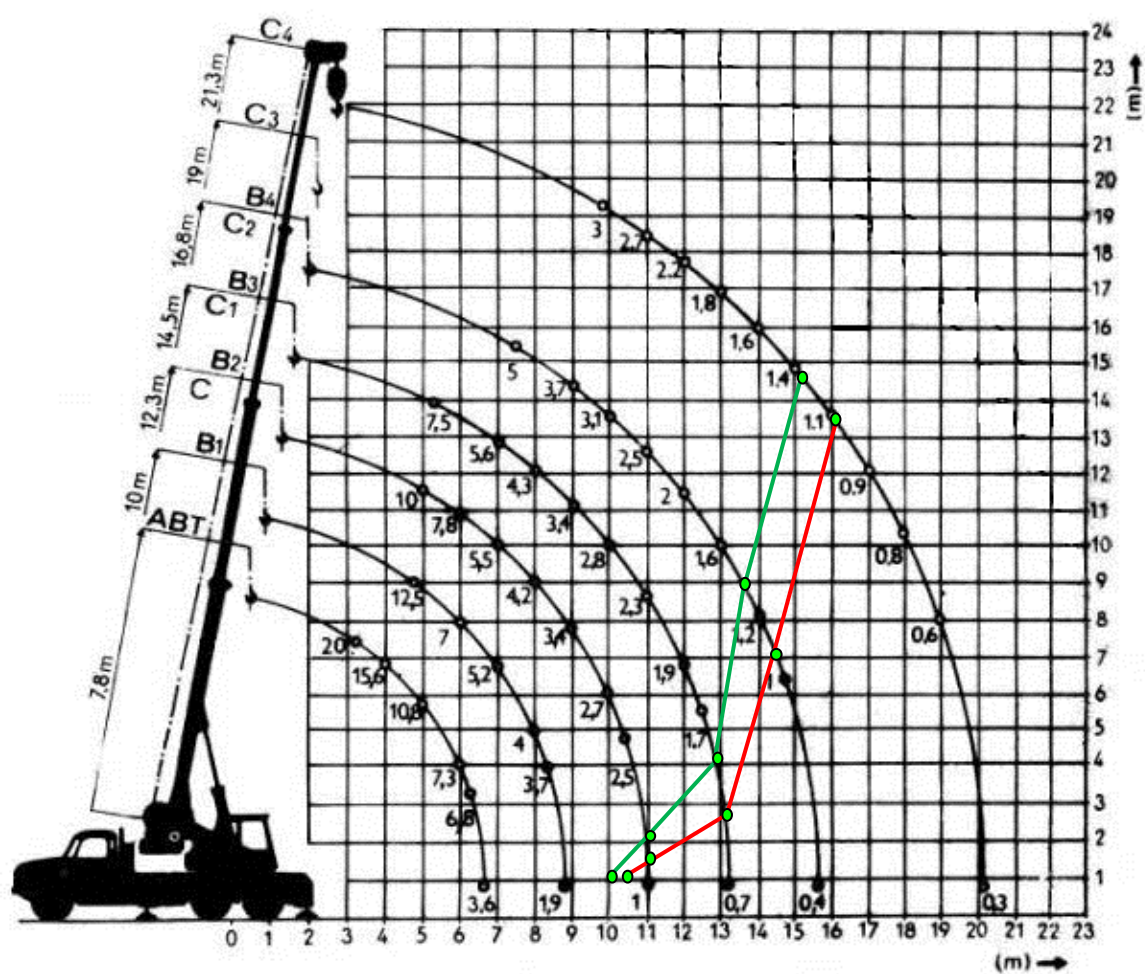
Nejtěžší břemeno ocelové konstrukce

HMOTNOST RÁMŮ	Hmotnost kg	rezerva 5%	Celkem kg
RÁM 1	756,5	37,825	794,3
RÁM 2	1285,3	64,265	1350
RÁM 3	1204,3	60,215	1265
RÁM 4	355,6	17,78	373,4

Nejtěžší břemeno

Nejtěžší břemeno sendvičových panelů

Nejvyšší hmotnost jednoho panelu je cca 150 kg. Protože u výrobce bylo objednáno balení figury č. 7 do tří balíků, hmotnost nejtěžšího břemene je 7x150 kg, tedy **1150 kg**.

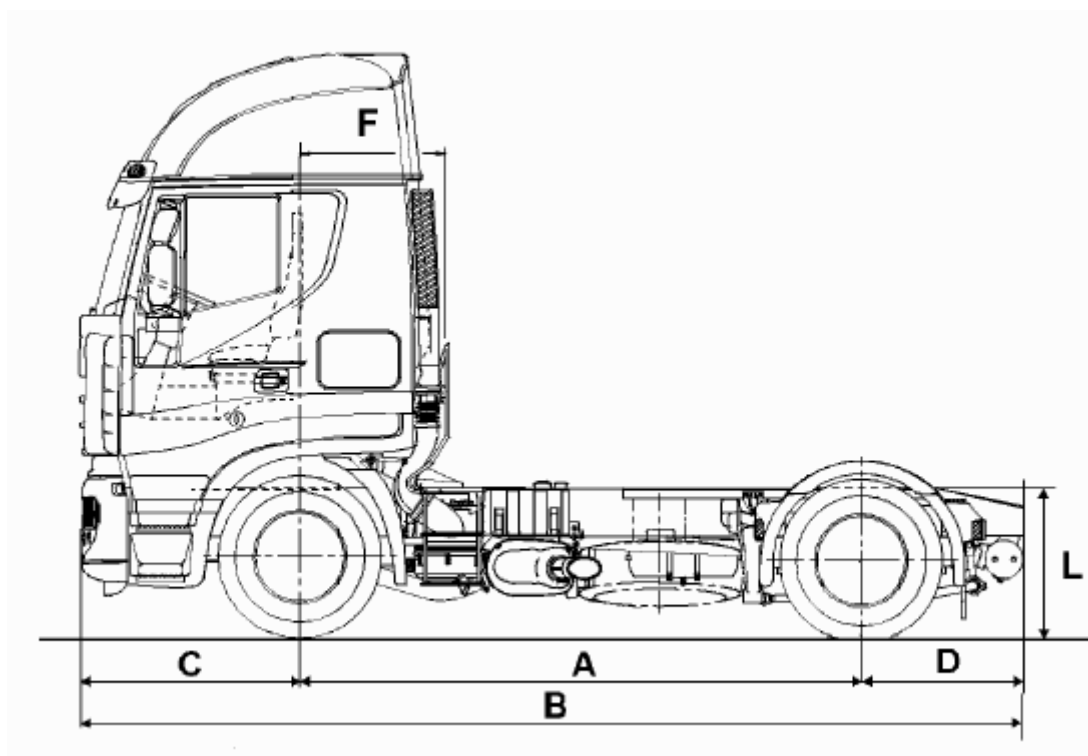


Obr. č. 3

— Křivka pro manipulaci s ocelovou konstrukcí – 1 350 kg

— Křivka pro manipulaci s břemeny Kingspan – 1 150 kg

Specifikace návěsového tahače



Obr. č. 4

Rozměry (mm) – pro pneu 315/70R22,5

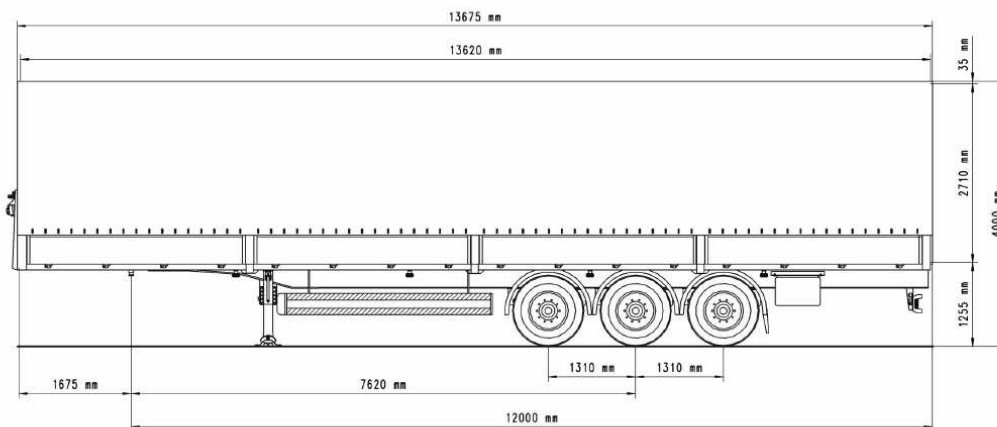
A Rozvor	3 800 / 3650
B Celková délka	6 256 / 6076
C Přední převis	1 410
D Zadní převis	1 048
E Celková šířka	2 550
F Zadní část kabiny od osy přední nápravy	940
K Celková výška zatíženo / nezatíženo	3 708 / 3763
L Výška rámu zatíženo / nezatíženo	938 / 962
M Rozchod kol přední nápravy	2 049
N Rozchod kol zadní nápravy	1818
O Poloha točny EURO před osou ZN	700
Stand.výška točnice v zatíženém stavu (150+50)	1130
P Světla výška tahače	197
Maximální přední poloměr návěsu	2 040
Minimální zadní poloměr návěsu	2 040
Průměr otáčení obrysový	14 730

Hmotnosti (kg)

Celková hmotnost vozidla (legislativní / konstrukční)	18 000 / 19 000
Pohotovostní hmotnost – základní provedení (600 L)	7 460
Celková hmotnost soupravy	44 000 *)
	*) lze objednat provedení 50 000 kg
Povolené zatížení přední nápravy	7 500
Povolené zatížení z. nápravy (legislativní / konstrukční)	11 500 / 13 000

Specifikace třínápravového návěsu

STANDARDNÍ TECHNICKÁ SKICA



Obr. č. 5

Klanicový návěs vhodný pro návoz ocelové konstrukce a panelů:



Obr. č. 6

STANDARDNÍ POPIS VOZIDLA

3-nápravový valník s návěs

HMOTNOSTI

Celková hmotnost soupravy (povolená) 42 t.
Celková hmotnost (technická) 39 t.
Zatížení náprav (technické) 27 t.
Zatížení točnice (technické) 12 t.
Vlastní hmotnost cca 6,4 t.

ROZMĚRY

Vnitřní délka ložné plochy cca 13.620 mm.
Vnitřní šířka ložné plochy cca 2.480 mm.
Celková šířka 2.550 mm.

Vnitřní výška ložné plochy cca 2.710 mm.
Boční nakládací výška cca 2.650 mm.
Nakládací výška vzadu cca 2.710 mm.
Ložná výška cca 125 mm nad výškou točnice tahače.

RÁM VOZIDLA

Ocelová svařovaná konstrukce.
Připojovací výška v nezátíženém stavu 1.090 - 1.190 mm u vzduchově odpruženého tahače.
Výměnný 2" královský čep.
23 párů zapuštěných 2,5 t kotevních třmenů dle UVV.

PODVOZEK

Vzduchové odpružení náprav s možností výškové regulace (cca +120/-80 mm).

Nápravy s kotoučovými brzdami nenáročnými na údržbu, ø 430 mm.
Pevné nápravy 3 x 9 t, rozvor 2 x 1.310 mm.

Kola:
6 ks 385/65 R 22,5 160J, značka dle výběru závodu.
6 ocelových ráfků 11,75 x 22,5, 10 otvorů, s prolisem 120 mm, v barvě stříbrné.

OPĚRNÉ NOHY

Mechan. opěry pro odstavení vozidla - 2 x 12 t s jednostranným ovládáním.

BRZDOVÝ SYSTÉM

Brzdové zařízení dle EG-směrnice 71/320 resp. ECE R13.
Dvouokruhový.
EBS - elektronický brzdový systém.
Wabco 2S2M = jedna náprava se senzory.
RSS - stabilizační program.
Pružinová parkovací brzda na dvou nápravách.
Ocelové vzduchojemy.

PODLAHA

Podlaha z prken ze smrkového dřeva tl. 30 mm,
Podélně proložená s pozinkovanými ocelovými vyztužovacími profily Ø, povrch ze speciální tvrzené březové protiskluzové překližky tl. 9 mm, zároveň s vnějším rámem (zatížení podlahy do 7 t = zatížení na nápravu vysokozdvizného vozíku).

STĚNY

Pevná přední stěna z dutých hliníkových profilů do výše 2.000 mm se 2 středovými výztuhami, zevnitř 2 ks vazacích ok pro zajištění nákladu.
Vnitřní strana přední stěny vyztužena do výše 650 mm zinkovaným ocelovým plechem.

4-dílné bočnice z dutých hliníkových profilů 800/25 mm s gumovým těsněním a vybráním pro oka pro přesah plachty 360 mm, s plachtovými očky pro celní lanko, sklopné s uzávěry 681-S1.
Sklopná zadní stěna z dutých hliníkových profilů vysoká 800 mm, s gumovým těsněním a vybráním pro oka, s plachtovými očky pro celní lanko, s uzávěry 681-S1, 2 sklopná stupátka.

SLOUPKY/STŘECHA/PLACHTA

2 přední rohové sloupky, umístěné bočně vpředu, 2.300 mm vysoké.
6 středních sklopných sloupků.
2 zadní rohové sloupky, ze strany přišroubované, 2.300 mm vysoké.
5 řad zasouvacích latí 100/27 z měkkého dřeva, umístěných v kapsách, rozestup je 200 mm.
Vpředu 1 lať

Střešní konstrukce EDSCHA posuvná dopředu = shrnuta zůstává v nakládacím prostoru, konstrukční výška 95 mm.
Polohovatelná ovládací tyč EDSCHA (držák na boční ochraně z vnitřní strany).

Plachta Trevira s vysokopevnostní tkaninou a průsvitnou střechou, vč. lanka a montáže.
Materiál dle výběru závodu, barva plachty dle možnosti dodání.

Dodávkový nákladní vůz – FIAT Ducato

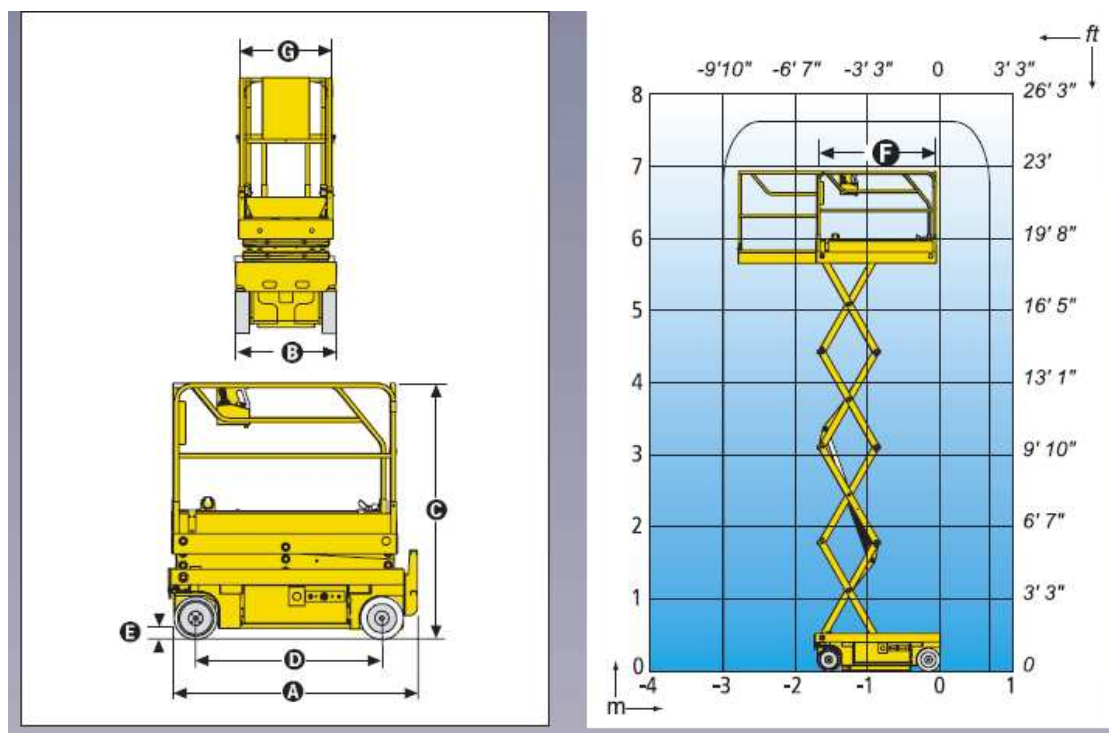


Obr. č. 7

Technické specifikace - Fiat Ducato - 2.3 JTD

	2.3 JTD
Poháněná náprava	přední
Rychlostní skříň: počet rychl. stupňů	5 + zpátečka
Typ	hřebenové s posilovačem
Průměr otáčení (m)	rozvor 12,1 - dlouhý rozvor 13,8
Přední: průměr (mm)	verze 11, 15 kotoučové 280
Zadní: průměr (mm)	bubnové 254
Přední	nezávislé, typ McPherson se zkrutným stabilizátorem
Zadní	tuhá zadní náprava s listovými pružinami
Pneumatiky	205/70 R15 C (15)
Rozvor náprav (mm)	3200
Rozchod: přední/zadní (mm)	1720 / 1720
Celková hmotnost (kg)	3300 (15)
Max. hmotnost přívěsu (kg) - brzděného	2000
Max. hmotnost přívěsu (kg) - nebrzděného	750
Objem palivové nádrže (litry)	80
Akumulátor 12 V	95
Maximální rychlost (km/h)	143-149

Specifikace nůžkové plošiny



Obr. č. 8

TECHNICKÉ ÚDAJE		
	OPTIMUM 6	OPTIMUM 8
Pracovní výška	6,45 m	7,76 m
Výška podlahy pracovního koše	4,45 m	5,76 m
Možnost pojezdu do pracovní výšky	6,45 m	7,60 m
Max. nosnost koše	280 kg	230 kg
A Délka ve složeném stavu	1,73 m	
se schůdky	1,88 m	
B Šířka	0,76 m	
C Výška ve složeném stavu (se zábradlím)	1,91 m	2,00 m
Výška ve složeném stavu (pracovní koš)	0,80 m	0,89 m
D Rozvor	1,38 m	
E Světlost podvozku	8 cm	
se zapnutou ochranou proti překlopení	2,2 cm	
F x G Rozměry pracovního koše	1,65 m x 0,70 m	
Rozšíření pracovního koše	0,92 m	
Rychlost pojezdu	0,6 – 4,55 km/h	
Vnější poloměr otáčení	1,70 m	
Doba zvedání / spouštění	20 sec / 35 sec	23 sec / 32 sec
Max. stoupavost	25 %	
Sklonoměr	2°	
Řízení	proporcionální	
Akumulátory	180 Ah	
Pneumatiky bez otěru	celopryžžové Dia 317	
Zásobník hydraulického oleje	18 l	
Celková hmotnost	1335 kg	1420 kg

Svářecí agregát



Specifikace:
Mig 190
Model 220/380V
Napětí 16A
Proud 190Amp
Zatížení 15%
Svářecí proud 40-190A
Rozměry: 600.250.450 mm
Váha: 38Kg

Obr. č. 9

Úhlová bruska

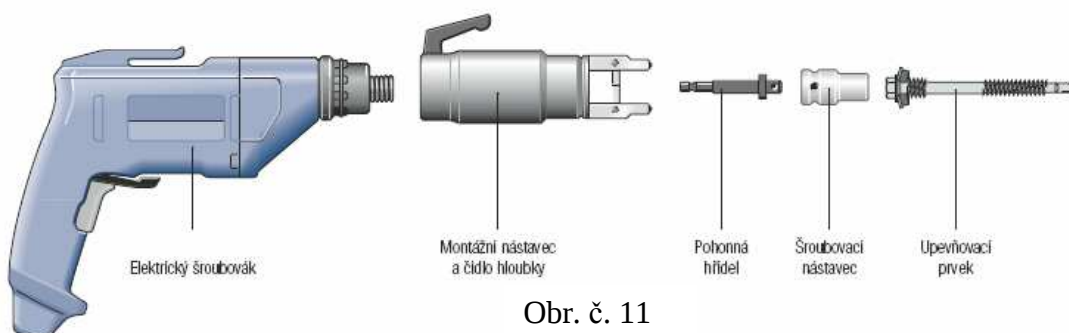


Obr. č. 10

Specifikace:

Příkon: 2200W
Volnoběžné otáčky: 6600 min⁻¹
Průměr kotouče: 230 mm
Vřetenový závit: M14 x 2
Hmotnost: 4,7kg

Elektrická rázová utahovačka



Obr. č. 11

Specifikace:

19 Nm Krouticí moment, max. (měkký šroub. spoj)
45 Nm Krouticí moment, max. (tuhý šroubový spoj)
15+1 Stupně krouticích momentů
18 V Napětí akumulátoru
29 mm Max. průměr vrtání do dřeva
8 mm Max. průměr šroubování
0 - 400 ot/min Volnoběžné otáčky 1. rychlost
0 - 1.300 ot/min Volnoběžné otáčky 2. rychlost
1,4 kg Hmotnost

1,5 / 10 mm Rozsah sklíčidla
10 mm Max. průměr vrtání do oceli

Elektrická přímočará pila na sendvičové panely



Obr. č. 12

Technická specifikace:

Hloubka řezu	260mm
Hloubka řezu při 45°	184mm
Hloubka řezu při 60°	130mm
Rozsah otočení	+60° -60°
Jmenovité otáčky	3000 - 3600 ot/min
Napájení	230V / 50Hz
Příkon	3.000W
Hmotnost	13,9kg

Příklad použití:

- Příčné a podélné řezy
- Šikmé řezy až do 60 °
- Použití materiálů: sendvičové panely

Ruční kotoučová přímočará pila



Obr. č. 13

Technická specifikace:

Výrobce	Makita
Příkon	1200 W
Kotouč	240 mm
Počet otáček	4900/min
Řezný výkon 60°	66 mm
Řezný výkon 45°	46 mm
Hmotnost	4,9 kg

Nástroje pro nýtování



Akumulátorový nýtovací přístroj

Obr. č. 14



Nýtovací kleště BZ 49

Obr. č. 15



Nýtovací kleště BZ 56

Obr. č. 16

Nivelační přístroj



Obr. č. 17

Technická specifikace:

- přesnost: 1mm/km
- zvětšení: 32x
- obraz: vzpřímený
- průměr objektivu: 36mm
- min. zaostření: 0,6m
- násobící konstanta: 100
- rozsah kompenzátoru: +/- 15'
- přesnost kompenzátoru: +/- 0,3''
- horiz. kruh: 400g
- váha: 1,7kg

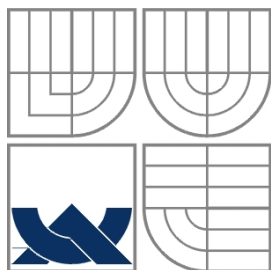
Teodolit



Obr. č. 18

Technická specifikace:

- zvětšení 20 x
- průměr objektivu 30 mm
- minimální záměra 1.2 m
- přímé čtení 0.1 gon
- váha 2.3 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, MECHANISATION AND
CONSTRUCTION MANAGEMENT

STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÁ STUDIE REALIZACE NOSNÉ KONSTRUKCE MONTOVANÉ HALY BOSKOVICE

8. Kvalitativní požadavky a jejich zajištění

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

MARTIN NAVRÁTIL

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

BRNO 2013

Kontrolní zkušební plán - ocelová konstrukce					Bakalářská práce - Martin Navrátil					
Fáze kontroly	Předmět kontroly			Způsob kontroly		Požadované doklady				
	Konstrukce / činnost	Předmět kontroly	Požadovaný parametr, tolerance	A - prohlídka dle PD a norem V - vizuální prohlídka OP - odborné posouzení Z - zkouška M - měření	Předpis pro kontrolu	Z - zápis ve SD P - protokol RZ - revizní zpráva O - osvědčení PZ - přejímací zápis BEZ - bez dokladu	Minimální četnost kontrol a zkoušek	Hodnocení stavu BZ - bez závad N - neshoda	Odpovědný pracovník	Datum, podpis
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	1	Projektová dokumentace	kompletnost, soulad s podklady, legislativou a tech. normami.	OP	zákon 183/2006 sb.	Zápis o převzetí PD	1x při převzetí	BZ	Mistr, subdodavatel	
	2	Technologický předpis	kompletnost, soulad s podklady, legislativou a tech. normami a s PD	OP		Zápis o převzetí TP	1x při převzetí	BZ	Mistr, subdodavatel	
3	Přejímka pracoviště	polohové a výškové vytyčení a vyznačení stávajících podzemních inž.sítí	bude předána situace se zakreslenými inž. Sítěmi, ZS, nápojnými body staveniště	M	PD	P - zaměření, Zápis o převzetí pracovní spáry a pracoviště	1x při započetí prací	BZ	Mistr, subdodavatel , geodet	
4	Dostatečné zhuštění lože pro pojezd strojů	kontrola zhuštění podkladních vrstev, vhodnost použitého materiálu, výška hut. násypu	zkouška zhuštění: Edef2 = min. 40 MPa, dle PD	Z	PD, ČSN 72 1006	P, Z	1x při převzetí	BZ	Mistr, subdodavatel ,	
Vstupní kontroly										

Kontrolní zkušební plán - ocelová konstrukce					Bakalářská práce - Martin Navrátil					
Fáze kontroly	Předmět kontroly			Způsob kontroly		Požadované doklady				
	Konstrukce / činnost	Předmět kontroly	Požadovaný parametr, tolerance	A - prohlídka dle PD a norem V - vizuální prohlídka OP - odborné posouzení Z - zkouška M - měření	Předpis pro kontrolu	Z - zápis ve SD P - protokol RZ - revizní zpráva O - osvědčení PZ - přejímací zápis BEZ - bez dokladu	Minimální četnost kontrol a zkoušek	Hodnocení stavu BZ - bez závad N - neshoda	Odpovědný pracovník	Datum, podpis
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	Rozměry a tvar hotových konstrukcí - patek, pásů, ocelové destičky	propsání hlavních os objektu, měření pravých úhlů rohů objektu, rozměry patek, rozměry a poloha ocel. destiček, přeměření hlavních vytyčovacích bodů spodní stavby	zkontrolován soulad s PD a provedení dle TP, předán protokol o zaměření spodní stavby	V, M	PD, ČSN 73 0420-2	P - zaměření	1x při převzetí	BZ	HL. stavbyvedouc í, geodet	
6	Jakost povrchů hotových konstrukcí - kalichy patek	kontrola kalichů patek, absence výkvětů, kavern, či jiných vad betonu, popř. jejich opravení, zdrsnění kalichů dle TP	zdrsnění patek buď pomocí otisku nopové folie při betonáži, nebo dodatečně zdrsněny manuálně, díry cca 10 mm, počet děr na 10cm ² min. 4ks	V	TP, ČSN EN 206-1, ČSN 73 0210-2 ČSN 73 0205	Z	1x při převzetí	BZ	Mistr, subdodavatel	

Vstupní kontroly

Kontrolní zkušební plán - ocelová konstrukce					Bakalářská práce - Martin Navrátil					
Fáze kontroly	Předmět kontroly			Způsob kontroly		Požadované doklady				
	Konstrukce / činnost	Předmět kontroly	Požadovaný parametr, tolerance	A - prohlídka dle PD a norem V - vizuální prohlídka OP - odborné posouzení Z - zkouška M - měření	Předpis pro kontrolu	Z - zápis ve SD P - protokol RZ - revizní zpráva O - osvědčení PZ - přejímací zápis BEZ - bez dokladu	Minimální četnost kontrol a zkoušek	Hodnocení stavu BZ - bez závad N - neshoda	Odpovědný pracovník	Datum, podpis
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Vstupní kontroly	7	Kontrola pevnosti betonu hotových konstrukcí - pásy a patky	Patky mají mít pevnost v době začátku montáže sloupu min. 20MPa, Měření pomocí Schmidt tvrdoměrem, rovina povrchu patek v toleranci ±5mm	M	TP, ČSN EN 206-1	Z	1x při převzetí	BZ	Mistr, subdodavatel	
	8	Ocelové prvky - převzetí	rozměry dílců, správnost dodacích listů, správné umístění a počet vazacích ok	V, M	ČSN P ENV 1090, správnost dle PD a DL, tolerance rozměrů +- 5mm	P	1x při převzetí	BZ	Mistr, subdodavatel	
	9	Svářovací pomůcky	správnost materiálu dle dodacích listů, druh a materiál drátů pro svařování, uskladnění	V	TP, DL, ČSN 05 0002, ČSN EN 14 610	Z, P	průběžně	BZ	Mistr, subdodavatel	

Vstupní kontroly

Kontrolní zkušební plán - ocelová konstrukce					Bakalářská práce - Martin Navrátil					
Fáze kontroly	Předmět kontroly			Způsob kontroly		Požadované doklady				
	Konstrukce / činnost	Předmět kontroly	Požadovaný parametr, tolerance	A - prohlídka dle PD a norem V - vizuální prohlídka OP - odborné posouzení Z - zkouška M - měření	Předpis pro kontrolu	Z - zápis ve SD P - protokol RZ - revizní zpráva O - osvědčení PZ - přejímací zápis BEZ - bez dokladu	Minimální četnost kontrol a zkoušek	Hodnocení stavu BZ - bez závad N - neshoda	Odpovědný pracovník	Datum, podpis
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Mezioperační kontroly	10	Teplota a povrchová teplota podkladu	měření teploty pro provádění	M	TP, ČSN EN 14 610	Z	min. 1x denně, při zahájení prací	BZ	Mistr, subdodavatel	
	11	Podložky ve styku ocel. konstrukcí	ocelové podložky, správnost rozmístění, poloha a tloušťka, materiál podložky	A, V, M	TP, PD, ČSN 73 2601, ČSN P ENV 1090	Z	průběžně	BZ	Mistr, subdodavatel	
	12	Sloupy	správnost uložení, osazení na patkách, svislost na výšku sloupu, měření geodeticky, svar	odchylka od modulových os půdorysně ±2mm, Tolerance svislosti je na celém sloupu ± 0,001 násobku výšky sloupu	A, V, M	TP, ČSN 73 2601, ČSN P ENV 1090	Z, P	po montáži prvků	BZ	Mistr, subdodavatel, geodet

Mezioperační kontroly

Kontrolní zkušební plán - ocelová konstrukce					Bakalářská práce - Martin Navrátil					
Fáze kontroly	Předmět kontroly			Způsob kontroly		Požadované doklady				
	Konstrukce / činnost	Předmět kontroly	Požadovaný parametr, tolerance	A - prohlídka dle PD a norem V - vizuální prohlídka OP - odborné posouzení Z - zkouška M - měření	Předpis pro kontrolu	Z - zápis ve SD P - protokol RZ - revizní zpráva O - osvědčení PZ - přejímací zápis BEZ - bez dokladu	Minimální četnost kontrol a zkoušek	Hodnocení stavu BZ - bez závad N - neshoda	Odpovědný pracovník	Datum, podpis
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Mezioperační kontroly	13	Průvlaky a ztužidla správnost uložení , osazení průvleků na ozubech, osazení ztužidel na ozubech, svary, půdorysná poloha v obou směrech, odchylka rozměrů ve svislici, měření geodeticky	tolerance výškového uložení na ozuby je ± 10mm. V případě velké záporné hodnoty, se podloží ztužidla elastomerovým ložiskem pevnosti 5MPa. Tolerance od svislice je na výšku ztužidla max. 8mm, u průvleků 5mm	A, V, M	TP, ČSN 73 0420-2, ČSN 73 0210-1	Z, P	po montáži prvků	BZ	Mistr, subdodavatel , geodet	
	14	Střešní ocel. nosníky správnost uložení , osazení na ozubech či montážních ocích, půdorysná poloha v obou směrech, měření geodeticky	tolerance výškového uložení na ozuby je ± 8mm. V případě velké záporné hodnoty, se podloží ztužidla ocel podložkou. Max. spára mezi prvky 10mm	A, V, M, OP, popř. Z	TP, ČSN 73 0420-2, ČSN 73 0210-1	Z, P	po montáži prvků	BZ	Mistr, subdodavatel , geodet	

Kontrolní zkušební plán - ocelová konstrukce					Bakalářská práce - Martin Navrátil							
Fáze kontroly	Pol .	Předmět kontroly		Způsob kontroly		Požadované doklady						
		Konstrukce / činnost	Předmět kontroly	Požadovaný parametr, tolerance	A - prohlídka dle PD a norem V - vizuální prohlídka OP - odborné posouzení Z - zkouška M - měření	Předpis pro kontrolu	Z - zápis ve SD P - protokol RZ - revizní zpráva O - osvědčení PZ - přejímací zápis BE/Z - bez dokladu	Minimální četnost kontrol a zkoušek	Hodnocení stavu BZ - bez závad N - neshoda	Odpovědný pracovník	Datum, podpis	
Mezioperační kontroly	15	Provádění oprav a poškození prvků skeletu	2	3	v případě odšlupnutých částí prvků, povrchové ocrany, se provede vyspravení	4	5	6	7	8	9	10
			kvalita povrchů ocel. konstrukce, provedení svarů		V	TP	Z		po vyspravení	BZ	Mistr, subdodavatel	
Výstupní kontroly	16	Kontrola tvaru a rozměry hotové konstrukce - zaměření			kontrola dílčích zaměření a finální zaměření základních vytyčovacích bodů objektu, geodetická práce	A, V, M	TP, ČSN 73 0420-2, ČSN 73 0210-1	P	po montáži skeletu	BZ	Mistr, subdodavatel , geodet	
	17	Projektová dokumentace			kontrola skutečnosti s PD, zaznamenání změn, archivace protokolů	OP	zákon 183/2006 sb.	Zápis o převzetí PD	1x při převzetí	BZ	Mistr, subdodavatel	
	18	Technologický postup			kontrola skutečnosti s TP, zaznamenání změn,	OP		Zápis o převzetí TP	1x při převzetí	BZ	Mistr, subdodavatel	

Kontrolní zkušební plán - Panely Kingspan					BAKALÁŘSKÁ PRÁCE - Martin Navrátil					
Fáze kontroly	Předmět kontroly			Způsob kontroly		Požadované doklady				
	Konstrukce / činnost	Předmět kontroly	Požadovaný parametr, tolerance	A - prohlídka dle PD a norem V - vizuální prohlídka OP - odborné posouzení Z - zkouška M - měření	Předpis pro kontrolu	Z - zápis ve SD P - protokol RZ - revizní zpráva O - osvědčení PZ - přejímací zápis BEZ - bez dokladu	Minimální četnost kontrol a zkoušek	Hodnocení stavu BZ - bez závad N - neshoda	Odpovědný pracovník	Datum, podpis
Vstupní kontroly	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	1	Projektová dokumentace	kompletnost, soulad s podklady, legislativou a tech. normami.	PD musí být kompletní, ořažená autorizovanou osobou k této činnosti, včetně všech příloh a projektu profesí	OP	zákon 183/2006 sb.	Zápis o převzetí PD	1x při převzetí	BZ	Mistr, subdodavatel
	2	Technologický předpis	kompletnost, soulad s podklady, legislativou a tech. normami a s PD	TP musí obsahovat všechny náležitosti, jasné postupy prací	OP		Zápis o převzetí TP	1x při převzetí	BZ	Mistr, subdodavatel
	3	Přejímka pracoviště	polohové a výškové vytyčení, včetně vyznačení stávajících podzemních inž.sítí	bude předána situace se zakreslenými inž. Sítěmi, ZS, nápojnými body staveniště	M	PD	P - zaměření, Zápis o převzetí pracovní spáry a pracoviště	1x při započetí prací	BZ	Mistr, subdodavatel, geodet

Kontrolní zkušební plán - Panely Kingspan					BAKALÁŘSKÁ PRÁCE - Martin Navrátil					
Fáze kontroly	Předmět kontroly			Způsob kontroly		Požadované doklady				
	Konstrukce / činnost	Předmět kontroly	Požadovaný parametr, tolerance	A - prohlídka dle PD a norem V - vizuální prohlídka OP - odborné posouzení Z - zkouška M - měření	Předpis pro kontrolu	Z - zápis ve SD P - protokol RZ - revizní zpráva O - osvědčení PZ - přejímací zápis BEZ - bez dokladu	Minimální četnost kontrol a zkoušek	Hodnocení stavu BZ - bez závad N - neshoda	Odpovědný pracovník	Datum, podpis
Vstupní kontroly	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	4	Dostatečné zhutnění lože pro pojezd strojů	kontrola zhutnění podkladních vrstev, vhodnost použitého materiálu, výška hutněného násypu	zkouška z hutnění: Edef2 = min. 40 MPa, dle PD	PD, ČSN 72 1006	P, Z	1x při převzetí	BZ	Mistr, subdodavatel,	
	5	Rozměry a tvar hotových konstrukcí - ocelová nosná konstrukce	propisání hlavních os objektu, měření pravých úhlů rohů objektu, rozměry ocel. prvků, rozměry a poloha ocel. destiček, přeměření hlavních vytyčovacích bodů hrubé vrchní stavby	zkontrolován soulad s PD a provedení dle TP, předán protokol o zaměření hrubé vrchní stavby	PD, ČSN 73 0420-2	P - zaměření	1x při převzetí	BZ	Hl. stavbyvedoucí , geodet	

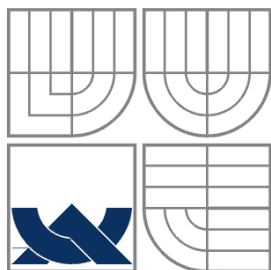
Kontrolní zkušební plán - Panely Kingspan					BAKALÁŘSKÁ PRÁCE - Martin Navrátil					
Fáze kontroly	Předmět kontroly			Způsob kontroly		Požadované doklady				
	Konstrukce / činnost	Předmět kontroly	Požadovaný parametr, tolerance	A - prohlídka dle PD a norem V - vizuální prohlídka OP - odborné posouzení Z - zkouška M - měření	Předpis pro kontrolu	Z - zápis ve SD P - protokol RZ - revizní zpráva O - osvědčení PZ - přejímací zápis BEZ - bez dokladu	Minimální četnost kontrol a zkoušek	Hodnocení stavu BZ - bez závad N - neshoda	Odpovědný pracovník	Datum, podpis
Pol.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Vstupní kontroly	6	Jakost povrchů hotových konstrukcí	kontrola povrchové úpravy ocelové konstrukce - nátěry, popř. jejich opravení	tl. náteru konstrukce, měřena digitálním tloušťkoměrem	V, M	ASTM B 499, ASTM D 1186, ASTM D 7091, BS 5411-11, BS3900-C5-6Aa, BS EN ISO 1461, DIN 50981, ISO 2178, ISO 2808-6Aa, ISO 19840, SSPC-PA2	1x při převzetí	BZ	Mistr, subdodavatel	
	7	Kontrola pevnosti hotových konstrukcí a prostorové tuhosti	pevnost pásů a patek pro další montáž	Patky mají mít pevnost v době začátku montáže sloupů min. 20MPa, Měření pomocí Schmidt tvrdoměrem, rovina povrchu patek v toleranci ±5mm	M	TP, ČSN 73 1401	Z	1x při převzetí	BZ	Mistr, subdodavatel

Kontrolní zkušební plán - Panely Kingspan					BAKALÁŘSKÁ PRÁCE - Martin Navrátil						
Fáze kontroly	Pol.	Předmět kontroly			Způsob kontroly		Požadované doklady				
		Konstrukce / činnost	Předmět kontroly	Požadovaný parametr, tolerance	A - prohlídka dle PD a norem V - vizuální prohlídka OP - odborné posouzení Z - zkouška M - měření	Předpis pro kontrolu	Z - zápis ve SD P - protokol RZ - revizní zpráva O - osvědčení PZ - přejímací zápis BEZ - bez dokladu	Minimální četnost kontrol a zkoušek	Hodnocení stavu BZ - bez závad N - neshoda	Odpovědný pracovník	Datum, podpis
Vstupní kontroly	8	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Kingspan - převzetí	rozměry dílců, správnost dodacích listů, správné umístění a počet vazacích ok	vizuální kontrola a přeměření každého 5 dílece, včetně vazacích ok, kontrola dodacích listů	V, M	ČSN ISO 1803, správnost dle PD a DL, tolerance rozměrů +- 5mm	P	1x při převzetí	BZ		Mistr, subdodavatel	
	Doplňkový sortiment, spojovací prvky a pomůcky	správnost materiálu dle dodacích listů, druh a materiál, uskaldnění	kontrola vizuálně, kvalita uskladnění	V	TP, DL, ČSN ISO 1803	Z, P	průběžně	BZ		Mistr, subdodavatel	
Mezioper. kontr.	10	Teplota a povrchová teplota podkladu	měření teploty pro provádění	min. teplota pro provádění montáže 5°C	M	TP, ČSN EN 14 610	Z	min. 1x denně, při zahájení práci	BZ	Mistr, subdodavatel	

Kontrolní zkušební plán - Panely Kingspan					BAKALÁŘSKÁ PRÁCE - Martin Navrátil					
Fáze kontroly	Přední kontroly			Požadované doklady						
	Konstrukce / činnost	Předmět kontroly	Požadovaný parametr, tolerance	Způsob kontroly	Předpis pro kontrolu	Z - zápis ve SD P - protokol RZ - revizní zpráva O - osvědčení PZ - přejímací zápis BEZ - bez dokladu	Minimální četnost kontrol a zkoušek	Hodnocení stavu BZ - bez závad N - neshoda	Odpovědný pracovník	Datum, podpis
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Mezioperační kontroly	11 Obvodový plášť Kingspan	správnost uložení , osazení, svislost na výšku sloupů, měření geodeticky, spoje vzájemně, spoje k nosné konstrukci	odchylka od modulových os přídorysně ±2mm, Tolerance svislosti je na celém objektu ± 0,001 násobku výšky objektu	A, V, M	TP, ČSN 73 0532, ČSN EN 12154, ČSN EN 13119	Z, P	po montáži prvků	BZ	Mistr, subdodavatel, geodet	
	12 Střešní panely Kingspan	správnost uložení , osazení panelů na vzájemných ozubech, spoje, přídorysná poloha v obou směrech, odchylka rozměrů ve spádu, měření geodeticky	tolerance výškového uložení ozubů je ± 10mm. Tolerance sklonu je 0,05°.	A, V, M	TP, ČSN 73 0420-2, ČSN 73 0210-1	Z, P	po montáži prvků	BZ	Mistr, subdodavatel, geodet	

Kontrolní zkušební plán - Panely Kingspan					BAKALÁŘSKÁ PRÁCE - Martin Navrátil					
Fáze kontroly	Předmět kontroly			Způsob kontroly		Požadované doklady				
	Konstrukce / činnost	Předmět kontroly	Požadovaný parametr, tolerance	A - prohlídka dle PD a norem V - vizuální prohlídka OP - odborné posouzení Z - zkouška M - měření	Předpis pro kontrolu	Z - zápis ve SD P - protokol RZ - revizní zpráva O - osvědčení PZ - přejímací zápis BEZ - bez dokladu	Minimální četnost kontrol a zkoušek	Hodnocení stavu BZ - bez závad N - neshoda	Odpovědný pracovník	Datum, podpis
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Mezioperační kontroly	13 Klímepříske a doplňkové prvky	šířka, délka, tl. Plechů	a) Střechy Délka plechů 2 až 3 m. Min tloušťka 0,6 mm Koeficient podélné dilatace je 0,022mm/moC, koeficient příčné dilatace je 0,016mm/moC Max šíře plechu 1000 mm b) Fasády Délka plechů max 4 m Min tloušťka 0,6 mm Max šíře plechu 1000 mm	A, V, M, OP, popř. Z	TP, ČSN 73 3610	Z, P	po montáži prvků	BZ	Mistr, subdodavatel, geodet	
	14									
Výstupní kontrola	Provádění oprav a poškození prvků obvodového pláště	kvalita povrchů obvodového a střešního pláště, provedení spoů	v případě odstúpnutých částí prvků, povrchové ocrany, se provede vyspravení dle TP výrobce, či výměna prvku	V	TP	Z	po montáži	BZ	Mistr, subdodavatel	

Kontrolní zkušební plán - Panely Kingspan					BAKALÁŘSKÁ PRÁCE - Martin Navrátil						
Fáze kontroly	Předmět kontroly				Způsob kontroly		Požadované doklady				
	Konstrukce / činnost	Předmět kontroly	Požadovaný parametr, tolerance	A - prohlídka dle PD a norem V - vizuální prohlídka OP - odborné posouzení Z - zkouška M - měření	Předpis pro kontrolu	Z - zápis ve SD P - protokol RZ - revizní zpráva O - osvědčení PZ - přejímací zápis BEZ - bez dokladu	Minimální četnost kontrol a zkoušek	Hodnocení stavu BZ - bez závad N - neshoda	Odpovědný pracovník	Datum, podpis	
	Pol.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Výstupní kontrola	15	Kontrola tvaru a rozměry hotové konstrukce - zaměření	tvár celkové ocelové konstrukce	kontrola dílčích zaměření a finální zaměření základních vytyčovacích bodů objektu, geodetická práce	A, V, M	TP, ČSN 73 0420-2, ČSN 73 0210-1	P	po montáži skeletu	BZ	Mistr, subdodavatel, geodet	
	16	Projektová dokumentace	kompletnost, soulad s podklady, legislativou a tech. normami.	kontrola skutečnosti s PD, zaznamenání změn, archivace protokolů	OP	zákon 183/2006 sb.	Zápis o převzetí PD	1x při převzetí	BZ	Mistr, subdodavatel	
	17	Technologický postup	kompletnost, soulad s podklady, legislativou a tech. normami a s PD	kontrola skutečnosti s TP, zaznamenání změn,	OP		Zápis o převzetí TP	1x při převzetí	BZ	Mistr, subdodavatel	



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

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

STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÁ STUDIE REALIZACE NOSNÉ KONSTRUKCE MONTOVANÉ HALY BOSKOVICE

9. Bezpečnost práce řešené technologické etapy

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

MARTIN NAVRÁTIL

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

BRNO 2013

1. Obecné informace

1.1. Popis stavby

Název stavby:	Depo Boskovice
Druh stavby:	Montovaná hala, novostavba
Účel stavby:	Logistické centrum pro distribuci balíků České pošty s. p.
Katastrální území:	k.ú. Boskovice, kraj Jihomoravský

1.2. Seznam revizí

Číslo revize	Popis změny	Datum změny	Podpis

1.3. Rozdělovník plánu BOZP

Číslo	Datum	Firma	Odpovědný zástupce	Podpis

2. Plánování

2.1. Všeobecné požadavky BOZP a PO na zhotovitele

2.1.1. Všeobecné požadavky

Hlavním závazným právním dokumentem, který je zhotovitel povinen dodržovat v rámci bezpečnosti a ochrany zdraví je Zákon č. 262/2006 Sb. [12] – Zákoník práce včetně znění pozdějších předpisů. Dále pak všechny právní a ostatní předpisy, které konkretizují ustanovení Zákoníku práce, jako je např. Zákon č. 309/2006 Sb. [13], v platném znění - o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. [1] – O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích a další předpisy, dle konkrétních podmínek

stavenišť. Zásadní a nutný předpoklad je dále ten, že zhotovitel bude dodržovat veškerá nařízení hlavního stavbyvedoucího (stavebního manažera) a organizační a technické požadavky globálního minima bezpečnosti práce závazného pro všechny stavby uvedené dále v textu. Nařízení stavbyvedoucího budou zhotoviteli sdělena odpovídající dohodnutou formou (např. seznámení s provozním řádem stavby při předání staveniště, při vstupním školení, zápisy z kontrol BOZP, kontrolních dnů apod.). Dalším závazným dokumentem pro zhotovitele je Nařízení vlády č. 101/2005 Sb. [14] – o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí, které zpracovává příslušné předpisy EU (např. Směrnici 89/654/EHS - o minimálních bezpečnostních a zdravotních požadavcích na pracoviště a Směrnici 92/57/EHS - o minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví na dočasných nebo přechodných staveništích). Rovněž také Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. [2] – o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.

V případě závažného porušení povinností, které souvisejí s bezpečností a ochranou zdraví při práci (např. ohrožení zdraví nebo životů osob) je stavební manažer oprávněn a povinen nařídit zhotoviteli přerušeni prací, jak mu to ukládá §106 odst. 2, odst. 4 písm. f). Objednateli tímto také vznikne nárok na smluvní pokutu uvedenou ve smlouvě a právo pozastavit úhrady na cenu díla do doby, než zhotovitel povinnost splní, popřípadě odstraní zjištěný nedostatek. Přerušeni prací z důvodu porušení povinnosti v oblasti BOZP nebo PO není v žádném případě důvod k prodloužení termínů a lhůt stanovených pro dokončení díla, ani důvod vzniku nároku na zvýšení ceny díla. Na výzvu stavebního manažera je zhotovitel povinen ze stavby odvolat pracovníky, kteří tyto zásady BOZP a PO porušili.

Zhotovitel je povinen k dodržování všech povinností týkající se BOZP, ochrany životního prostředí a PO vyplývajících z příslušné legislativy i z ustanovení této smlouvy účinným způsobem zajistit i ve smluvních vztazích se svými subdodavateli. Zhotovitel zajistí, aby každá osoba, pracující na staveništi (u jakéhokoli subdodavatele) pracovala na základě řádně uzavřené a platné pracovní smlouvy (např. smlouva o dílo, dohoda o provedení prací).

2.1.2. Organizační požadavky

Zhotovitel bude mít zpracován vlastní systém bezpečnosti a ochrany zdraví při práci ve formě např. firemní směrnice a to na základě platné legislativy a schválené odborně

způsobilou osobou v dané problematice a zástupcem firmy. Z odkazu této směrnice pak bude zhotovitel dále zpracovávat konkrétní plán zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví pro danou stavbu s důrazem na dodržování požadavků uvedených v tomto dokumentu.

S ohledem na ustanovení §101 a §102 Zákoníku práce (262/2006 Sb.) [12], jenž ukládá zhotoviteli „povinnost vyhledávat rizika, zjišťovat jejich příčiny a zdroje a přijímat opatření k jejich odstranění“, zhotovitel zpracovává jako součást nabídky vyhodnocení rizik, související s konkrétním dílem. S nimi také dokládá návrh technických a organizačních opatření pro jejich omezení a eliminaci. Toto vyhodnocení dle Zákona č. 309/2006 Sb. §9 [13] pro zhotovitele zpracovává odborně způsobilá osoba (koordinátor BOZP), která také zajišťuje prevenci a spolupracuje s vedoucími pracovníky na stavbě. Všichni pracovníci na stavbě musí být seznámeni s riziky souvisejícími s jejich prací. Ostatní osoby na staveništi (např. konzultanti, návštěvy apod.) musí být také seznámeni s riziky stavby a nesmí na stavbě provádět žádné fyzické práce, které vyžadují seznámení podrobné s riziky.

Součástí tohoto plánu BOZP je zpracován také systém školení BOZP. Je to organizační opatření k eliminaci rizik. Bude zpracován v rozsahu a frekvencích požadovaném příslušnými předpisy s ohledem na typ rizika a kvalifikaci pracovníka (např. vstupní školení při nástupu do zaměstnání, periodické školení, školení dle příslušné práce a kvalifikace, seznámení s technologickým postupem atd.). Zaměstnanec bude podstupovat lékařské prohlídky dle věku a charakteru práce. Zásadní je vstupní školení na nové pracoviště (stavbu) s prokazatelným seznámením pracovníků s místními poměry stavby. Seznámení bude takové, aby byla zajištěna dostatečná informovanost všech osob na staveništi ve smyslu Zákoníku práce (262/2006 Sb.) [12] §103.

Všichni pracovníci zhotovitele budou absolvovat min. jednou měsíčně (popř. častěji dle potřeby) mimořádná krátká školení BOZP pro zvýšení podvědomí o zásadách BOZP. Tyto budou trvat cca 5 – 10 minut a budou mít konkrétní téma (lešení, žebříky, výkopové práce apod.) podle podkladů stavbyvedoucího.

Dle §105 Zákoníku práce (262/2006 Sb.) [12] zhotovitel zavede systém evidence úrazů a stanoví související předpisy, zejména Nařízení vlády č. 494/2001 Sb. [15]. Všechny úrazy bude stanovená osoba zhotovitele evidovat do knihy úrazů, která bude uložena u stavbyvedoucího. Tuto knihu bude zhotovitel předkládat jednou týdně (např. při kontrolním dni) ke kontrole stavebnímu manažerovi, který je oprávněn provést kopii záznamů. Úrazy podléhající registraci dle příslušných předpisů je povinen zhotovitel

ohlásit stavebnímu manažerovi okamžitě. Mimo toto ohlášení je také povinen provést hlášení na příslušných orgánech a provést veškerá opatření nutná k záchraně životů a ochraně zdraví osob a majetku. Záznam o úrazu sepisuje nejbližší nadřízený poškozeného. Na každé stavbě bude mít zhotovitel minimálně jednoho vyškoleného poskytovatele první pomoci.

Pro ověření schopností zhotovitele z hlediska plnění zákonných požadavků v oblasti BOZP je stavební manažer oprávněn prověřit písemnou formou zhotovitele speciálním dotazníkem, zaměřeným na BOZP. Ten zhotovitel předkládá jako součást nabídky. Po dokončení stavby má stavební manažer právo vyhodnotit činnost zhotovitele v sekci BOZP a zařadit toto hodnocení jako jedno z kritérií do databáze zhotovitelů.

Na stavbě musí být jednoznačně stanoveny práva a povinnosti jednotlivých pracovníků z hlediska BOZP. (evidence úrazů a jejich záznamů, kontrolní činnost, prevence PO, přidělování OOPP apod.).

Zhotovitel při předložení nabídky dokládá také celkový technologický postup obchodního charakteru a nejpozději před zahájením prací musí předložit technologický postup jednotlivých dílčích prací, popřípadě popis organizace činností. Zpracovány budou tak, aby byly patrné zásady zajištění BOZP při provádění prací dle Zákona 309/2006 Sb. [13], Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. [1], Vyhlášky č. 499/2006 Sb. [16] a Zákona č. 183/2006 Sb. [17]. Tyto postupy musí být schváleny stavebním manažerem, stejně jako dílenská, výrobní, či jiná dokumentace. Se schváleným technologickým postupem musí být seznámeni všichni pracovníci, kteří budou činnosti provádět. Vzhledem k tomu, že statisticky nejvyšší riziko úmrtí tvoří pády z výšek, je nutno před prováděním prací vypracovat zhotovitelem plán opatření proti pádu osob a předmětů z výšky (kap. 7). Ten bude preferovat technicko-organizační opatření (např. vyloučení prací ve výšce a kroky prací provedených na zemi nebo uvnitř objektu). Jako druhé bude preferováno opatření kolektivní (tzn. zábradlí, lešení, pracovní plošina nebo podlaha, zachytné sítě). Poslední možná varianta, která bude použita jedině v tom případě, pokud není možné provést varianty předchozí, je opatření pomocí prostředků osobního zajištění. Avšak ty budou použity jen jako součást profesionálních systémů zachycení pádu a budou odpovídat speciálnímu návrhu konkrétní stavby a dle příslušných předpisů. Schválený plán opatření proti pádu bude promítnut v technologickém postupu. Plán opatření proti pádu vychází z Nařízení vlády č.

362/2005 Sb. [2], O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.

Na každé stavbě bude zpracován systém kontrol BOZP a PO, kde bude jednoznačně stanoveno kdo a v jakém intervalu kontroly provádí (denní – mistr, týdenní – stavbyvedoucí, měsíční – vyšší nadřízený, mimořádné – odborně způsobilá osoba). Každá osoba bude zápisy předkládat stavebnímu manažerovi. Mimo to, bude kontroly provádět stavební manažer (týdenní – koordinátor BOZP a mimořádné – manažer BOZP). Zhotovitel je povinen neprodleně informovat stavebního manažera o kontrolách a jejich výsledcích (pokud možno s předstihem).

Zhotovitel bude mít na stavbě k dispozici právní předpisy a ostatní předpisy související s BOZP a PO (kap. 9) a technické normy pro případné rychlé řešení sporů.

2.1.3. Technické požadavky

Pokud budou probíhat práce ve výšce větší jak 1,5m, je nutná ochrana pracovníků proti pádu. Přednostně bude použito kolektivní opatření. To spočívá ve vytvoření podlahové plochy min. šíře 600mm s tyčovým zábradlím o min. výšce 1100mm se dvěma vodorovnými tyčemi vzdálených od sebe max. 470mm a se zarážkou u podlahy o min. výšce 150mm (dle Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. [2], ČSN 73 8101 – Lešení [25] a ČSN 73 8106 – Ochranné a záchytné konstrukce [18]). Tyto požadavky splňuje například řádné lešení nebo pracovní plošina. Pokud nelze použít kolektivní opatření z vážného důvodu, bude použito opatření osobní zajištění proti pádu, např. bezpečnostní postroje, které jsou součástí systému profesionálně navrženého dle ČSN EN 361 [19], ČSN EN 360 [20], ČSN EN 795 [21], ČSN EN 362 [22] aj. Je nutno zajistit řádné zaškolení pracovníků, postroje před každým použitím prohlédnout, stanovit kotevní body a záchranné opatření pro případ pádu jištěné osoby dle Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. [2]. Alternativou je použití záchytných sítí pod místem vykonávané práce dle normy ČSN EN 1263-1, 2 – Záchytné sítě [23, 24].

Na staveništi musí být zakryty všechny otvory a jámy hlubší než 250mm a volné okraje. Pokud hrozí pád z výšky větší než 1,5m, musí být kryt uchycen k podkladu, aby jej nebylo možné náhodně posunout. S místem vysoce frekventovaným avšak menším otvorem nebo při menší výšce možného pádu je také toto opatření nutno provést jak nařizuje bod 5 Nařízení vlády č. 101/2005 Sb. [14]. Kryt otvoru musí být schopen přenést předpokládaná zatížení. Proto jej dle potřeby vyztužíme roznášecí konstrukcí. Pokud kryt přesahuje okolní úroveň o více, než 25mm, je nutno provést náběhy dle

ČSN 73 8106 [18]. Otvory větší je vhodné opatřit příslušným bezpečnostním zábradlím, popsaným výše. Všechna opatření vycházejí z Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. [2], O bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky a do hloubky.

Při pracích prováděných z pohyblivých pracovních plošin, popř. z pracovních košů na háku jeřábu, je možnost náhlého poklesu pracovní podlahy nebo vychýlení pracovníka mimo zábradlí. Proto musí být pracovníci jištěni bezpečnostním postrojem k zábradlí plošiny nebo háku jeřábu.

Zhotovitel se zavazuje při realizaci dodržovat veškeré platné předpisy a legislativu BOZP, PO i ŽP a to i zde neuvedené, jako například zajištění stability výkopů, staveništní komunikace apod.

Lešení všech typů bude montováno a používáno vždy dle návodu výrobce a v souladu s podmínkami použití. Dále bude postupováno dle příslušných norem, prohlídek, značení předávání, např. ČSN 73 8101 [25], ČSN 73 8107 [26]. Samostatně stojící věžová lešení nesmí být nikdy vyšší než trojnásobek nejmenšího půdorysného rozměru (opěrky nebo výsuvné rámy základny mohou zvětšit výšku) dle ČSN 73 8102 [27]. Na lešení je povoleno vystupovat jen vnitřním prostorem pomocí otvorů v podlažkách. Max. svislá vzdálenost mezi podlažkami je 4m. Při práci musí být kolečka lešení zabrzděná a při pojezdu se na něm nesmí vyskytovat žádný osoby ani materiál.

Všechny staveništní rozvody elektroinstalací musí být vybaveny ochranou odpojením. Od zdroje tzv. proudovým chráničem. Jehož jmenovitý vybavovací proud nepřekročí 30 mA dle ČSN 33 2000-7-70 a ostatních platných norem v době provádění. Takto vybavené musí být i všechna strojní a jiná zařízení (včetně elektrického nářadí, zásuvek, přírodních kabelů rozvaděčů).

Pro všechny stroje, nářadí, technická vybavení s důrazem na zařízení zdvihadí je zásada mít na staveništi od okamžiku používání jejich provozní doklady, návody použití, provozní a montážní podmínky a všechny revizní a prohlídkové údaje. Dále doklady o kvalifikaci a zaškolení obsluhy se jmenovitým seznamem osob obsluhy zařízení a kontakt na revizního technika, které provedl revize a zaškolení obsluhy. Věžové a mobilní jeřáby musí být odpovídajícím způsobem zajištěny proti havárii a poškození.

Osvětlení pracoviště musí být zajištěno jak u samotného pracovního prostoru, tak osvětlení vstupů, vjezdů, příslušných únikových tras a únikových východů.

Umístění osvětlení musí být provedeno tak, aby nedocházelo ke zhoršení pracovního prostředí, nebo nedošlo k oslnění, úrazu nebo požáru (v případě blízkého kontaktu s jiným materiálem). Z těchto důvodů musí být světla zavěšena v dostatečné výšce na konstrukcích k tomu určených.

Dle Zákoníku práce (262/2006 Sb.) [12], § 104 musí být na základě vyhodnocení rizik vybaveni všichni pracovníci osobními ochrannými pracovními pomůckami (OOPP). Dle Nařízení vlády č. 495/2001 Sb. [28], přílohy 3 je nutné používání ochranných přileb pro všechny práce na staveništi (přilby odpovídající ČSN EN 397 [29]), ochrannou obuv pro většinu stavebních činností, výstražné vesty pro práce s rizikem střetu s vozidly, ochranné brýle pro práce s rizikem úrazu očí apod.). Osob, zdržujících se krátkodobě (např. návštěvy) musí mít po celou dobu pohybu na staveništi minimálně ochrannou přilbu, ochrannou obuv a výstražnou vestu, popř. i jiné. Ty zhotovitel musí zajistit bez ohledu na smluvní vztah.

Dalším požadavkem je zajištění pro pracovníky na stavbě odpovídající sociální podmínky. Jedná se o místnosti pro oddech, sušení oděvů a hygienických zařízení (šatny, umývárny a záchody) v rozsahu dle směrnic Ministerstva zdravotnictví (min. 4 záchody pro 150 mužů a další záchod na každých dalších 50 mužů).

Pro pohyb osob a mechanismů na staveništi budou vybudovány určené trasy, které budou předem stanoveny a označeny tak, aby byla eliminována rizika střetů chodců s vozidly. Veškeré stavební mechanismy, a stroje musí být vybaveny světelnou a zvukovou signalizací při couvání, popř. je musí navádět kompetentní osoba. Při výjezdu vozidel v nebezpečných místech (např. u výjezdu na komunikaci) musí být couvání vždy zajištěno pomocí další osoby.

V okolí stavby (na komunikacích pro pěší i vozidla) v místech s rizikovou činností zhotovitel osadí bezpečnostní značky v souladu s Nařízením vlády č. 11/2002 [30], které aplikuje požadavky směrnice EU 92/58/EHS [31] – o minimálních požadavcích na bezpečnostní značky na pracovišti.

Staveniště musí být zajištěno proti vstupu cizích nepovolaných osob dle Nařízení vlády č. 101/2005 Sb. [14]. Pro tyto účely je vhodné zavést evidenci a kontrolu vstupu osob a staveniště opatřit oplocením dle Nařízení vlády č. 591/2006 [1], přílohy 1.

2.1.4. Požární ochrana a prevence

Zhotovitel je povinen dodržovat veškeré předpisy a nařízení týkající se požární bezpečnosti. Především se jedná o Zákon č. 133/1985 Sb. [32], O požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů, zejména Vyhlášky č. 23/2008 Sb. [33], O technických podmínkách požární ochrany staveb. Déle se bude řídit pokyny stavebního manažera a to i nad rámec obecně platných předpisů.

Na stavbě musí probíhat všechny práce tak, aby tím nebylo vytvářeno riziko vzniku požáru. V první řadě je nutno v maximální míře vyloučit práci s otevřeným ohněm. Z pracoviště se bude průběžně odstraňovat odpad, především hořlavý mimo stavební objekty do určených kontejnerů. Pálení odpadů je přísně zakázáno. Pokud je nutno při stavbě pracovat s otevřeným ohněm (např. provádění svarů asfaltových izolací, svařování apod.), musí být činěno takových opatření, aby vznikalo co nejmenší požární nebezpečí. Zhotovitel předloží písemný souhlas k provádění těchto prací a zajistí prostředky pro likvidaci požáru (funkční hasicí přístroje, hydrant apod.).

Pro stavební výrobu se zpracovává dokumentace požární ochrany v rozsahu podle § 27 Vyhlášky č. 246/2001 Sb. [34], vydané na základě zákona č. 133/1985 Sb. [32]. Vypracovává a vede ji odborně způsobilá osoba, požární technik nebo preventista zhotovitele. Velkou pozornost bude věnovat činnostem se zvýšeným nebo vysokým požárním nebezpečím (např. svářečské práce). Jako minimum pro stavbu bude vypracován požárně evakuační plán a požární poplachová směrnice (v rozsahu dle počtu pracovníků na stavbě a ve spolupráci se stavebním manažerem, který bude zajišťovat koordinaci). Na stavbě bude uložena požární kniha a dokumentace o zaškolení pracovníků.

Svařování a řezání plamenem bude probíhat v souladu s Vyhláškou č. 87/2000 Sb. [35] a s dalšími platnými předpisy a normami, především ČSN 05 0601 [36]. Bude prováděno pouze kvalifikovaným svářečem se svářečským průkazem a bude vyklizena pracovní plocha od hořlavých materiálů. Pracoviště se bude hlídat dalších 8 hodin po ukončení svářečské práce. Láhve se stlačeným plynem budou stabilně zajištěny a nebudou se při svařování umísťovat v proudové smyčce svařovacího proudu. Zařízení pro obloukové svařování se musí chránit před účinky vody. Při obloukovém svařování bude zhotovitel plně dodržovat ČSN 05 0530 a ČSN 05 0630 [37]. Při skladování kovových tlakových lahví bude zhotovitel mimo jiné plnit normu ČSN 07 8304 [38] a

při skladování nebezpečných látek a hořlavých kapalin převážně ustanovení Vyhlášky č. 48/1982 Sb. [39] a ČSN 65 0201 [40].

Všechny únikové cesty uvnitř i vně stavebních objektů musí zhotovitel udržovat volné a průchodné, jakož i nástupní plochy pro hasící techniku (dle Nařízení vlády č. 101/2005 Sb. [14]). Tyto plochy musí být v noci řádně osvětleny a musí být vybaveny veškerými prvky pro signalizaci a likvidaci požáru. Označení únikových cest se řídí Nařízením vlády č. 11/2002 Sb. [30] a musí být kompletní, funkční a nepoškozené. Poškození se trestá dle zákona o požární ochraně.

Pokud vznikne na staveništi požár (jakéhokoliv rozsahu), je zhotovitel povinen ohlásit jej na příslušné místní jednotce HZS a stavebního manažera. Pokud není schopen jej uhasit sám, je povinen vyhlásit poplach předepsaným způsobem a zajistit přivolání hasičů.

3. Realizace

3.1. Všeobecný provozní řád stavby, pravidla osobní bezpečnosti

Tyto pokyny platí pro všechny osoby, zdržující se na stavbě a návštěvníků stavby. Pokud kdokoli nedodrží tyto pokyny, je možné jej vykázat ze stavby.

3.1.1. Všeobecný provozní řád stavby

- 1) Všichni pracovníci na stavbě musí podstoupit vstupní zaškolení BOZP adekvátní své práci (mimo toto školení má zhotovitel povinnost školit své pracovníky periodicky v oblasti BOZP).
- 2) Na stavbu je možné vstupovat jedině přes vymezené vstupy.
- 3) Každý je povinen použít odpovídající ochranné osobní pracovní prostředky.
- 4) Každá nehoda, nebo situace, které k nehodě spěje, musí být hlášena generálnímu dodavateli.
- 5) Kouření je zakázáno v rizikových prostorech.
- 6) Návštěvy musí na stavbě nosit kartu návštěvy, příslušné OOPP a musí být vybaveny reflexní vestou a ochrannou helmou. Nesmí vykonávat žádnou fyzickou práci.
- 7) Osoba, která bude poškozovat prostředky k zajištění bezpečnosti, bude ze stavby vykázána.

- 8) V rámci staveniště se dodržují veškeré bezpečnostní značení, platné právní předpisy a související normy.
- 9) Veškeré pořizování fotografií a filmových záznamů je možné pouze za předchozího souhlasu generálního dodavatele stavby, projektanta, nebo investora stavby.
- 10) Všichni pracovníci musí z hlediska bezpečnosti dodržovat platné a schválené technologické postupy svého zaměstnavatele.
- 11) Všichni pracovníci musí na stavbě udržovat pořádek.

3.1.2. Pravidla osobní bezpečnosti

- 1) Všechny osoby na staveništi musí nosit ochranu hlavy, pevnou obuv a výstražnou reflexní vestu.
- 2) Požívání alkoholu, omamných a psychotropních látek je přísně zakázáno.
- 3) Pracovní stroje a zařízení mohou obsluhovat pouze osoby s osvědčením o kvalifikaci (nosící u sebe) a s řádným proškolením.
- 4) Stroj nebo zařízení, u kterého byla zjištěna závada, nesmí být dále v provozu.
- 5) Žebříky je možné používat pouze pro krátkodobé práce a pouze, pokud není možné použít jinou alternativu. Žebřík musí být vždy přichycen ke konstrukci nebo zapřeny pomocí druhé osoby. Je zákaz používat nepovolené žebříky.
- 6) Zvýšené podlahy se smí požívat jen do výšky 1500 mm. U větších výšek je nutno použít řádně zkonstruované lešení s ochranným zábradlím a zarážkou u podlahy. Improvizované lešení je zakázáno.
- 7) Konzumace potravin je možné pouze ve vyhrazených prostorech k tomuto účelu.
- 8) Připojení elektrických zařízení nad rámec zásuvkových je oprávněna provádět pouze kvalifikovaná osoba.
- 9) Stavební rozvaděče se smí používat pouze s proudovou ochranou.
- 10) Svařování je možné pouze za písemného Příkazu ke svařování generálního dodavatele. Musí se dodržet veškerá PO a svářeč musí mít u sebe platná svářecí průkaz a hasící prostředky.
- 11) Na staveništi nesmí probíhat žádné souboje, rvačky, kanadské žerty apod.
- 12) Bezduvodný vstup do prostoru stavby je zakázán.

3.2. Traumatologický plán

Jelikož následky úrazů vyplývají ze způsobu poskytnuté pomoci a její rychlosti, je pro stavbu vypracován tento plán. Kromě předpisů BOZP si všichni zaměstnanci musí osvojit i umění

poskytnout první pomoc. Tento plán vychází z platných předpisů a zákonů ČR. Na základě tohoto plánu bude provedeno školení zaměstnanců pro postup při poskytování první pomoci.

Rozsah platnosti

Plán je závazný pro všechny pracovníky a návštěvníky stavby: Depo Boskovice.

Zásady pomoci zraněným

- 1) Hlavní zásada je poskytnout první pomoc, která se sestává s několika úkonů.

První pomoc poskytujeme:

- a) při každém zranění jednotlivce
 - b) při zranění skupiny osob
 - c) při otravě
 - d) při zhoršení zdravotního stavu osoby
- 2) Pomoc se musí poskytnout ihned na místě úrazu, nebo na nejbližším bezpečném místě.
 - 3) Pomoc musí poskytnout nejbližší svědek úrazu. Může použít zdravotní materiál ze skříňky první pomoci v buňce dodavatele nebo subdodavatelů.
 - 4) Transport zraněného do nemocnice bude zajištěn až po provedení nezbytně nutných kroků první pomoci. Musí být zvolen nejvhodnější způsob přepravy. Zraněný musí mít správnou polohu.

Zázemí a prostředky první pomoci

- 1) Pro účely poskytování první pomoci jsou na staveništi tyto prostředky:
 - Skříňka první pomoci s příslušným vybavením označena červeným křížem v bílém poli, umístěna na viditelném a lehce dostupném místě
 - Lékárnička, určená pro drobné poranění nebo nevolnosti. Umístěny jsou v buňce ostrahy staveniště, ve stavebních buňkách subdodavatelů a generálního zhotovitele
- 2) Za kompletní, funkční a expirací vyhovující vybavení jsou zodpovědní vedoucí ostrahy staveniště a stavbyvedoucí.
- 3) Každé poskytnutí první pomoci musí být zapsáno do knihy Poskytování první pomoci. Tento záznam musí obsahovat přesné informace o incidentu.
- 4) Pro transport do nemocnice je možné použít:
 - Služební automobil, vyhovující potřebné poloze zraněného

- Soukromý automobil jakéhokoliv zaměstnance, vyhovující potřebné poloze zraněného
 - Rychlou záchrannou službu
 - Prostředky zdravotní pohotovosti nebo stanice rychlé lékařské pomoci
- 5) Pro přivolání rychlé lékařské pomoci je možné využít jakýkoliv dostupný telefon a vytáčet číslo: **155** nebo **112**.

Proškolení a výcvik pracovníků

- 1) Každý pracovník je povinen:
 - Seznámit se s tímto plánem
 - Seznámit se a osvojit si techniku poskytování první pomoci
 - Vědět, kde jsou umístěny prostředky a zařízení první pomoci a lékárničky
- 2) Součástí vstupního školení při nástupu pracovníka na staveniště je seznámení s tímto plánem
- 3) Záznam o vstupním školení vede určený zaměstnanec zhotovitele a záznam se archivuje.

Postup činností na místě pracovního úrazu nebo náhlého onemocnění pracovníka

Svědék pracovního úrazu:

- Zjistí příčinu zranění a popřípadě vypne technologické zařízení tlačítkem STOP
- Postiženého vyproští, avšak nesmí ohrozit sebe ani postiženého
- V závislosti na vážnosti zranění obstará prostředky ze skříněk první pomoci
- Zařídí nahlášení této události nadřízenému a současně zabezpečí přivolání rychlé záchranné služby
- Poskytuje první pomoc ošetřením (např. zastavení krvácení, znehybnění zlomeniny)
- Postiženého uklidňuje, aby zabránil šoku zraněného
- Postiženému nedále poskytuje první pomoc až do příjezdu rychlé zdravotní služby
- Doprovází postiženého v rychlé zdravotní službě, pokud je úraz vážný

Povinnosti pracovníků

Všichni pracovníci jsou povinni:

- Mít znalosti a být fyzicky schopni poskytnout první pomoc s danými prostředky a za daných možností
- Přesně vědět, kde jsou uloženy prostředky první pomoci
- Znat důležité telefonní čísla pro přivolání záchranného systému
- Poskytnout postiženému první pomoc za asistence ostatních pracovníků až do příjezdu zdravotníků, kteří záchranu převezmou.
- O úrazu ihned informují svého nadřízeného

Odpovědnost vedoucího zaměstnance (stavbyvedoucího)

Stavbyvedoucí odpovídá za:

- Zabezpečení kontroly zdravotního materiálu na staveništi
- Udržování a bezchybný stav zdravotního materiálu
- Vedení evidence o vydávání zdravotního materiálu
- Výkon zaškolení, nacvičení traumatologického plánu a ověření znalostí pracovníků
- Evidenci školení o vykonaném školení a ověření vědomostí pracovníků

Závěrečná ustanovení

- Každý zaměstnanec seznámí své podřízené s tímto traumatologickým plánem
- Vedoucí zaměstnanci zajistí volně přístupný traumatologický plán
- Tento traumatologický plán byl odsouhlasen investorem

4. PLÁN OPATŘENÍ PROTI PÁDU OSOB A MATERIÁLU Z VÝŠEK

1. Pohyb po staveništi - vnitrostaveništní komunikace		
Podmínky pro dodržení bodu 1)	Uvažovaná řešení - před realizací	Realizace daného bodu
Pro bezpečný pohyb pracovníků na staveništi je nutno, aby byly navrženy komunikace v projektové dokumentaci	• Minimální šířka komunikace pro pěší na staveništi musí být 0,75m, při obousměrném provozu 1,5m. Komunikace s větším sklonem než 1:3 bude mít alespoň na jedné straně jednotyčové zábradlí výšky 1,1m.	• Přístup do objektu je plynulý (dřevěné lávky atd.). Tyto lávky při hloubce větší 1,5m bude vstup do objektu zabezpečen dvoutyčovým zábradlím s okopovou lištou u spodu o velikosti 0,15m. Při vyšším sklonu lávky nebo zhoršených klimatických podmínkách bude povrch opatřen prvky proti uklouznutí (pískování, příčníky apod.)

	• Vnitrostaveništní komunikace bude vytyčena a každá zaměstnanec bude poučen o rozmístění těchto komunikací.	• Komunikace bude vyznačena pomocí tyčového zábradlí (zvýrazněna také bezpečnostní páskou). Zaměstnanci budou seznámeni a poučeni o rozmístění komunikací
--	--	---

2. Práce ve výškách		
Podmínky pro dodržení bodu 2)	Uvažovaná řešení - před realizací	Realizace daného bodu
Na všech projektech, souvisejících se stavbou bylo uvažováno bezpečnostní řešení práce ve výškách. Bezpečnostní řešení bude řešeno pomocí prostředků kolektivní ochrany nebo jinými technickými prostředky omezující riziko pádu z výšky	• Prostředky kolektivní ochrany proti pádu - využití systémových prvků bednění při betonáži opěrných stěn • Použití osobních ochranných pracovních prostředků proti pádu - omezeno pouze na pracovníky provádějící montáž panelů Kingspan	• Na stavbě budou použity prostředky kolektivní ochrany proti pádu - dvoutyčové zábradlí s ochrannou lištou (horní tyč dřevěného zábradlí ve výšce 1,1m a středová lišta ve výšce 0,55m. ochranná okopová lišta výšky 0,15m bez mezery mezi podlahou a zarážkou). Zaměstnanci musí mít vybavení a používat osobní ochranné pracovní prostředky dle zpracovaného dokumentu "Směrnice pro poskytování OOPP" v kombinaci s bezpečnostní vestou.

3. Schodiště		
Podmínky pro dodržení bodu 3)	Uvažovaná řešení - před realizací	Realizace daného bodu
Trvalá konstrukce schodiště musí být provedena co nejdříve, zároveň s dokončením stropů jednotlivých podlaží. Trvalá nebo dočasná schodiště musí být opatřena bezpečnostními opatřeními proti pádu. Minimální zajištění:	• Hrubá stavba - k výstupu budou používány žebříky (do 2. podlaží).	• Na stavbě bude budováno monolitické schodiště. Jako dočasné schodiště bude použito dřevěná sbíjená schodišťová konstrukce.
• Dřevěné dvoutyčové zábradlí namontované na obou stranách okrajů schodiště • Pravidelně umístěny stupně s výškou podstupnic nepřesahující 200mm	• bednicí práce a betonáž monolitických částí konstrukce - pro přístup na pracovní podlahy používány žebříky. Ty budou nepoškozené, zajištěné proti posunu na obou koncích a čistě udržované.	• Jako sekundární možnost výstupu budou sloužit žebříky správně zajištěné a funkční.
• Podesty budou opatřeny zarážkami u podlahy (ochranné lišty) o výšce 0,15m.		

• Pokud jsou dočasná schodiště montována během provádění schodiště, musí být umožněno bezproblémové montáže trvalého zábradlí i při současné funkci dočasného zábradlí		
• Musí být zajištěno dostatečné osvětlení schodiště bez tmavých koutů		
• Schodiště se musí udržovat čisté a průchozí bez uskladněného materiálu		
• Kontrola uvedených bodů min. jednou za 7 dní		

4. Montáž nosné konstrukce - betonová konstrukce		
Podmínky pro dodržení bodu 4)	Uvažovaná řešení - před realizací	Realizace daného bodu
• Nutno použít vhodné systémové bednění.	Eliminace pádu z výšky pomocí:	• Bednicí systémy PERI a DOKA
• Pravidelný půdorys objektu umožňuje použití jednoduchých řešení při montáži stropu a eliminuje změny projektu v průběhu výstavby.	• Typ bednění: stropní - ztracené - typu filigran, prefabrikované sloupy, stropní panely spiroll, průvlaky, bednění dobetonávek - systémové stropní	
• Sloupy jednotného typu umožňují vytvoření jednotného technologického postupu pro postup práce.		
• bednění stropu bude prováděno z podlahy předchozího podlaží a bude tak zajištěna bezpečná pracovní poloha.	• Způsob montáže sloupů - pomocí autojeřábu, dále z montážních plošin.	
• Na sloupech a stěnách budou dělníci pracovat z montážních plošin a pracovních podlah. Žebříky budou použity jen jako poslední řešení.	• Způsob montáže stropního bednění pro monolitický strop: pomocí systémového lešení montáž bednění mezi průvlaky. Nosníky ze spodu lešení na stojky. Záklop (bednicí desky) z horní části při zajištění volných okrajů pomocí zábradlí dle použitého systému. Pracovníci, provádějící záklop jsou při práci jištění postrojem.	
• Výztuž pro stropy typu filigran, schodiště apod. se bude v největší možné míře kompletovat v úrovni podlahy.		
• Přístup na pracovní místa bude primárně zajištěn systémovými prostředky. Ne pomocí		

žebříků.		
	• Montáž sloupů - pomocí systémového lešení, popřípadě pracovní plošiny.	

5. Ochrana proti pádu z volných okrajů		
Podmínky pro dodržení bodu 5)	Uvažovaná řešení - před realizací	Realizace daného bodu
Ochrana bude zajištěna pomocí kolektivní ochrany. Použito bude dvoutyčové zábradlí s ochrannou lištou (horní tyč dřevěného zábradlí ve výšce 1,1m a středová lišta ve výšce 0,55m. ochranná okopová lišta výšky 0,15m bez mezery mezi podlahou a zarážkou).	Volné okraje budou zajištěny pomocí zábradlí.	použití systémů PERI a DOKA. Pracovní plošiny, sloužící jako kolektivní zajištění. Do doby, než bude kolektivní zajištění vytvořeno, budou pracovníci zajištěni osobním zajištěním (postroje osobního zajištění s kladkou).
	Pokud nelze použít kolektivní opatření, nebo je neefektivní, je nutno použít POZ (postroj osobního zajištění)	Použití POZ
Nesmí být prostor mezi tyčemi (zarážkou) větší než 0,47m.		
Pokud existuje riziko pádu z výšky větší 2,0m, musí být prostor mezi horní tyčí a zarážkou podlahy zajištěn střední tyčí.		
Konstrukce zábradlí musí být pevně a řádně upevněna. Nesmí být provedena ze zbytků oceli a řeziva.		

6. Zvedání břemen nad veřejně přístupnou plochu		
Podmínky pro dodržení bodu 6)	Uvažovaná řešení - před realizací	Realizace daného bodu
V místech, kde je dojde ke zvedání břemen nad plochami veřejného prostranství, se musí vytvořit zábrana.	Pro stavební činnost se uvažují mobilní jeřáby. Použijí se zejména pro skládání materiálů z transportu, manipulaci a skladování.	Zaměstnanci nosí vždy osobní ochranné pracovní pomůcky (přilby, vesty, pevnou obuv apod.)
Rameno jeřábu musí mít dostatečný prostor. U věžových jeřábů zajistíme křížení ramen rozdílnou výškou ramen. U autojeřábů musíme zajistit dostatečnou plochu pro vyložení autojeřábu.	Všichni jeřábníci a vazači musí mít příslušný průkaz odborné způsobilosti pro tuto činnost. Musí mít označení na přilbě (vazač) a mít jasné domluveny signály (použití vysílaček).	

• Posoudíme také vzdálenost sousedních objektů (stromy, domy apod.) Při operacích na veřejných komunikacích musíme kontaktovat správce těchto ploch.	• za nepříznivých klimatických podmínek je nutné práce s jeřábem zastavit	
--	---	--

7. Výkopy, jámy otvory		
Podmínky pro dodržení bodu 7)	Uvažovaná řešení - před realizací	Realizace daného bodu
Bezpečný sestup do výkopu a výstup z výkopu: • Žebříky musí být řádně ukotveny a zajištěny na obou koncích. Musí umožňovat rychlý a snadný únik v případě zatopení nebo sesuvu výkopu. Sestupování a vystupování po pažení výkopu musí být zakázáno.	• jednotlivé výkopy zajištěny pažením a ohrazením (zábradlím ve vzdálenosti 1,5m od výkopu)	• Každý otvor, který má jakýkoliv rozměr větší 0,25 m bude ihned po vzniku zakryt poklopem. Poklop je zajištěn proti posunutí nebo propadnutí. Zabezpečení je zajištěno minimálně 3 ks nastřelovacích hřebů do betonu nebo svlakovými prkny.
Zabránění pádu osob do výkopu: • Pokud je možná hloubka pádu větší 1,5m, je nutno před výkopem zřídit zábran. Toto platí i u mělkých výkopů. • zábrany je možné odebrat pouze při sestupu do výkopu, poté je nutno je zde opět instalovat	• používají se pouze schválené žebříky • přes výkopy, které jsou v cestě komunikačních cest musí být zřízeny lávky dřevěné nebo kovové min. š. 1,5m. Musí být vybaveny dvoutýčovým zábradlím.	
• Výkopy za snížené viditelnosti označujeme výstražným osvětlením, především ty, které jsou ve styku s veřejností.		
• Proti převržení vozidla do výkopu je nutné dobře použít stop bloky mechanizace, které jsou umístěny v dostatečné vzdálenosti od výkopu		
• výkopy kontrolujeme 1x denně a dále před zakončením pracovní směny		
• Podrobná kontrola je prováděna po každém významném školení		

8. Žebříky		
Podmínky pro dodržení bodu 8)	Uvažovaná řešení - před realizací	Realizace daného bodu
• Žebříky používané pro výstup a sestup musí být instalovány tak, aby horní okraj přesahoval min. 1,1m nad opěrnou hranu. Tento přesah lze nahradit madly nebo zábradlím, za které je možné se pevně chytit.	• Provádění monolitické konstrukce - jednoduché žebříky pro přístup k systémovým lávkám. (dole přibitá zarážka, nahoře připevněny k zábradlí vázacím drátem). U montované konstrukce přístup pouze z montážní plošiny.	• Používání jednoduchých žebříků pro přístup k systémovým lávkám. (dole přibitá zarážka, nahoře připevněny k zábradlí vázacím drátem).
• Sklon žebříku nesmí být menší než 2,5 : 1. Za příčlemi žebříku musí být prostor min. 0,180 m pro přesah chodidla. U paty žebříku musí být prostor min. 0,6m. Žebřík musí být pevně přichycen ke konstrukci.		
• Uživatel žebříku musí být čelem ke stupadlům a může vynášet břemena max. 15kg těžké.		• Před použitím je každý žebřík podroben kontrole vizuální. 1x ročně prováděna kontrola se zápisem do stavebního deníku.
• Podklad pro žebřík musí být pevný a rovný, bez drolivých částí. Paty žebříku musí být zajištěny proti sesmeknutí např. přibitou zarážkou.		
• Pro svislou dopravu materiálu bude jiný způsob dopravy. (např. výtah či vrátek, schodiště)		

9. Svislá komunikace na pracoviště ve výšce		
Podmínky pro dodržení bodu 9)	Uvažovaná řešení - před realizací	Realizace daného bodu
• Trvalá konstrukce schodiště bude prováděna současně s dokončováním stropní konstrukce. Do momentu dokončení monolitického schodiště bude sloužit exteriérové ocelové schodiště. Na střešní konstrukci bude v místě budoucího průlezu zřízena dočasná konstrukce schodiště.	• Provádění monolitické konstrukce - jednoduché žebříky pro přístup k systémovým lávkám. (dole přibitá zarážka, nahoře připevněny k zábradlí vázacím drátem).	• Používání montážních plošin, dočasných schodišť a žebříků dle daných předpisů
• Všechna schodiště dočasná i trvalá musí být opatřena ochranou proti		

pádu, splňující následující minimální standardy.		
• pevné zábradlí namontované z obou stran možného pádu.	• U montované konstrukce přístup pouze z montážní plošiny.	
• pravidelné stupně s max. výškou 200mm.		
• horní tyč zábradlí min ve výšce 1000mm. S mezilehlou tyčí		
• podesty chráněny proti pádu prostředky kolektivní ochrany	• Střešní konstrukce - přístup po dočasném schodišti a pomocí žebříků	
• Pokud jsou dočasná schodiště montována během provádění schodiště, musí být umožněno bezproblémové montáže trvalého zábradlí i při současné funkci dočasného zábradlí	• Montáž ocelových vazníků haly - přístup pomocí montážních plošin	
• Schodiště musí být udržováno čisté, průchodné a nesmí zde být ukládány žádné materiály.		
• Kontrola uvedených bodů min. jednou za 7 dní		
• před uvedením dočasného schodiště do provozu musí být zkontrolováno kompetentní osobou a proveden záznam. Totéž po nepříznivých klimatických podmínkách, nebo úpravách.		

10. Pevné systémy pro svislý přístup a zvyšování místa práce		
Podmínky pro dodržení bodu 10)	Uvažovaná řešení - před realizací	Realizace daného bodu
Založení:	• Lešení fasádní kolem objektu dle předpisů	• Konstrukce pro práce y výškách - systémy lešení, pracovní podlahy.
• Základ lešení musí být na rovném podkladu. Lešení musí být stabilní a mít kovové patky		
Zábradlí, zarážky, přístup:	• Lešení musí procházet revizí každých 14 dní za použití předávacího protokolu.	
• Zarážky musí být na všech čtyřech stranách pracovní podlahy		
• Výška zarážky min. 150mm		

• Zábradlí výšky 910 až 1150mm (mezera nesmí být větší než 470mm)	• Lešení musí být správně kotvena a zavětrována. Zábradlí je dvoutyčové se zarážkou.	
Žebříkové výlezy:	• Je nutno dbát na únosnost terénu a kotvení (šikmé vzpěry).	
• Žebříky umístěny během montáže lešení jako první a odstraněny jako poslední. Omezíme nutnost pohybu pracovníku po konstrukci lešení.		
Pracovní podlahy:		
• Podlážky lešení musí být šíře minimálně 600mm. Podlážky musí být odepřeny pod 1,5m nebo 1,2m dle systému.		

11. Instalační šachty		
Podmínky pro dodržení bodu 11)	Uvažovaná řešení - před realizací	Realizace daného bodu
Instalační šachty je nutno zakrýt pevnou deskou, která je nepohyblivá (přibita k podkladu) nebo opatřit zábradlím. Na všech mezilehlých podlahách je nutno zabránit pádu osob a materiálu.	• Na podlažích budou zarážky a dvoutyčové zábradlí. Popřípadě budou šachty zajištěny dřevěným poklopem, zajištěným proti posunutí. Práce v instalačních šachtách mohou probíhat pouze na pracovních plošinách nebo lešeních.	• Konstrukce pro práce ve výškách - systémy lešení, pracovní podlahy v případech, kdy nelze použít technické konstrukce. V tomto případě je pracovník vybaven POZ.
K zabránění propadu je nutno opatřit otvor deskou po celé ploše šachty. Po odbednění je možné zajistit bezpečnost dokončením stěn šachty na každém podlaží.		
	• Pokud nelze použít kolektivní opatření, nebo je neefektivní, je nutno použít POZ (stroj osobního zajištění)	
	• Nesmí dojít v žádném případě k demontování zábradlí nebo poklopu šachty. Pokud je to nutné, bude pracovník mít stroj POV.	

5. ZABEZPEČENÍ PRACOVNÍKŮ PŘI MONTÁŽI A PRÁCI VE VÝŠKÁCH

5.1. Zajištění při práci ve výškách postrojem osobního zajištění (dále POZ)



Obr. č. 1

5.2. Zajištění při práci ve výškách kolektivním zajištěním



Obr. č. 2

6. PRÁVNÍ POŽADAVKY

6.1. Směrnice

Na staveništi budou po celou dobu výstavby k dispozici plné znění alespoň níže uvedených směrnic:

NAŘÍZENÍ VLÁDY 591/2006 Sb. [1] Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

Příloha č. 1 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb. [1] Další požadavky na stavenišťě

Příloha č. 2 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb. [1] Bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při provozu a používání strojů a nářadí na staveništi

Příloha č. 3 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb. [1]. Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy

NAŘÍZENÍ VLÁDY 362/2005 Sb. [2] O bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky

7. OCHRANNÁ PÁSMATA INŽENÝRSKÝCH SÍTÍ

Při provádění stavebních prací musí být dodržena ochranná pásma u každého vedení inženýrských sítí.

Nadzemní vedení:

Ochranné pásmo nadzemního dní je myšleno jako kolmá vzdálenost od jednotlivých krajních vodičů na obě strany. Pásmo je myšleno v celé rovině (pod i nad vodičem).

1) napětí 1kV – 35 kV včetně:

- | | |
|----------------------------|-------|
| – vodič bez izolace | 7,0 m |
| – vodič s izolací základní | 2,0 m |
| – závěsné kabelové vedení | 1,0 m |

2) napětí 35 kV – 110 kV včetně:

- | | |
|---------------------|-------|
| – vodič bez izolace | 12 m |
| – vodič s izolací | 5,0 m |

3) napětí 110 kV – 220 kV včetně	15 m
----------------------------------	------

4) napětí 220 kV – 400 kV včetně	20 m
5) napětí nad 400 kV	30 m
6) závěsné kabelové vedení 110 kV	2,0 m
7) zařízení s vlastní telekomunikační sítí držitele licence	1,0 m

Podzemní vedení:

1) elektrizační soustavy do 110 kV včetně a vedení měřicí, řídicí, popřípadě kabely zabezpečovací techniky po obou stranách kabelu	1,0 m
2) nad 110 kV po obou stranách kabelu	3,0 m

Elektrické stanice:

Pásmo je vymezeno svislými rovinami ve vodorovné vzdálenosti:

1) venkovní elektrické stanice a stanice s napětím větším než 52 kV v budovách od oplocení nebo od vnějšího líce obvodového zdiva	20 m
2) stožárové elektrické stanice a věžové stanice s venkovním přívodem napětí nad 1 kV do 52 kV na úroveň nízkého napětí	7,0 m
3) kompaktní a zděné elektrické stanice s převodem napětí z 1kV – 52 kV na úroveň nízkého napětí	2,0 m
4) vestavěné elektrické stanice od obestavění	1,0 m

Telekomunikační vedení:

Ochranné pásmo podzemního vedení telekomunikací od krajního vedení	1,5 m
--	-------

Vedení plynu:

1) nízkotlaké a středotlaké vedení plynovodu a přípojek plynu v zastaveném území obcí, na obě strany v půdorysu	1,0 m
2) ostatní plynovody a přípojky plynu na obě strany v půdorysu	4,0 m
3) technologické objekty na každou stranu od půdorysu	4,0 m

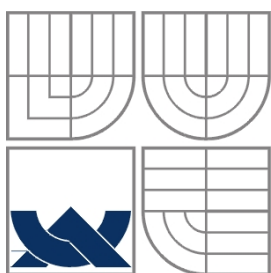
Zařízení pro výrobu nebo rozvod tepla:

Ochranné pásmo myšleno jako svislá rovina po obou stranách vedení ve vzdálenosti kolmé k vedení	2,5 m
---	-------

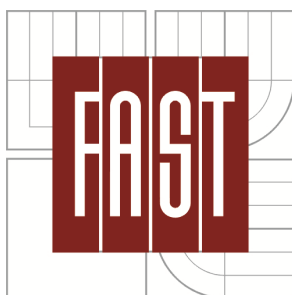
Vodovodní řády a kanalizační stoky:

- 1) vodovodní řády a kanalizační stoky do průměru 500 mm včetně
1,5 m
- 2) vodovodní řády a kanalizační stoky nad průměr 500 mm
2,5 m
- 3) vodovodní řády a kanalizační stoky průměru nad 200 mm,
jejichž dno je uloženo v hloubce větší 2,5 m pod upraveným terénem se vzdáleností
ochranného pásma z bodů 1, a 2, zvětší o 1,0 m.

Pásmo s podzemním vedením může přejíždět mechanismus o hmotnosti do 6,0t včetně.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

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

STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÁ STUDIE REALIZACE NOSNÉ KONSTRUKCE MONTOVANÉ HALY BOSKOVICE

10. Jiné zadání

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

MARTIN NAVRÁTIL

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

BRNO 2013

Úvod

Jiné zadání je součástí složky B přílohy.

3 detaily ze zadané technologické etapy:

- Přípoj sloupu na patku včetně kotvení
- Obvodový plášť – uložení okna do paždíků
- Střešní plášť – uložení světlíku

Rozpočet řešené části

ZÁVĚR

V této bakalářské práci jsem se zabýval technologickým postupem pro zhotovení hrubé stavby. Podrobně jsem řešil pouze zadanou část – montáž ocelové konstrukce a její následné opláštění systémovými panely Kingspan.

V kapitole popisující technologický předpis jsem se striktně držel zadání. V jiných kapitolách jsem však použil komplexnější pohled na hrubou stavbu jako celek. Obzvláště mám na mysli kapitolu časového harmonogramu. Zde jsem zanesl i betonáže opěrných stěn, protože jsou součástí hrubé stavby a ocelová konstrukce je na nich ukotvena. Tvoří tedy nedílný celek a v časovém harmonogramu jsem je proto zohlednil. Součástí této práce je také položkový rozpočet zadané části, výkaz výměr, zařízení staveniště a podrobné řešení dopravní situace ve vztahu ke komplikované dopravní obslužnosti.

Při řešení zadaného úkolu jsem vycházel z praktických zkušeností, a proto jsem se snažil prezentovat postup montáží krok po kroku tak, aby čtenář nebyl nucen technologický předpis odkládat a hledat návaznosti či vysvětlení v další literatuře.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

- [1] Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- [2] Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. O bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích a nebezpečí pádu z výšky nebo do hloubky
- [3] Zákon č. 185/2001 Sb. O odpadech a změně některých zákonů
- [4] Zákon č. 381/2001 Sb. Vyhláška MŽP – katalog odpadů
- [5] Zákon č. 17/1992 Sb. O životním prostředí
- [6] www.kingspan.cz
- [7] Vyhláška č. 341/2008 Sb. O podrobnostech nakládání s biologicky rozložitelnými odpady a o změně vyhlášky č. 294/2005 Sb., o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu a změně vyhlášky č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady (vyhláška o podrobnostech nakládání s biologicky rozložitelnými odpady)
- [8] Zákon č. 86/2002 Sb. O ochraně ovzduší
- [9] Zákon č. 114/1992 Sb. O ochraně přírody a krajiny
- [10] 258/2000 Sb. Zákon O ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů
- [11] Nařízení vlády 148/2006 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- [12] Zákon č. 262/2006 Sb. Zákoník práce
- [13] Zákon č. 309/2006 Sb. O zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochraně zdraví při práci
- [14] Nařízení vlády 101/2005 Sb. O podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- [15] Nařízení vlády 494/2001 Sb. O způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu
- [16] Vyhláška 499/2006 Sb. O dokumentaci staveb
- [17] Zákon č. 183/2006 Sb. Stavební zákon
- [18] ČSN 73 8106 Ochranné a zachytňovací konstrukce
- [19] ČSN EN 361 Osobní ochranné prostředky proti pádům z výšky – zachycovací postroje

- [20] ČSN EN 360 Osobní ochranné prostředky proti pádům z výšky – zatahovací zachycovače pádu
- [21] ČSN EN 795 Ochrana proti pádům z výšky – kotvicí zařízení – požadavky a zkoušení
- [22] ČSN EN 362 Osobní ochranné prostředky proti pádům z výšky – spojky
- [23] ČSN EN 1263-1 Záchytné sítě – část 1: Bezpečnostní požadavky, zkušební metody
- [24] ČSN EN 1263-2 Záchytné sítě – část 2: Bezpečnostní požadavky pro osazování záchytných sítí
- [25] ČSN 73 8101 Lešení – společná ustanovení
- [26] ČSN 73 8107 Trubková lešení
- [27] ČSN 73 8102 Pojízdna a volně stojící lešení
- [28] Nařízení vlády č. 495/2001 Sb. kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čisticích a dezinfekčních prostředků
- [29] ČSN EN 397 Průmyslové ochranné přilby
- [30] Nařízení vlády č. 11/2002 Sb. kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů
- [31] Směrnice EU 92/58/EH8 o minimálních požadavcích na bezpečnostní nebo zdravotní značky na pracovišti
- [32] Zákon č. 133/1985 Sb. O požární ochraně
- [33] Vyhláška č. 23/2008 Sb. O technických podmínkách požární ochrany staveb
- [34] Vyhláška č. 246/2001 Sb. O stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci)
- [35] Vyhláška 87/2000 Sb. kterou se stanoví podmínky požární bezpečnosti při svařování a nahřívání živců v tavných nádobách
- [36] ČSN 05 0601 Bezpečnostní ustanovení pro svařování kovů
- [37] ČSN 05 0630 Bezpečnostní ustanovení pro obloukové svařování kovů
- [38] ČSN 07 8304 Kovové tlakové nádoby k dopravě plynů
- [39] Vyhláška č. 48/1982 kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení
- [40] ČSN 65 0201 Hořlavé kapaliny – Prostory pro výrobu, skladování a manipulaci
- [41] ČSN 75 5455 Výpočet vnitřních vodovodů

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ

SO	- Stavební objekt
tl.	- Tloušťka
BOZP	- Bezpečnost a ochrana zdraví při práci
ČSN	- České technické normy
OOPP	- Osobní ochranné pracovní prostředky
NV	- Nařízení vlády
PO	- Požární ochrana
HZS	- Hasičský záchranný sbor
MŽP	- Ministerstvo životního prostředí
EU	- Evropská unie
POZ	- Postroj osobního zajištění
PBŘ	- Požárně bezpečnostní řešení
SDK	- Sádrokarton
DTD	- Dřevotřísková deska

SEZNAM PŘÍLOH

PŘÍLOHA A – VÝKRESOVÁ ČÁST

- A.1 Zařízení staveniště
- A.2 Koordinační situace pro montáž ocelové konstrukce
- A.3 Koordinační situace pro montáž Kingspanu
- A.4 Kladečské schéma fasádních panelů
- A.5 Kladečské schéma střešních panelů
- A.6 Detail napraží okna
- A.7 Detail ostění okna
- A.8 Detail parapetu okna
- A.9 Detail světlíku
- A.10 Detail kotvení ocelového sloupu

PŘÍLOHA B – TABULKY, GRAFY

- Časový plán
- Bilance financí
- Bilance pracovníků
- Bilance strojů
- Rozpočet na technologickou etapu
- Výkaz výměr pro technologickou etapu